Informatika za informatičko poslovanje

Čičin-Šain, Marina; Vukmirović, Slavomir; Čapko, Zvonko

Authored book / Autorska knjiga

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Publication year / Godina izdavanja: **2006**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:192:765395

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**

SVEUČILIŠTE U RIJECI
EKONOMSKI FAKULTET

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Economics and Business - FECRI Repository

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Informatika za informatičko poslovanje

Marina Čičin-Šain
Slavomir Vukmirović
Zvonko Čapko

UDŽBENICI SVEUČILIŠTA U RIJECI
MANUALIA UNIVERSITATIS STUDIORUM FLUMINENSIS

Prof. dr. sc. Marina Čičin-Šain
Doc dr. sc. Slavomir Vukmirović
Doc dr. sc. Zvonko Čapko

INFORMATIKA
ZA INFORMATIČKO POSLOVANJE

2. popravljeno izdanje

EKONOMSKI FAKULTET U RIJECI
RIJEKA, 2006.

Izdavač: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Za izdavača: Prof. dr. Vinko Kandžija
Izvršni izdavač: Futura d.o.o. Rijeka
Za izvršnog izdavača: Mirela Terlević

Recenzenti:
Prof. dr. Mario Radovan
Prof. dr. Marija Marinović

Lektorica: Nadija Budija, prof.

Design ovitka: Jelena Babić, dipl. diz.

Objavljivanje ovog sveučilišnog udžbenika odobrilo je Povjerenstvo za izdavačku djelatnost Sveučilišta u Rijeci Odlukom – Klasa: 602 – 09/05 – 01/27 Ur. br.: 2170 – 57 – 05 – 05 – 3 od 13. prosinca 2006. godine.

Ova je knjiga objavljena uz novčanu potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske

CIP – Katalogizacija u publikaciji
SVEUČILIŠNA KNJIŽNICA
RIJEKA

UDK 65.01:007>(075.8)
007:65.01>(075.8)
ČIČIN-ŠAIN, Marina
Informatika za informatičko poslovanje / Marina Čičin-Šain, Slavomir Vukmirović, Zvonko Čapko. – Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2006. – (Udžbenici sveučilišta u Rijeci= Manualia Universitatis studiorum Fluminensis)
Bibliografija. – Kazalo.
ISBN 953-6148-47-1

1. Vukmirović, Slavomir 2. Čapko, Zvonko
I. Poslovna informatika – Udžbenik

110525080

Predgovor

U ruci vam je drugo popravljeno izdanje knjige čije je prvo izdanje rasprodano. Ovo je izdanje popravljeno na način da su u njemu otklonjene pogreške koje su uočene u prvom izdanju.

Ova je knjiga namijenjena studentima za praćenje nastave, provjere znanja, pripremi kolokvija, pismenog i usmenog dijela ispita iz uvodnih informatičkih kolegija. Po njoj se mogu pripremati redovni i izvanredni studenti. Osim toga knjiga je dobar vodič u svijet Informatike onima koji bi u njega rado ušli, a ne znaju kako.

Ovo je izdanje rezultat petnaestogodišnjeg iskustva autora u radu sa studentima i objavljuje se nakon nekoliko izdanja skripti. Autori su se odlučili na ovaj korak jer u Hrvatskoj još uvijek ne postoji knjiga koja u sebi sadrži sve nastavne cjeline koje se predaju na Ekonomskom fakultetu u Rijeci. Mišljenja smo da može korisno poslužiti i drugim studijima s uvodnim informatičkim sadržajima.

Stoga ova knjiga predstavlja mozaik onoga što se obrađuje na predavanjima i vježbama, uz nekoliko kratkih dodataka za dobivanje zaokružene slike o svakom od računalnih programa koji se obrađuju.

Informatika je područje koje se svakodnevno mijenja i dopunjava. Nijedna knjiga ne može obuhvatiti osnove informatike, a da činjenice ne budu podložne promjeni i dopuni. Kako je ovo samo osnovna literatura za svladavanje gradiva, u svakom se poglavlju čitatelji upućuju na dodatnu literaturu koja može pomoći u stjecanju šireg znanja. Pored navedene dodatne literature postoje i drugi izvori u kojima studenti mogu naći korisne informacije, od kojih danas neke još nisu ni poznate, a sutra će biti izuzetno važne. Zato dodatne informacije potražite u časopisima i na Internetu.

Nadamo se da će vam ova knjiga pomoći: studentima u lakšem svladavanju gradiva, a drugima kao brz i pregledan vodič na putu u svijet informatike.

Autori

Sadržaj

PREDGOVOR **1**

1. INFORMACIJSKI SUSTAVI **3**

2. HARDVER **7**

3. SOFTVER **22**

SISTEMSKI SOFTVER 24
RAZVOJNI SOFTVER 28
APLIKATIVNI SOFTVER 35

4. LJUDI **45**

5. OPERATIVNI SUSTAV **56**

6. PRIREDNIK TEKSTA – WORD **77**

7. INTERNET **98**

8. DIJAGRAMI U INFORMATICI **122**

9. PRIPREMA ZA KORIŠTENJE BAZA PODATAKA **128**

10. MICROSOFT ACCESS BAZA PODATAKA **145**

11. PRORAČUNSKE TABLICE – EXCEL **164**

GRAFIKONI U PRORAČUNSKIM TABLICAMA 194

12. PREZENTACIJSKI SOFTVER – POWERPOINT **209**

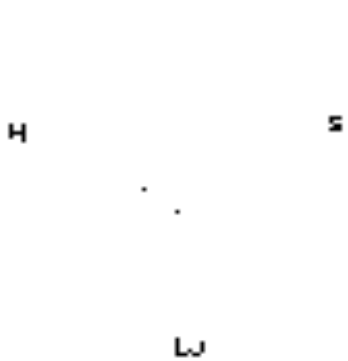
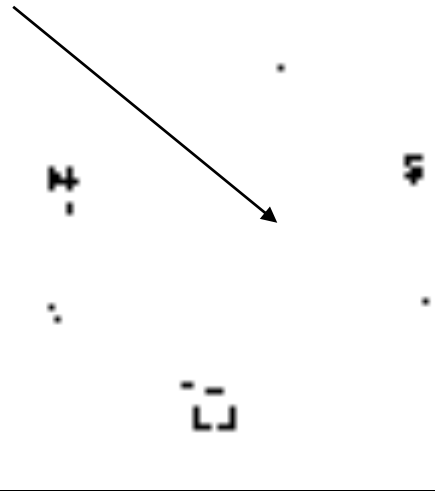
LITERATURA **215**

KAZALO POJMOVA **217**

1. Informacijski sustavi

Podatak ili informacija?	Ljudi u govoru koriste pojmove podatak i informacija kao sinonime, ali u informatici to nije tako. U informatici se pojam podatak koristi za pohranjeni podatak o nečemu ili nekome koji nije pojedinačno iskoristiv. Informacija je naprotiv koristan i upotrebljiv podatak za određenog korisnika. Činjenica da je Marko Marković kupio novi automobil generira mnogo podataka, npr. podatke kolika je bila cijena automobila, koja je marka automobila, koliki je PDV i carina, kako je izvršena uplata itd. Na temelju mnogo raznih podataka o kupcima i proizvodima može se npr. doći do informacije da je određene godine najprodavaniji mali automobil bio Renault Twingo, da se u Hrvatskoj najbolje prodaju automobili određene jačine i sl.
Informacijski sustavi	Informacijski sustavi su sustavi sastavljeni od hardvera, softvera i ljudi. Ti sustavi prikupljaju, čuvaju, obrađuju i pronalaze podatke te generiraju informacije u nekoj organizaciji. Funkcioniranje informacijskog sustava može biti različite učinkovitosti. Kvaliteta i učinkovitost informacijskog sustava najviše ovisi o menadžmentu organizacije.
Uloga menadžmenta	Menadžment koji zna što hoće od informacijskog sustava i koji omogućava njegov svrsishodan razvoj pobrinut će se da informacijski sustav uz razumne investicije funkcionira dobro. Za sve važne odluke menadžment prikuplja potrebne informacije i uz savjet nezavisnog konzultanta štedi vrijeme i novac svoje organizacije.
Uloga konzultanta	Menadžer koji ima nejasne ideje o tome što od informacijskog sustava očekuje griješit će u redoslijedu investicija, trošiti i štediti na pogrešnim stvarima i mjestima, pa će i uz velike troškove postizati samo ograničene rezultate. Pri donošenju odluka neće tražiti savjete ili će ih tražiti od pogrešnih osoba, npr. od nedovoljno stručnih osoba ili od osoba koje imaju neki svoj interes (poput prodavača opreme). Savjet će nastojati dobiti besplatno, a besplatan je savjet često najskuplji savjet. Dobar se savjet može dobiti od nepristranog stručnog konzultanta i za tu je uslugu normalno platiti naknadu.
Razlozi pogrešnih odluka	Do pogrešnih odluka uglavnom dolazi iz dva razloga: - Neki menadžeri griješe zbog nedovoljnog poznavanja problematike i nespremnosti da potraže pomoć. - Drugi je razlog donošenja pogrešnih odluka osobni interes menadžera koji može biti u suprotnosti s interesima njegovog poduzeća. Ova dva razloga mogu nekada djelovati i u vrlo neugodnoj kombinaciji. Kao posljedica pogrešnih odluka iz ovih se dvaju osnovnih

	razloga javlja cijeli niz pogrešaka koje u konačnici poduzeću uvijek donose troškove koji nisu praćeni nekim korisnim probitkom.
Vrste pogrešaka	Primjeri čestih pogrešaka: - Najčešće su zablude menadžmenta da im **ne treba savjet**, pa nabavljaju pogrešnu opremu koja nije racionalno korištena. - Menadžeri često pogrešno smatraju da **informatizacija počinje nabavom hardvera**, pa nabavljaju hardver prije softvera, što opet dovodi do niza problema i nepotrebnih troškova. - Nadalje, oni **zaboravljaju da softver treba održavati**, pa nabavljaju softver uz loše opcije u ugovoru. - Osim toga gotovo u pravilu **zanemaruju ljudski faktor**, pa nabave opremu koju ljudi ne znaju koristiti ili je koriste nedovoljno.
Osobni interes	Nažalost, spadamo u zemlju s vrlo visokom razinom korumpiranosti. Interesi koji mogu biti osobni su primanje mita u materijalnom ili nematerijalnom obliku, zapošljavanje mimo kriterija sposobnosti, namještanja posla nekoj bliskoj osobi mimo interesa poduzeća i sl. Izgradnja se informacijskog sustava od izbora softverskih rješenja do nabavke hardvera i izbora kadrova treba provoditi transparentno i u interesu tvrtke.
Iskoristivi resursi	Jednostavno je pravilo da će se u poduzeću moći koristiti samo oni resursi koji su međusobno usklađeni. Tako će se npr. teoretski moći iskoristiti samo onaj dio hardvera i softvera koji su kompatibilni, a u praksi onaj dio međusobno kompatibilne opreme kojeg su ljudi u stanju koristiti.
Odnos hardvera, softvera i ljudi	Slika s istaknutim presjekom može pomoći u razumijevanju odnosa hardvera, softvera i ljudi na sljedeći način: Krug H je skup hardvera, a S skup softvera koji je nabavljen u organizaciji. Optimalno bi bilo da se koristi sav nabavljeni hardver i softver. Često se neki hardver ili softver ne koristi iz raznih razloga, npr. jer nije nabavljen pripadajući softver uz hardver, ili hardver uz softver, ili zato jer nitko u poduzeću taj uređaj ili program ne zna koristiti ili ga zna koristiti samo djelomično.

	Informacijski sustav i njegov dio u presjeku koji se koristi u organizaciji:  Hardver i softver koji nije u presjeku se ne koristi. ako je nesrazmjer velik, velike su i štete. Glavni je uzrok za to nesposobnost, nekompetentnost ili neodgovornost menadžmenta.
Glavna odlika dobrog menadžera	**Dobar se menadžment prepoznaje se po tome što vodi računa prvenstveno o ljudskom faktoru.** U organizaciji koju vodi dobar menadžment ljudi su motivirani da stalno uče i doprinose boljitku organizacije. Kako menadžer prati njihove želje i probleme, oni svakodnevno doprinose, između ostaloga, i donošenju ispravnih odluka. Optimalno korištenje resursa postaje svačija briga. Uz takav se pristup većina nabavljenih sredstava koristi pa se i uz iste ili čak manje investicije postiže bolji učinak. Dio informacijskog sustava u presjeku koji se zaista u organizaciji koristi moguće je povećati uz uštedu investicija. 

Pitanja za ponavljanje:

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Što je informacijski sustav?
2. O kome ovisi izgradnja informacijskog sustava?
3. Kod koga menadžment treba tražiti savjet o izgradnji i poboljšanju informacijskog sustava?
4. Jesu li pojmovi podatak i informacija sinonimi?
5. Što je podatak?
6. Što je informacija?

Dodatna pitanja za razmišljanje i istraživanje:

1. Može li menadžer očekivati da će savjet dobiti besplatno?
2. Što je bolje prije nabaviti hardver ili softver?
3. Koriste li naši menadžeri usluge konzultanata?
4. Što mislite kakva je većina informacijskih sustava kod nas?

Preporučena literatura za daljnje istraživanje:

1.

2. Srića, V., Spremić, M.,, *Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha*, Sinergija, Zagreb 2000.

3. Čerić V.,, M.Varga, *Informacijska tehnologija u poslovanju*, Element, Zagreb 2004.

4. Avison, D. E., *Information System Development*, Blackwell Scientific Publication, Oxford 1992.

5. Srića, V., *Informatički inženjering i menadžment*, DRIP, Zagreb 1990.

6. Vaskevitch, D., *Kliet/server strategije*, Znak, Zagreb 1995.

2. Hardver

Hardver	Naziv hardver dolazi od engleske riječi *hardware* koja izvorno znači željezarija. Tijekom godina je pojam hardver poprimio značenje koje se veže uz svijet informatike i označava zbirno ime za sve uređaje neophodne za rad kompjutora i veza. Riječ hardver je u hrvatski jezik prihvaćena i može se koristiti u fonetskom obliku[1]. Razni autori za hardver koriste i termine sklopovlje, strojna oprema i strojevina koji su većini ljudi, uključujući i profesionalne informatičare, nerazumljivi i uglavnom manje prihvaćeni od riječi hardver. U ovome su poglavlju objašnjeni neki često korišteni pojmovi koji se odnose na hardver.
Kompjutor	Kompjutor je elektronički uređaj namijenjen obradi podataka. Za kompjutor se u hrvatskom jeziku koriste i nazivi računalo i elektroničko računalo. Jezičari su ponudili i riječi obradnik i rednik[2] koje uglavnom nisu prihvaćene. Mi ćemo riječi kompjutor, računalo i elektroničko računalo koristiti kao sinonime.
Razvoj računala	Kroz povijest su se kao preteče računala javljali razni uređaji. Tako su se koristila razna mehanička računala, npr. analitička mašina Charlesa Babagea. Tijekom Drugog svjetskog rata vlade su investirale značajne količine novca u razvoj kompjutora, a posljedica je bila veliki razvoj informacijske tehnologije. Nakon Drugog svjetskog rata javljaju se prva elektronička računala za civilnu upotrebu, jer su tijekom rata kompjutori korišteni samo za ratne svrhe. Sve do 1971., kada se na tržištu pojavio prvi mikroprocesor, prisutan je samo razvoj velikih računala. Ta su velika računala bila najprije bez terminala, a kasnije s njima. Pojavom mikroprocesora počinje razvoj osobnih računala ili PC-a (od eng. *Personal Computer*). Slijedi povezivanje računala i drugih uređaja u mreže. Osobna računala postaju sve moćnija, pogotovo ako su umrežena. Ona danas obavljaju gotovo sve poslove za koje su se u početku koristila velika računala. Prvi PC-i se pojavljuju na tržištu 1976., npr. MITS Altair 1976., Apple II 1977., IBM PC 1981. itd.

[1] Željko Bujas, Veliki englesko-hrvatski rječnik, Nakladni zavod Globus, Zagreb 1999.

[2] Miroslav Kiš, Informatički rječnik, Naklada Ljevak, Zagreb 2000.

Rast performansi	Svake je godine kompjutorska tehnologija sve naprednija, uređaji sve manji, a proizvodnja sve više serijska. Shodno tome dolazi do veće kvalitete i učinkovitosti uređaja i do pada cijena, pa se događa da se cijena hardvera za određenu konfiguraciju za godinu dana prepolavlja.
	To se međutim ne manifestira u znatno jeftinijim ponudama hardvera (uglavnom se uvijek nude konfiguracije između 2000 i 10000 DM, odnosno 1000 i 5000 Eura) nego se za otprilike isti novac iz godine u godinu nude sve moćnije konfiguracije. U tablici koja slijedi vidi se što se ranijih godina moglo nabaviti za 3000 DM (oko 1500 Eura).

Kakva se konfiguracija mogla nabaviti za 3000 DM ranijih godina
(1 DM približno 0.5 Eura)

Npr. 1982. se za 3000 DM moglo nabaviti 8-bitno računalo Comodor VIC (preteča Comodora 64) s: 5 KB RAM-a koje se moglo priključiti na TV ekran (bez ekrana, jedinice diskete, kazete i sl.) za 1000 DM. Disketna se jedinica pojavila kasnije i mogla se nabaviti za dodatnih 800 DM za 180 KB disketnu jedinicu. Iglični pisač Epson 9 koštao je 1200 DM.	Npr. 1999. se za 3000 DM nudi konfiguracija (oko 8000 kuna) + HP laserski pisač (oko 4000 kuna) : Konfiguracija: CPU Intel Pentium II 366 MHz , midi tower kućište, 64 MB RAM-a, disketna jedinica, čvrsti disk 6,4 GB, kvalitetna grafička kartica, monitor u boji 15 palaca, tastatura, miš, podloga, čitač CD Rom-ova i DVD-a – (eng. Compact Disk Read-Only Memory, Digital Versatile/Video Disk), zvučna kartica + zvučnici + slušalice
Npr. 1994. se za oko 3000 DM (uključujući porez) moglo nabaviti: IBM kompatibilno računalo s procesorom 486, 4 MB RAM-a, 540 MB čvrsti disk, s dvije disketne jedinice, monitorom u boji od 14 palaca i 24 igličnim štampačom.	Npr. 2001. se za 3000 DM nudi konfiguracija (oko 9000 kuna) + laserski pisač (oko 2500 kuna) : Konfiguracija: Intel Pentium 4 (1,5 GHz), RAM 512 MB, čvrsti disk 40 GB, VGA 32 MB, 17'' monitor, DVD ROM čitač, zvuk, modem i miš

Rječnik za nabavku računala	Ako ste zainteresirani za nabavku računala čut ćete mnoge riječi koje su laicima uglavnom nepoznate. Primjer takvih riječi su: Procesor RAM GB/MB/KB Kompatibilno Kompjutorske kartice … Mnogi koriste neke od tih riječi, a da ne razumiju u potpunosti njihov smisao. Drugi se pretvaraju da ih razumiju jer se stide priznati da ih ne razumiju. Zato će u nastavku biti objašnjene one riječi koje se najčešće koriste.
Matična ploča	Glavne se komponente računala, a to su procesor i glavna memorija, danas izrađuju na čipovima koji se priključuju na matičnu ploču. Matična ploča (eng. *Motherboard*) je ploča izrađena od izolatora na kojoj su otisnute veze i na kojoj se nalaze razne komponente (čipovi, otpornici i kondenzatori), podnožja za komponente (mjesta u koje se neki čipovi mogu utisnuti) i utori za kartice.
Čip	Čip je silicijska pločica s nožicama na kojoj je otisnuto mnoštvo elektroničkih krugova, a ime dolazi od engleske riječi *chip* koja znači komadić. Čip može obavljati razne funkcije. Postoje razni čipovi: memorijski, procesorski, video, BIOS i sl.
Zamjenjivi i fiksni čipovi na matičnoj ploči	Na matičnoj su ploči neki čipovi fiksno pričvršćeni, npr. BIOS (eng. *Basic Input Output System*), skup čipova (eng. *chipset*) Northbridge i Southbridge ili njihova zamjena na jednom čipu itd. Neki čipovi nisu pričvršćeni na matičnu ploču, nego se mogu skidati i stavljati, npr. memorija RAM i mikroprocesor. Utori za kartice su mjesta na matičnoj ploči gdje se mogu dodavati kompjutorske kartice, koje omogućavaju priključak perifernih uređaja, komunikacijske kartice i sl. Danas postoje dvije grupe matičnih ploča: - za procesore AMD - za procesore Intel Sve novije matične ploče imaju sklopove za procesiranje zvuka i mrežno povezivanje, a neke i druge dodatne sklopove (grafička kartica, modem i sl.). Cijena je matičnih ploča između 500 i 1500 kuna.
Tehnološka	Nakon određenog razdoblja korištenja računala ono postaje

zastara i dogradnja računala	presporo ili preslabo za obradu. To se događa zbog toga jer se javljaju nove generacije softvera i programi se stalno dopunjavaju novim funkcijama, što uzrokuje potrebu za jačim računalima. Zato računalo koje može biti sasvim ispravno postaje neprikladno pa se govori se o tehnološkoj zastari računala. U tom se slučaju mogu performanse računala popraviti zamjenom nekih komponenti, npr. mikroprocesora i ugradnjom nekih dodatnih čipova, npr. dodatne RAM memorije.
CPU i mikropro-cesor	Razvoj je osobnih računala bio uvjetovan pojavom mikroprocesora. No što je to mikroprocesor? Mikroprocesor je središnja jedinica obrade ili CPU (eng. *Cental Processing Unit*) na jednome čipu. Po funkcijama je sličan malenom kalkulatoru koji ima svoje spremnike (registre) za podatke i koji može izvršavati računske operacije (+, –,*,/), logičke operacije (uspoređivanje na osnovi operatora =,.>,<, <>)…
Glavni proizvođači mikroproce-sora	Glavni su proizvođači mikroprocesora u početku bili Intel i Motorola. Tako je Intel proizvodio mikroprocesore koji su se ugrađivali u IBM kompatibilne PC-e, a Motorola procesore za računala Apple Macintosh, Amigu i Atari. Kasnije su se pridružili i drugi proizvođači, npr. AMD (Advanced Micro Device), PowerPc (IBM, Motorola i Apple), Digital Equipment s Alphom i još mnogi drugi. Godišnja se proizvodnja mikroprocesora mjeri stotinama milijuna primjeraka.
CISC i RISC	Od pojave prvih mikroprocesora 1971. do danas svakih se osamnaest mjeseci u prosjeku broj komponenti na mikroprocesoru udvostručavao (Moorov zakon koji je dobio naziv po Gordonu Mooru koji je to predvidio još 1964.). Broj tranzistora na čipu 1996. bio je između 6 i 8 milijuna, a predviđanje je 350 milijuna za 2006. Postoje dvije glavne arhitekture mikroprocesora CISC i RISC, odnosno dvije osnovne filozofije kako mikroprocesor treba biti napravljen. RISC (Reduced Instruction Set Computer) procesor s reduciranim brojem instrukcija, koje obrađuje velikim brzinama. Složenije operacije koje nisu na procesoru postižu se kombinacijom osnovnih instrukcija. Prije su ti procesori bili samo u računalima klase više od osobnih, a sada su u Macintosh osobnim računalima i Newton ručnom računalu. Primjer je RISC procesora PowerPc. CISC (Complex Instruction Set Computer) su procesori s brojem instrukcija iznad 150, koja izvodi sporije od RISC računala. Primjer su takvih procesora Pentium procesori. Postoje i hibridna računala koja su kombinacija CICS i RISC

	tehnologije.
Performanse mikroprocesora u različitim jedinicama	Noviji su mikroprocesori u odnosu na starije brži. Razni proizvođači iskazuju performanse mikroprocesora u različitim jedinicama. Brzina se procesora mjeri u nekoliko jedinica, a razni proizvođači biraju jedinicu u kojoj njihov procesor komparativno bolje djeluje. MIPS – (eng. *Million Instruction Per Second*) Milijuni instrukcija po sekundi (1996. brzine su 400 MIPS-a, 2006. se predviđa 20 000 MIPS-a) MOPS – (eng. *Million Operation Per Second*) Milijuni operacija po sekundi. MFLOPS – (eng. *Million Floating Point Operation Per Second*) Milijuni operacija s pomičnim zarezom po sekundi. SPEC – (eng. *System Performance Evaluation Cooperative*) Udruga za procjenu učinka sustava – Jedinica je srednja geometrijska vrijednost performansi za grupu ispitnih programa. MHz – Megahertz je brzina takta računala, pri čemu neka računala u jednom taktu obave više posla nego druga.
Memorija	Memorija je dio računala gdje se nalaze programi i podaci. Računalo radi na način da mikroprocesor pribavlja (eng. *Fetch*) i obrađuje (eng. *Execute*) naredbu po naredbu koje su pohranjene u memoriji.
ROM	Memorija u kojoj su programi i podaci stalno upisani i ne mogu se mijenjati ni brisati zove se ROM memorija (eng. *Read Only Memory*). To je dakle memorija koja ne zaboravlja. Prije se mnogo koristila, a danas samo iznimno.
RAM	Memorija koja se napuni programom i podacima kad računalo radi i koja se briše kad se računalo isključi zove se RAM (eng. *Random Acces Memory* – memorija sa slobodnim pristupom). Danas se svim memorijama pristupa slobodno, pa bi bilo bolje RAM opisati kao memoriju koju se može čitati i u koju se može pisati. Što je RAM veći, kompjutor može više podataka držati u RAM-u, a kako je pristup podacima najbrži kada su podaci u RAM-u (brži nego kada su podaci npr. na hard disku), veći RAM omogućava brži rad kompjutora.
Virtualna memorija	Ako RAM nije dovoljno velik za tekuće obrade, tada i dio diska može raditi kao neka vrsta pomoćnog RAM-a, za koji se koristi termin virtualna memorija. U tom su slučaju obrade usporene, jer se podaci tijekom rada programa sele s harda u RAM i obratno. Taj se postupak zove izmjena (eng. *swap*) ili listanje stranica (eng. *paging*). Virtualna memorija se može koristiti samo za dio memorije, a neki je minimalni dio RAM-a neophodan za svaki program i ne može se nadomjestiti virtualnom memorijom.

Kapacitet memorije	Osnovna je jedinica za kapacitet RAM-a bajt (eng. *Byte*). Bajt se sastoji od 8 bitova, a svaki bit može poprimiti dva stanja –0 ili 1. Zato bajt može poprimiti 2^8 odnosno 256 različitih stanja. Kada se u računalo upisuje tekst, u svaki se bajt upisuje jedno slovo, znamenka broja ili znak, kao jedna od kombinacija niza od osam nula i jedinica. Iz bajta se izvodi KB (eng. *Kilobyte*) – 1024 bajta, MB (eng. *Megabyte*) – K * K, dakle nešto više od milijun bajta) i GB (eng. *Gigabyte*) – K*K*K, dakle nešto više od milijardu bajta. Sve podatke koje kompjutor koristi, dakle tekst, brojeve, slike i zvuk obrađuje i čuva u digitalnom obliku, dakle u obliku jedinica i nula.
Brzina memorije	Osim kapaciteta važna je i brzina memorije, pa je SRAM (statički RAM) brža i skuplja, a DRAM (dinamički RAM) sporija i jeftinija memorija. Brza je DDRAM2 memorija (Double Data Rate Acces Memory).
Kartice	Na matičnoj ploči postoje i utori za kartice. Kartice se koriste za priključak raznih uređaja, a nisu potrebne, ako na matičnoj ploči postoje već integrirani sklopovi za priključak uređaja. Najčešće se koristi **grafička kartica** za priključak monitora, sa ili bez video ulaza, TV ulaza i hvatača (eng. *capture*) slike, **muzička kartica** za priključak zvučnika, slušalica i mikrofona, **televizijske** i **radio** kartice i **fax modem** kartica.
Periferne jedinice	Podaci se trajno pohranjuju na razne periferne jedinice. Neke se periferne jedinice nalaze unutar kućišta računala (npr. čvrsti disk, disketna jedinica, CD ROM ili DVD ROM uređaji). Neke periferne jedinice služe za unos podataka, prikaz podataka, npr. monitor, pisač, tipkovnica ili miš. Periferne se jedinice priključuju na pristupne sklopove (eng. *Port*) računala. Često je pristupnim sklopovima pridružen i pogonski program (eng. *Driver*). Pristupni sklop i pogonski program zajedno čine sučelje (eng. *Interface*) za priključak uređaja. Postoje serijska, paralelna i USB (eng. *Universal Serial Bus*) sučelja.
Serijsko sučelje	Serijsko je sučelje ono kod kojeg se transfer podataka odvija jedan po jedan bit. Serijsko sučelje – Bit se prenosi jedan po jedan

	Serijska su sučelja jednostavna, ali spora. Na takav se način priključuje uređaj kod kojeg se ne prenosi mnogo podataka, npr. miš.
Paralelno sučelje	Paralelno sučelje je ono kod kojeg se transfer podataka odvija za više bitova odjednom (četiri, osam, šesnaest, trideset dva ili više). Ona su složenija, ali daleko brža. Tako se vezuje npr. pisač ili skener. Paralelna 8-bitna veza
USB sučelja	Sve su popularnija USB (eng. *Universal Serial Bus*) sučelja, koja podržavaju velike brzine prijenosa do 12 Mbps (eng. *Mega Bits Per Second*). Jedno USB sučelje može se koristiti za priključak do 127 perifernih uređaja. Počela su se ugrađivati u računala 1996. i očekuje se da će u budućnosti sasvim istisnuti serijska i paralelna sučelja.
Disketne jedinice	Disketne jedinice su uređaji koji čitaju diskete. Disketa je plastična pločica presvučena magnetskim materijalom. Podaci se na nju mogu upisati, na njoj se mogu čuvati, mogu se pročitati i obrisati. Postoji mogućnost da se disketa hardverski zaštiti od pisanja pomicanjem jedne pločice. Moguće je nehotice izgubiti podatke, ako se disketa ošteti (npr. padom, prašinom ili pepelom cigarete i sl.) ili ako se nađe u magnetskom polju. Prije su postojale diskete od 5,25 palca uz kapacitet 360 KB (DD) i 1,2 MB (HD). Sada su u uporabi diskete od 3,5 palca uz kapacitete 720 KB(DD) i 1,44 MB (HD). Zbog malog kapaciteta mnoga nova prijenosna računala nemaju disketnu jedinicu, ali je mogu koristiti kao vanjski uređaj preko USB sučelja.
Čvrsti diskovi	Čvrst disk (eng. *Hard Disk, Hard Disc*) se izrađuje od nemagnetskog materijala presvučenog magnetskim materijalom. I tu se podaci mogu upisati, čuvati, mogu se pročitati i obrisati, kao kod diskete. Čvrsti disk ima veliki kapacitet memorije. Prije se kapacitet čvrstih diskova mjerio u MB, a sada u GB. Brzina prijenosa s

	diska u RAM je velika i mjeri se u MB/s, a velika je i brzina pristupa podacima (mjeri se u msek). Brzina diska ovisi o sabirnici (eng. *Bus*). Postoje razne sabirnice, npr. zastarjele IDE sabirnice (eng. *Intelligent Drive Electronics*) i SCSI (izgovara se skuzi, akronim od eng. *Small Computer System Interface*) sabirnice, te novije ATA (eng. *Advanced Technology Attachment*) i SATA (eng. *Serial ATA*). SATA sabirnice imaju mogućnost formiranja RAID polja (eng. *Redundant Array of Independent Disc*) koja doprinose brzini obrade i sigurnosti podataka.
CD ROM i DVD čitači i pisači	CD ROM čitač je uređaj koji čita CD ROM medij. Podatke na CD ROM-u očitava laserska zraka. Podaci se upisuju u obliku malih rupica na metalnoj ploči na spirali koja od središta ide prema obodu. Postoje mediji CD-R (recordable), CD-E (erasable) i CD-RW (rewritable). Brzina se čitača mjeri u odnosu na audio CD, ali je uvijek brži. Počelo se s dvostrukim, pa trostrukim... danas su 50-erostruki. DVD ROM čitač čita sve CD-e, a čita i DVD ROM diskove. Kapacitet CD ROM-a je 640 MB, a DVD ROM-a od 4,34 GB. DVD čitač je skuplji od CD ROM čitača. CD ROM ili DVD pisač se popularno zove pržilica (eng. *toaster*). To je uređaj pomoću kojeg se mogu izrađivati novi CD ROM-ovi ili DVD diskovi. Isti uređaj može medije i čitati. Skuplji je od čitača. Čita brže no što piše. Svi DVD uređaji mogu koristiti i CD medije i sve više istiskuju s tržišta CD uređaje. Postoje dva formata DVD medija: –R i +R. Novost su DVD uređaji koji podržavaju snimanje u dvije ravnine (za oba formata), pa imaju dvostruki kapacitet.
USB memorije	Sve su više u upotrebi USB memorije (eng. *Universal Serial Bus Flash Drive*). Radi se o memorijama do 2 GB u obliku kartice ili štapića koje se mogu priključiti na USB priključak. Prednost je veliki kapacitet, brzi pristup (u odnosu na disketu i CD ROM) i male dimenzije. Nedostatak su visoke cijene i nemogućnost da ih koristimo na malo starijim računalima.
Monitor	Monitor služi da bi ljudi mogli vidjeti sliku ili tekst na ekranu. Ta se riječ smije koristiti u hrvatskom. Umjesto riječi monitor neki autori koriste riječi ekran (pogrešno jer je to samo dio monitora), predočnik, prikazna jedinica, videoterminal i zaslon (nova riječ za ekran).
Razlučivost	Monitor ima ekran na kojem se slika ili tekst mogu prikazati pomoću više ili manje točkica ili pixela. Vrijedi pravilo: što više točkica - to bolja kvaliteta prikaza, koja se zove visoka rezolucija ili razlučivost. Primjeri rezolucija su npr. 640x480, 600x800 ili 1024x738 točkica. Maksimalna rezolucija osim o

	monitoru ovisi i o grafičkoj kartici. O grafičkoj kartici ovisi i broj boja.
Veličina ekrana	Veličina ekrana monitora izražava se u palcima (eng. *Inch*), a odnosi se na dijagonalu ekrana. Koriste se razne veličine ekrana, npr. 14,15,17, 19, 21 ... palac.
Dot pitch	Dot pitch – razmak među točkicama. Preporuča se 0.28 mm ili manje.
CRT monitori	Monitori s katodnim cijevima. CRT (eng. *Catod Ray Tube*) je tehnologija slična televizijskim prijemnicima. Nedostaci su CRT monitora da slika može titrati, da ekran zrači, da je za njega najveća potrošnja struje i da monitor treba biti dosta velik da u njega stane katodna cijev. Prednost je niska cijena.
Vertikalna frekvencija	Slika manje titra ako se češće obnavlja, a potrebno je da se obnavlja barem sedamdeset puta u sekundi. Vertikalna je frekvencija podatak o tome koliko se puta slika obnavlja u sekundi (potrebno od 70 Hz na više).
LCD monitori	LCD (eng. *Liquid Crystal Display*) monitori s tekućim kristalima imaju ekrane poput onih na digitalnim satovima ili džepnim kalkulatorima. Najčešće se koriste uz prijenosna računala, ali se koriste i uz stolna, samo su u tom slučaju nešto skuplji. Nedostatak im može biti brzina obnavljanja slike.
Plazma monitori	U neke se uređaje ugrađuju plazma monitori. Oni su još skuplji, ali i vrlo kvalitetni, slika se vidi dobro bez obzira kakvo je osvjetljenje u prostoriji i iz kojeg se kuta gleda, brzi su i imaju lijepe boje.
Tipkovnica ili tastatura	Tipkovnica ili tastatura (eng. *Keyboard*) je uređaj sa slovima, brojkama, posebnim znacima i funkcijskim tipkama, pomoću kojeg se tipkajući može neki sadržaj unijeti u RAM. Danas su tipkovnice jeftini uređaji. Postoje hrvatske tipkovnice sa svim hrvatskim slovima i drugačijim rasporedom za neke znakove i slova od engleske.
Pokazivačke jedinice i GUI	Zajedničko je svim pokazivačkim jedinicama je da se na ekranu pojavljuju sličice, a pokazivačkom se jedinicom odabire neka od njih. Ekran sa sličicama se u tom slučaju zove grafičko korisničko sučelje ili GUI (eng. *Grafical User Interface*). Znak koji se miče po ekranu upravljan je pokazivačkom jedinicom i zove se pokazivač ili kursor (eng. *Cursor*).
Miš	Miš je pokazivačka jedinica uz pomoć koje se kursorom upravlja pomicanjem miša po nekoj podlozi, a ima jednu, dvije ili tri tipke za odabir objekta. Miša su najprije imala računala koja nisu IBM kompatibilna, a kasnije su ga, kada su razvili svoj GUI, prihvatili i za IBM kompatibilna računala. Najčešće su miševi povezani kabelom s računalom, ali postoje i bežični miševi koji s računalom komuniciraju pomoću infracrvenog

	signala.
Tragajuća kuglica, dodirno polje...	Osim miša za prve se prijenosnike koristila kuglica koju se moglo kotrljati u ležaju (eng. *Trackball*, doslovni prijevod – tragajuća kuglica), a za novije pločica koja je osjetljiva na dodir (eng. *Touchpad*, doslovni prijevod –polje za dodirivanje) kod koje se kursor pomiče u smjeru pomaka prsta po pločici. Postoje i druge mogućnosti za izbor sadržaja na ekranu poput svjetlećeg pera (eng. *Light Pen*) kojim se piše direktno po ekranu monitora, a kompjutor prepoznaje koordinate u kojima pero dira ekran. Osim toga postoje i ekrani osjetljivi na dodir prstom (eng. *Touch-Sensitive Screens*), gdje se umjesto pokazivačke jedinice koristi prst.
Grafička pločica	Grafička pločica (eng. *Graphics Tablet*) je uređaj pomoću kojega korisnik može pisati posebnom pisaljkom po papiru iznad pločice koja je osjetljiva na pritisak i na taj način unositi rukopis ili druge oblike u računalo koji se dalje digitaliziraju i obrađuju (npr. prepoznaju se slova i prikazuju na ekranu).
Pisač	Pisač je uređaj koji omogućuje ispis teksta ili slike na papir. U upotrebi su uglavnom tri vrste pisača: - iglični - tintni - laserski
Nabava pisača	Pri nabavi treba provjeriti koji je pisač podesan, a to ovisi o više svojstava. Postoje razni proizvođači pisača (Hewlett-Packard, Epson, IBM, Canon...), a svaki od njih proizvodi više modela pisača. Svojstva pisača koja treba uzeti u obzir su: - cijena pisača i potrošnog materijala - brzina - kvaliteta - pisanje u kopiji - boja itd.
Svojstva pisača	- **Cijena:** Gleda se cijena uređaja, ali i cijena potrošnog materijala. Ako se mnogo tiska bit će npr. jeftinije kupiti laserski pisač jer je cijena potrošnog materijala po kopiji za tintni pisač daleko veća. Ako se piše u manjem obimu, tintni pisač može biti dobar izbor zbog niske cijene i lijepog ispisa. - **Brzina:** Za sporije se pisače mjeri u CPS (eng. *Caracter Per Second* – znakova u sekundi), a za brže u PPM (eng. *Page Per Minute* – stranica u minuti). - **Kvaliteta ispisa:** Ocjenjuje se izgled ispisa i njegova postojanost. - **Druga svojstva**: Za neke je ispise potreban ispis u boji, za neke ispis u kopiji preko kopirnog papira, tako da se dokument potpisuje samo jednom (npr. virmani).

	Svaki tip pisača ima svoje komparativne prednosti.
Iglični (ili matrični) pisač	Iglični (ili matrični) pisač tiska tako da se iz glave pisača izvuku iglice koje lupaju na karbonsku traku i ostavljaju trag na pisaču. Cijena je prije bila najniža, a danas je viša od cijene tintnih pisača. Cijena je potrošnog materijala dosta visoka. Mijenja se karbonska traka, a to je dosta skup materijal u odnosu na cijenu pisača. Postoje servisi koji u kazetu s trakom umeću svježu traku po nešto pristupačnijoj cijeni. Iglični je pisač spor. Mjeri se u jedinici CPS (eng. *Caracter Per Second* – znakova u sekundi). Kvaliteta ispisa je najlošija od svih pisača, jer se vide pojedine točkice kojima se formiraju slova. Jedina je prednost igličnog pisača u tome da može pisati dokumente u kopiji, npr. virmane. Upravo ga je ta prednost do danas održala na tržištu.
Tintni pisač	Tintni (eng. *Ink Jet*) pisač tiska tako da brizga tintu kroz mlaznice na papir i tako formira slova ili sliku. Cijena mu je niska i za pisače u boji, ali je visoka cijena potrošnog materijala (spremnici s bojom). Pogotovo je nepovoljno ako je spremnik takav da se u njemu nalaze sve boje, jer se mora promijeniti čim nestane neka od boja. Povoljnije je ako se svaki spremnik s bojom mijenja posebno ili barem ako je spremnik s crnom bojom zaseban. Prvi su tintni pisači bili spori poput igličnih. Novi su tintni pisači brzi i brzina im se mjeri u jedinici PPM (eng. *Page Per Minute* – broj stranica u minuti). Kvaliteta ispisa je vrlo dobra za tako jeftin pisač, ali ispis nije otporan na vodu pa npr. ne bi smio pokisnuti. Prednost je ovog pisača da omogućava lijep ispis u boji na jeftinom pisaču pa se najviše koristi uz kućna računala.
Laserski pisač	Laserski pisač tiska tako da se prah (toner) lijepi za papir. Cijena je najviša od svih pisača, ali je jeftin potrošni materijal po kopiji. Postoje i laserski pisači u boji, ali njihova je cijena još vrlo visoka. Brzina ispisa je velika i mjeri se u PPM (eng. *Page Per Minute* – broj stranica u minuti). Kvaliteta ispisa je najbolja od ovdje navedenih i postojana je na vodu.
Modemi	Modemi su najčešći uređaji za daljinski prijenos podataka. Oni digitalne signale iz računala pretvaraju u analogne, koje je moguće slati običnim telefonskim vezama. Na drugoj strani veze također mora biti modem koji će signal pretvoriti u digitalni prije nego uđe u računalo. Modemi mogu slati i primati faksove. Modemi obavljaju još neke funkcije, kao što su kontrola prijenosa, automatsko nazivanje, automatsko odgovaranje i sl. Međusobno se modemi razlikuju po brzini koja se mjeri u baudima (bit/sec). Najčešća je brzina prijenosa 56 Kbauda.

	Postoje unutarnji modemi koji se priključuju na matičnu ploču ili su na njoj integrirani i vanjski modemi.
Skener	Skener je uređaj koji sliku optički učitava i digitalizira. Razlikuju se po razlučivosti koja se mjeri u DPI (eng. *Dot Per Inch* – točkice po palcu) i po broju boja koje mogu prepoznati. Ako se učita tekst on se također sprema kao slika teksta. Moguće ga je obraditi s OCR softverom (eng. *Optical Caracter Recognition*) i dobiti tekstualnu datoteku. Mogu se koristiti i skeneri za čitanje bar-koda, što se često koristi na kompjutoriziranim kasama u dućanima.

2.1. Pitanja za ponavljanje:

Spajalica

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 1 –h).

Neki pojmovi iz ovog poglavlja	Objašnjenje riječi i akronima
1. 1,44 MB	a) Broj točkica po palcu
2. 650 MB	b) Cijev s katodnim snopom, ugrađuje se u monitor
3. BIOS	c) CPU na jednom čipu
4. Bajt	d) Dio čvrstog diska koji se koristi kao dodatna memorija
5. CD ROM	e) Dio računala koji tumači i izvodi naredbe
6. CISC	f) Glavna tiskana ploča na kojoj se nalazi procesor i RAM
7. CPU	g) Kapacitet CD ROM-a
8. CRT	h) Kapacitet diskete
9. Čip	i) Medij za pohranu podataka koji se čitaju laserskom zrakom
10. DPI	j) Memorija računala koja se briše kada se računalo ugasi
11. GB	k) Mjerna jedinica za frekvenciju
12. Hardver	l) Nešto više od milijardu bajtova
13. KB	m) Nešto više od milijun bajtova
14. Virtualna memorija	n) Nešto više od tisuću bajtova
15. LCD	o) Osnovna memorijska jedinica koja može primiti jedan znak
16. Matična ploča	p) Osnovni ulazno-izlazni sustav trajno spremljen na čipu
17. MB	q) Pločica na kojoj je integrirani sklop
18. MHz	r) Skupno ime za računalnu opremu
19. Mikroprocesor	s) Specifikacija uz softver koja kaže koji je hardver potreban za pokretanje programa
20. Minimalna konfiguracija	t) Vrsta ekrana monitora s tekućim kristalima
21. RAM	u) Vrsta memorije koja se ne briše
22. RISC	v) Vrsta mikroprocesora s ograničenim brojem naredbi
23. ROM	w) Vrsta mikroprocesora s velikim brojem naredbi

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Kako su se tijekom zadnjih dvadeset godina kretale cijene računala?
2. Tko nalaže mikroprocesoru koju naredbu i s kojim podacima treba izvršiti?
3. Po čemu se mikroprocesori međusobno razlikuju?
4. Kako glasi Moorov zakon?
5. Koliko je to bajtova potrebno da upišete jednu stranicu teksta? Kako ste došli do tog broja?
6. Što je to KB, MB i GB? (1MB = ? KB)
7. Kojom se jedinicom izražava memorija RAM-a, čvrstog diska, diskete, CD

ROM-a?
8. Što je zajedničko svim magnetskim memorijama?
9. O čemu ovisi brzina rada nekog računala?
10. Pomoću kojih se uređaja može pročitati CD ROM?
11. Koji je pisač najbolje nabaviti ako se tiska mnogo crno-bijelih stranica?
12. Postoji li neka prednost igličnog pisača nad ostalima?
13. Kako možemo dobiti tekstualnu datoteku od teksta kojeg smo učitali skenerom?
14. Što je tehnološka zastara?
15. Što je dogradnja računala?

Dodatna pitanja za razmišljanje i istraživanje:

1. Znate li za neke dodatne činjenice o mikroprocesorima, koje nisu spomenute u ovom poglavlju?
2. Ako netko kupi računalo i ne koristi ga godinu dana koliko je novaca potratio?
3. Koliko se raznih znakova može upisati pomoću 8 bitova?
4. Koliko slova (odjednom) stane u jedan bajt?
5. Koliko bajtova treba da upišete vaše ime i prezime?
6. Radite bazu podataka studenata. Koliko ćete mjesta predvidjeti za ime, a koliko za prezime studenta?
7. Što znači digitalizirati sliku?
8. Kako se slova i brojevi prikazuju pomoću nula i jedinica?
9. Kako se slike i zvuk prikazuju pomoću nula i jedinica?
10. Čemu služi veći čvrsti disk?
11. Ako imamo disk od 6 GB, zašto nam je potrebna i disketna jedinica od 1,44 MB?
12. Navedite nekoliko razloga zbog kojih se ponekad još koriste diskete.
13. Kako se kretala cijena 1 MB na čvrstom disku od 1990. do danas?
14. Navedite primjenu CD ROM medija za nekoliko različitih namjena.
15. Koliko bi stranica teksta stalo na jedan CD ROM (otprilike)? Objasnite kako ste došli do tog broja.
16. Odlazite na sastanak i trebate sa sobom ponijeti neku datoteku. Koji biste medij koristili i što biste poduzeli? Obrazložite.

Dopunite tablicu za magnetske medije:

Uređaj	Kapacitet	Brzina pristupa i prijenosa	Okvirna cijena u kunama
Disketna jedinica			
Čvrsti disk			
Zip drive			

Opišite razliku među čitačima i pisačima CD ROM-a i DVD-a tako da popunite tablicu:

Uređaj	Funkcija (može biti više funkcija za isti uređaj) 1. Č – čita CD ROM 2. P – piše po CD ROM-u 3. Č DVD – čita DVD 4. P DVD – piše DVD	Cijena okvirna u kunama
čitač CD ROM-a		
pisač CD ROM-a		
čitač DVD-a		
pisač DVD-a		

Primjeri iz prakse:

1. Upisali ste studij ekonomije i vaši vam roditelji žele nabaviti novo računalo. Kako ćete izabrati ono pravo što vam treba?
2. Vaš vas je dragi susjed zamolio da ga savjetujete koje računalo da nabavi za svoju kćerkicu koja ide u treći razred osnovne škole, a da pritom ne potroši previše novaca. Djevojčica bi računalo koristila za potrebe školskih zadataka, ali i za zabavu. Usput vam je ponudio i mogućnost zarade džeparca, ako joj pomognete u prvim koracima i zainteresirate ju za rad na računalu. (Najbolje da zamislite stvarno dijete iz susjedstva i da zadatak riješite vodeći računa o tom djetetu.)
3. Vaša teta ima svoje poduzeće i namjerava nabaviti računalo. Obratila se vama za savjet. Što ćete joj savjetovati?
4. Zaposlili ste se i šef vas je zadužio za nabavku novog pisača. Što ćete poduzeti?

Preporučena literatura za daljnje istraživanje:

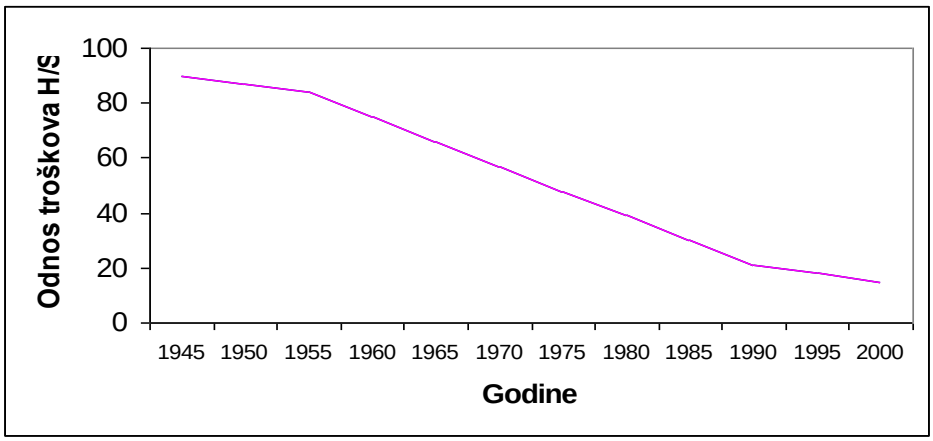
1. Bujas, Ž., *Veliki englesko-hrvatski rječnik,* Nakladni zavod Globus, Zagreb 1999.
2. Panian, Ž., *Informatički enciklopedijski rječnik*, Europapress holding, 2005.
3. Kiš, M., *Informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb 2000.
4. Held, J., Norton, P., *Inside the Apple Macintosh*, Brady, New York, 1989.
5. Grundler, D., *Osobna računala – građa i primjena*, Ina-Info, Zagreb 1994.
6. Norton, P., Egebrecht, L. C., Clark, S.H.A., *Peter Nortonov PC iznutra*, Znak, Zagreb 1995.

3. Softver

Softver je zbirno ime za programe koji omogućavaju rad kompjutora. Dolazi od engleske riječi *software* koja je nastala analogijom prema riječi *hardware*. Softver se u trenutku izvođenja nalazi u memoriji računala (RAM ili ROM). U RAM se poziva najčešće s čvrstog diska, gdje se nalaze razni programi pripremljeni za izvođenje.

Program	Program je niz naredbi koji se piše na nekom od programskih jezika. Program napisan na nekom od jezika zove se izvorni program (eng. *Source*). Nakon toga se jezik prevodi u strojni jezik (eng. *Object*) koji se još upotpuni nekim elementima iz bibliotečnih datoteka i nekim parametrima, te program postaje izvedbeni (eng. *Executable* ili kraće *exe* program) U početku korištenja kompjutora nije bilo mnogo razvijenog softvera i bilo je uobičajeno da proizvođač hardvera uz hardver korisniku da na korištenje osnovni softver, a nakon toga je svaki korisnik sam razvijao softver koji mu je bio potreban. U troškovima je informacijskog sustava najskuplji bio hardver, a trošak je softvera bio zanemariv. Tijekom vremena se odnos mijenjao, pa s vremenom udio softvera u troškovima postaje sve veći te je moguće u budućnosti pri kupovini softvera dobivati besplatni hardver.

Odnos cijene hardvera i softvera tijekom godina –
udio hardvera u ukupnoj cijeni pada , a softvera raste



Kako do softvera?	Do softvera se može doći legalno na nekoliko načina: - Može ga se kupiti od ovlaštenog prodavača. - Može ga se dobiti , npr. uz neki hardver, besplatni softver (eng.. *Freeware* ili *Public domain*) ili od autora. Softver se ne može dobiti od nekoga tko je napravio kopiju, a na to nema pravo. - Može se naručiti izrada softvera. - Može ga se sam napraviti (ako se zna kako).
Neovlašteno korištenje softvera	Do softvera mnogi dolaze ilegalno. Iako se radi o krađi i neovlaštenom korištenju, ljudi često radije koriste eufemizam, npr. "dobiti", "nabaviti" ili "kopirati" kada nezakonito pribavljaju softver. Svi načini dolaska do softvera, osim neovlaštenog, moralno su prihvatljivi. Nažalost, neovlašteno je korištenje softvera česta pojava u našoj sredini. Za to postoji više razloga. Licencirani je softver skup, do kopija se lako dolazi, mnogi korisnici ni ne znaju da je to kažnjivo ili misle da se to kod nas tolerira. Ulazak Hrvatske u Europsku uniju sigurno će unijeti više reda u tržište softvera.
Anketa studenata	Na Ekonomskom fakultetu u Rijeci provedeno je šk. god 2001/2002 anketiranje studenata I i II godine studija. Anketirana su 383 studenta. Pitanja na koja su studenti trebali odgovoriti bila su: Je li bespravno kopiranje licenčnog softvera (kao što je MS Windows, MS Office i sl.) kažnjivo u Hrvatskoj? Odgovori su bili: - Da (246 studenata) - Ne (65 studenata) - Ne znam (72 studenta). Za one koji su zaokružili Ne ili Ne znam slijedilo je pitanje: Zanima li vas dobiti odgovor na prethodno pitanje? Odgovori su bili: - Ne, jer meni to nikad neće trebati (1 student) - Ne, jer kod nas svi koriste piratski softver (27 studenata) - Da, rado bih o tome nešto saznala/saznao (109 studenata).
Freeware i shareware	Postoji softver kojeg se smije kopirati. To je *public domain* ili *freeware* softver i *shareware* softver . *Public domain* ili *freeware* je softver kod kojeg samo treba poštovati autorska prava, odnosno ne micati ime autora i ne prisvajati dijelove koda. *Shareware* se smije kopirati i koristiti ograničeno vrijeme, najčešće mjesec dana. Ako ga se i nakon toga želi koristiti, treba ga platiti i registrirati se. Cijena takvog softvera nije visoka.

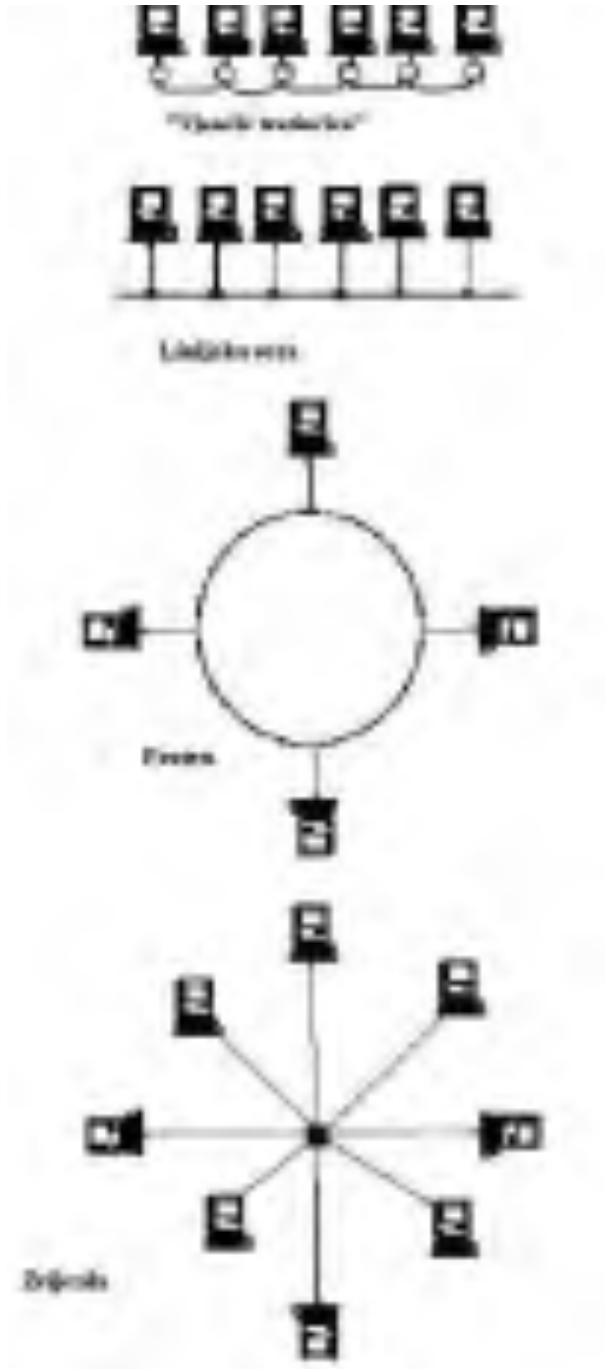
	Programi se po vrstama mogu grupirati na: - sistemski softver, - razvojni softver i - aplikativni softver.

Sistemski softver

Sistemski je softver skup programa koji čini osnovni sloj softvera, bez kojeg hardver uopće ne bi mogao raditi niti bi se mogli aktivirati drugi programi. Najčešće se pod tim podrazumijevaju **operativni sustavi**, **driveri**, **komunikacijski programi** i neki **uslužni programi**, npr. za manipulaciju datotekama (poput Windows Explorera).	
Operativni sustav	Kada se uključi kompjutor, odmah se nešto počinje događati. Nije eksplicitno pozvan nijedan program, a ipak je jasno da su neki programi aktivni. Ako se klikne na neku od ikona na radnom stolu ili na desnu tipku miša, također se nešto događa. To su sve postupci koji će prouzročiti neke radnje za koje skrbi operativni sustav. **Operativni sustav** je skup programa i rutina koji upravlja raznim komponentama hardvera koje su spojene u sustav. Operativni se sustav brine za to da neko slovo otipkano na tastaturi dospije u RAM i prikaže se na ekranu i za cijeli niz osnovnih radnji koje se podrazumijevaju za rad računala. U operativni sustav spada i rad virtualne memorije, odnosno korištenje dijela čvrstog diska kao pomoćne memorije za proširenje RAM-a.
GUI i komandni redak	Postoje razni operativni sustavi. Prema korisničkom se sučelju dijele na: - Operativne sustave s grafičkim korisničkim sučeljem GUI (eng. *Grafical User Interface*). Kod njih se akcije pokreću sustavom ikona i izbornika koji se odabiru mišem ili nekom drugom pokazivačkom jedinicom. - Operativne sustave s tekstualnim sučeljem. Oni rade pomoću komandnog retka, pa se naredbu treba otipkati.
Razlike u korištenju operativnih sustava	Rad je s grafičkim sučeljem korisniku obično ugodniji (eng. *User Friendly*) jer korisnik bez predznanja intuitivno može odabirati objekte koji su mu potrebni. Za rad s komandnim retkom korisnik treba poznavati format naredbe (pravilo kako se piše, slijede li parametri, što je separator, gdje dolazi razmak i sl.), što treba naučiti, zapamtiti i u čemu se ne smije griješiti.
Višezadaćni i višekorisni-čki operativni	Operativni sustavi mogu upravljati višezadaćnim (eng. *Multitasking*) radom računala, odnosno omogućavati da računalo istovremeno obavlja dva ili više posla. Ako operativni sustav omogućava da više korisnika istovremeno upotrebljava isto računalo, kaže se da je računalo višekorisničko (eng.

sustavi	*Multiuser*).
Primjeri operativnih sustava	U upotrebi je više operativnih sustava. Pomoću komandne linije radio je MS DOS. Taj je operativni sustav danas uglavnom napušten iako se još koriste neki programi pod njim razvijeni. GUI koriste razne inačice **Windowsa** (Windows 3.1, Windows 95, Windows NT, Windows 98, Windows 2000, Windows XP). **UNIX** je operativni sustav razvijen u laboratorijima Bell Corporation potkraj 60-ih godina. Omogućava višezadaćni (eng. *Multitasking*) način korištenja kod kojeg više korisnika (eng. *Multiuser*) povezanih u mrežu radi istovremeno i pritom koriste iste datoteke. Postoji puno raznih verzija UNIX-a, pa i verzija s GUI sučeljem (X Windows), ali se najčešće koristi pomoću komandnih linija. **Linux** je sličan UNIX-u. Postoji mnogo verzija Linux-a, od kojih se neke plaćaju, ali većina je besplatna (eng. *Freeware*). Dostupan je njegov izvorni kod koji se smije mijenjati (eng. *Open Source*). IBM koristi Linux kao svoj operativni sustav za poslužitelje. Operativni sustavi za Macintosh su **System 8., System 10**… To je GUI operativni sustav koji se pojavio 1984., dakle deset godina prije Windowsa 95. Operativni sustav za Macintosh je izvrsnih performansi, ima višezadaćnost, virtualnu memoriju, podržava mreže, a kvaliteta mu je dosljednost (iste se stvari uvijek rade na isti način).
Platforme i više-platformnost	**Platforma (**eng. *Platform*) uobičajeno znači osnovicu ili podlogu, a u informatici se koristi za: - hardversku osnovicu (rjeđe) - softversku osnovicu (često), pogotovo operativni sustav. Zato se govori o Windows platformi, Linux platformi, MS DOS platformi i sl. Termin **višeplatformni** (eng. *Cross-platform*) znači da se isti softver bez preinaka može koristiti na više platformi.
Kompati-bilnost	Izraz kompatibilno ima dva značenja, a to zbunjuje korisnike. Objasnimo zato oba značenja.
Kompati-bilno u značenju ″slično″	Prvo se značenje koristi kada se govori o dvama računalima koja su međusobno više ili manje slična po svojim karakteristikama. Dva su kompjutora kompatibilna ako se sve što se može raditi na jednome od njih, može raditi i na drugome. Postoji više razina kompatibilnosti, npr. IBM kompatibilni PC-i i Macintoshi s Motorolom mogu učitavati neke iste datoteke (tekst, slike, tablice...), ali se na njima ne mogu pokrenuti isti programi.
Emulatori	Da bi se to ipak postiglo, koriste se **emulatori**. Emulatori su takvi programi koji omogućavaju da se jedan kompjutor ponaša kao da je on neki drugi kompjutor. Tako se na njemu uz pomoć programa za emulaciju može izvoditi neki program pisan za taj

	drugi kompjutor. Primjeri emulacije: Amiga, Atari ST i Macintosh mogu emulirati IBM kompatibilna računala i jedni druge, kao i razna 8-bitna računala. Npr. *Word for Windows* koji ste nabavili za PC ne možete koristiti na Macintosh računalu osim pod emulatorom. Među osobnim kompjutorima, što se kompatibilnosti tiče, posebno treba spomenuti Power PC i Power Macintosh računala.
Kompati-bilno u značenju ″usklađeno″	Drugo se značenje pojma kompatibilno upotrebljava kada se govori o usklađenosti dviju ili više komponenata hardvera ili softvera. Može se raditi o računalu i nekom perifernom uređaju ili o matičnoj ploči i nekim komponentama koje se uz nju koriste, o nekom hardveru i softveru ili o dvama programima.
Programi za prilagodbu	Izraz kompatibilno koristi se dakle i u slučaju kada se hoće prikazati da dva uređaja mogu raditi zajedno, npr. štampač ili skener su kompatibilni s tim i tim računalom, grafička i zvučna kartica za PC mogu biti nekompatibilne jer koriste neke iste interne adrese. Zato npr. kad radi jedna kartica, ne može raditi druga. Da bi se postigla kompatibilnost raznih uređaja koji se priključuju, koriste se programi za prilagodbu (eng. *Driver* – doslovni prijevod gonič, vozač ili kočijaš, ali radi se o programima za prilagodbu). Driveri su dakle rutine za prilagodbu koje koriste razni programi da bi mogli koristiti neki određeni štampač, CD ROM čitač i sl.
Namjene i vrste mreža	U sistemski softver spada i podrška mrežama. Nekada su te funkcije integrirane u operativne sustave, a nekada se koriste posebni programi. Mreže imaju nekoliko namjena: 1. **Razmjena datoteka**. Tako se može svoje datoteke slati drugima i primati datoteke od drugih. 2. **Upotreba zajedničkih uređaja**. Nekoliko kompjutora može koristiti isti štampač ili isti čvrsti disk. U slučaju kada se koriste zajedničke datoteke, računalo na kojem se one nalaze zove se **poslužitelj datoteka** (eng. *File Server*). 3. **Izvođenje zajedničkih programa**. Sa svoga računala se pristupi drugom računalu i na njemu pokrene izvođenje nekog programa. Postoje lokalne mreže LAN (eng. *Local Area Network*) i mreže za velike udaljenosti WAN (eng. *Wide Area Network*)
Načini povezivanja računala	Računala se mogu povezati na više načina: - lančano povezivanje ″Vjenčić tratinčica″ (eng. *Daisy Chain*) - linijska veza - prsten - zvijezda

Kompjutorske mreže	Postoji više načina da se računala povežu u mreže. 
	"Vjenčić tratinčica" je prijevod engleskog izraza "daisy chain", a označava lančano povezivanje gdje se jedan kompjutor

	povezuje s drugim. Nedostatak je takvog povezivanja da rad mreže prestaje ako jedno računalo ne radi.

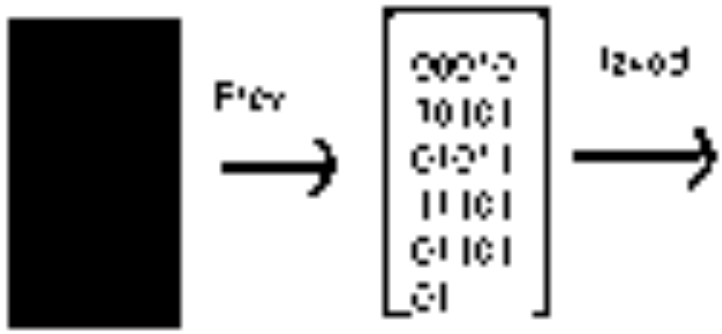
Razvojni softver

Razvojni softver	Razvojni softver je softver koji omogućava da se razvije (napravi) i održava (prepravlja i popravlja) drugi softver. Potreban je za prevođenje naredbi napisanih u nekom ljudima prihvatljivom obliku u strojni jezik.
	Vrste razvojnog softvera su: - Strojni jezik - Asembleri - Jezici treće generacije ili viši programski jezici (kompajleri i interpretori) - Baze podataka – razvojni alati - Proračunske tablice - Razvojni alati za multimedijske aplikacije.
Strojni jezik	**Strojni jezik** (jezik prve generacije) je jezik u kojem su sve naredbe i adrese napisane u binarnom obliku. Kompjutor razumije i može izvršavati samo strojne izvršne programe (programi s nastavkom exe). Nekoć su ljudi zaista pisali programe na strojnom jeziku, što je bilo jako teško, a još je teže bilo u takvom programu nešto prepraviti. Danas se program u strojnom jeziku dobije nakon kompajliranja (prevođenja) izvornog programa.
Asembleri	**Asembleri** (jezici druge generacije) su programi koji omogućavaju da se naredbe napisane na simboličkom jeziku prevedu na strojni jezik. Naredbe su pisane na jeziku sličnom engleskom jeziku, uz upotrebu kratica. Prevođenje se u tom slučaju zove asembliranje. Programiranje je lakše nego na strojnom jeziku, ali je još uvijek teško, a za svaki se kompjutor mora znati baš njegov asembler. Razni su se asembleri koristili najviše u razdoblju 1950. –1960.

Programski jezici
Naredba zbrajanja na četiri načina

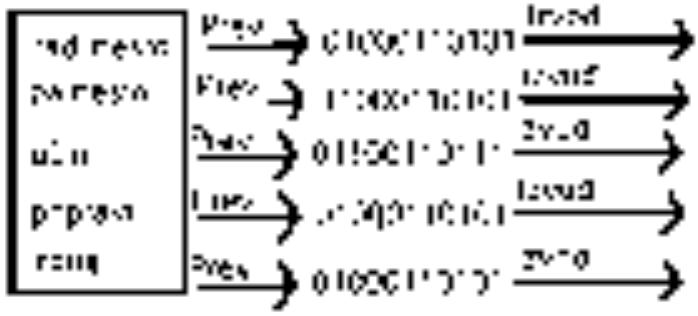
Strojni jezik 1010 11001 1011 11010 1100 11011	Viši programski jezici – npr. BASIC: X=Y+Z
Asembler LOD Y ADD Z STR X	Četvrta generacija Zbroji brojeve... (ne objašnjava se kako se računa, nego što je rezultat)

Kompajleri	**Kompajleri** (ili prevoditelji) omogućavaju da se program piše na nekom od **viših programskih jezika**. Takav se program zove **izvorni program** (eng. *Source Code*). Izvorni program kompajler prevede u strojni jezik. Postupak je takav da se program naredbu po naredbu prevede i takav prevedeni program spremi kao datoteka (eng. *File*). Taj se postupak prevođenja zove kompajliranje. Kada se program koristi, nije više potreban program u izvornom kodu, nego se kasnije koristi izvedbeni, izvršni, strojni, prevedeni ili kompajlirani program. Ponovo se treba prevoditi program tek onda kada u programu treba nešto mijenjati.
Kompajliranje	Kod postupka se kompajliranja program pisan u nekom simboličkom jeziku (izvorni program) prevodi u izvršni program (program u strojnom jeziku upotpunjen nekim podacima važnim za izvođenje)
Prednosti kompajlera	Kompajleri su podesni za obradu podataka jer korisnik može koristiti prevedeni program bez da ima instaliran kompajler. To je važno jer kompajleri mogu biti skupi (tisuću dolara i više). Kompajlirani programi imaju i tu prednost da rade brzo jer se ne treba svaki put prevoditi. Postoji puno raznih kompajlera (više od stotinu), a najčešće su u upotrebi: - jezici treće generacije ili viši programski jezici: npr. **FORTRAN** (FORmula TRANslation od 1957. godine), **COBOL** (COmmon Business Oriented Language od 1959 godine), **Pascal** (po Blaise Pascalu), **C**, **BASIC** (Beginers All-Purpose Symbolic Instruction Code) - jezici četvrte generacije **Prolog, Logo, SQL** - objektno orijentirani jezici **Visual Basic** i **C++.**
Interpreteri	**Interpreteri** također služe za prevođenje programa s višeg programskog jezika na strojni jezik. Svaka se naredba, čim se prevede u strojni jezik, odmah izvede. Naredbe se u strojnom jeziku ne spremaju u posebnu datoteku strojnog koda, nego se za sljedeću izvedbu ponovo poziva izvorni simbolički (neprevedeni) program, prevodi se i odmah izvodi. Podesni su za učenje i testiranje programa. Najpoznatiji je interpreter BASIC koji je kasnije razvijen i kao kompajler. Nedostatak je interpretera da programi rade sporije (potrebno je svaku naredbu prevesti prije izvođenja) i da na računalu mora biti instaliran i interpreter.



Kompajleri: Postupak prevođenja i izvođenja je odvojen

Interpreteri: Prilikom svakog se izvođenja najprije prevode naredbe



Baza podataka	**Baza podataka** je informatički pojam s dva značenja: - softver za razvoj baza podataka (eng. *Data Base Program*), kraće baze podataka - dokument izrađen pomoću softvera za razvoj baza podataka, dakle skup podataka i veza među njima koji se kreiraju pomoću softvera za razvoj baze podataka (eng. *Data Base Document*), kraće baze podataka.
Najpoznatiji razvojni softver baza podataka	**Baze podataka (data base) – razvojni alati** su programi koji omogućavaju kreiranje, održavanje i korištenje baza podataka kao dokumenata. One obično imaju integriran i programski jezik za obrade u obliku interpretera, kompajlera ili oboje. Najpoznatije baze podataka su: - **Access** (Microsoft, radi pod Windows operativnim sustavom) - **Approach** (Lotus) - **dBase III**+ (Ashton-Tate, radi pod MS DOS-om) - **Clipper** (Nantucket Corp, sličan **dBase III+,** da se

	kompajlirati, radi pod MS DOS-om, kod nas jako dobro prihvaćen i još uvijek u upotrebi) - **FoxPro** (Fox Software od 1992 Microsoft, sličan dBase, radi pod Windows, Unix i MS DOS operativnim sustavima, ali ga je Microsoft ugasio) - **Oracle** (radi pod Unix operativnim sustavom) - **Paradoks for Windows** (Borland) - **4-th dimension** (za Macintosh računala) - **DB 2** (IBM-ova baza, radi na mini računalima pod IBM-ovim operativnim sustavima OS/400 i AIX).
Multime-dijske baze podataka	Neke od baza podataka mogu osim tekstualnih i brojčanih podataka sadržavati i podatke poput slika, zvučnih zapisa i video zapisa, a neke mogu vršiti pretraživanja i po takvim podacima. Baze koje sadrže multimedijske sadržaje zovu se multimedijske baze podataka.
Access	**Access** je baza podataka koja koristi tekst, brojke, logičke, datumske i memo podatke. Access je multimedijska baza, pa poznaje i razne vrste objekata u bazi (slike i zvukove). Takve su i baze: **FoxBase+** (za Pc i Macintosh), **Paradoks** for Windows i **4-th dimension** (za Macintosh).
Proračunske tablice	**Tablični kalkulatori** ili **proračunske tablice (**eng. *Spreadsheets***)** su programi koji omogućavaju kreiranje, održavanje i korištenje tablica u koje se upisuju podaci i formule na temelju kojih se izračunavaju neke vrijednosti koje se također prikazuju u tablicama. Moguće je grafičko prikazivanje numeričkih podataka u raznim vrstama grafova (linijski, stupčasti, torte…). Proračunske tablice imaju integrirane mnogobrojne matematičke, statističke i druge funkcije, mogućnost crtanja grafova na temelju podataka, mogućnost korištenja makro naredbi i programskog jezika nad objektima... Najpoznatije su: - **Excel** (Microsoft, radi pod Windows operativnim sustavom) - **Lotus 1-2-3** (Lotus Development Corporation, radi pod MS DOS-om, 1995 tvrtku preuzima IBM) - **Quatro Pro** (Borland International, radi pod MS DOS-om i Windowsima). Uglavnom se koriste za izgradnju manjih aplikacija koje korisnik može sam razviti za svoje potrebe.
Hiperme-dijske aplikacije	**Razvojni alati za hipermedijske aplikacije** su programi koji omogućavaju kreiranje, održavanje i korištenje hipermedijskih aplikacija. Obično imaju mogućnost programiranja raznih "objekata" (dugmad, ključne riječi, slike, zvuk, filmovi...) i akcija nad tim objektima.

Multimedija hipermedija hipertekst	**Multimedija** je pojam koji označava korištenje različitih medija koji djeluju na različita ljudska osjetila. **Hipermedija** je interaktivna multimedija. Riječ hipermedija nastala je analogijom prema riječi **hipertekst**. Tu je riječ izmislio 1969. Ted Nelson za posebno organiziran tekst po kojem je moguće čitanje s posebnom tehnikom pretraživanja pomoću poveznica (eng. *Link*). Primjer: Ako osim teksta imamo ekrane ilustrirane raznim video i audio mogućnostima, govori se o multimediji. Ako se kroz taj materijal možemo kretati ovisno o izboru nekih opcija, govorimo o hipermediji. Primjer hiperteksta su programi za pomoć, npr. u Wordu. Neka poglavlja imaju i slike pa se već može govoriti i o hipermediji. Hipermedijske je aplikacije moguće kao i drugi softver razviti pomoću asemblera ili viših programskih jezika. Lakše će se cilj postići pomoću specijaliziranih alata. Možemo ih podijeliti na: - razvojne alate za www - programe za pripremu hipermedijskih prezentacija - prezentacijski softver.
Razvojni alati za www	Razvojni alati za www su jezici i generatori koda pomoću kojih se mogu izraditi Internet stranice**.** Koriste se: - **HTML (HyperTekst Markup Language)** je jezik koji se koristi za stvaranje hipermedijskih stranica za WWW (WWW – World Wide Web). Stranice koje se nalaze na mreži napisane su na jeziku HTML. Pri tome se HTML stranice nalaze na posebnom računalu (Web serveru), a dokument može biti povezan s drugim dokumentima koji mogu biti bilo gdje na mreži. Za tekstualni upis HTML koda dovoljan je Notepad. - Alati pomoću kojih je moguće automatski generirati HTML kod su npr. **Macromedia Dreamweaver, MS FrontPage, Word** i drugi. - Koriste se i programi za izradu slika (npr. **Corel Draw**), obradu fotografija (npr. **Adobe PhotoShop**), programi za izradu interaktivnih filmića (npr. **Flash)**. - Neke su stranice na Internetu takve da korisnik može ne samo vidjeti ili presnimiti neki sadržaj, nego može unijeti neki podatak, npr. neku narudžbu ili rezervaciju. Jezici za izradu interaktivnih aplikacija na Internetu su npr. **Java, JavaScript** i **Perl.** - Objektno orijentirani jezici Visual BASIC i C++ također mogu poslužiti za izradu interaktivnih Internet stranica.
Hiperme-dijske	Hipermedijske prezentacije su elektronički dokumenti koji sadrže hipermedijske sadržaje. **Programi za pripremu**

prezentacije	**hipermedijskih prezentacija** su programi s kojima je moguće izrađivati hipermedijske aplikacije poput telefonskog imenika, enciklopedije, edukativnog softvera, raznih kataloga i sl. Takav je softver postojao i prije pojave osobnih računala.
Prvi programi za razvoj hipermedijskih aplikacija	Jedan od ranih programa bio je Plato koji je nastao 1960, ali je za rad u to vrijeme zahtijevao nedostižno skupu opremu. U Hrvatskoj je u to vrijeme postojao kompjutor s Plato programom samo u JNA obrazovnom centru u Zagrebu. Za osobna računala je takav razvojni softver sa skromnim mogućnostima postojao najprije za osam bitna računala (npr. Apple ili Ivel Ultra). Dobre su mogućnosti hipermedijskog razvojnog softvera nuđene rano za Macintosh računala jer su ona omogućavala korištenje hipermedije već od 1984., a desetak se godina kasnije razvio takav softver i za IBM kompatibilna računala.
Razvojni softver za hipermediju za Macintosh računala	Macintosh su računala razvijena kao multimedijska računala i prva su imala GUI i miša. Zato ne čudi da su se prvi alati za multimediju na osobnim računalima razvili upravo za Macintosh računala. Navedeni su neki od najpoznatijih: - **Action** je program za pripremu prezentacija koji usklađuje tekst, animaciju, video, zvuk i grafiku. - **Hypercard** je program za izradu hipermedijskih aplikacija (interaktivne multimedije) na principu kartica (card) koje sadrže razne objekte. Moguće je programirati objekte (slike, gumbe, tekst...) i pisati zahtjevnije programe u vlastitom jeziku – Hypertalk. - **Supercard** je sličan Hypercardu i djelomično kompatibilan s njim, ali većih mogućnosti. On je prije Hypercarda imao boju. Ima svoj jezik Supertalk, a aplikacije proizvedene pomoću Supercarda mogu biti izvođene osim na Macintosh računalima i na PC kompatibilnim računalima pod Windowsima. - **Premiere** je program za izradu složenih multimedijskih aplikacija s mnogo efekata.
Prenosivi softver	Na primjeru se Supercarda može objasniti pojam prenosivog softvera (eng. *Cross Software***).** To je softver koji se proizvodi na jednom računalu – **razvojnom računalu**, da bi se koristio na drugom – **ciljnom računalu (**eng. *Target Computer***)**.
Razvojni softver za hipermediju za Windows platformu	Nakon pojave Windows operativnog sustava pojavljuje se sve više programa za pripremu hipermedijskih prezentacija za IBM PC kompatibilna računala. Spomenimo neke: - **Plato** je doduše postojao ranije, ali je razvijena i inačica za Windows platformu. - **Pilot** je autorski alat koji je omogućavao hipermedijske

	aplikacije manje složenosti razvijen je već na 8 bitnim računalima (npr. Apple ili Ivel Ultra), a kasnije na IBM PC kompatibilnim osobnim računalima. - Među prvim autorskim alatima za IBM kompatibilna računala je **Toolbook** koji je sličan Supercardu, ali je skromnijih mogućnosti. - **HM Card** je nastao u Gracu. Ne zahtijeva programiranje nego se izrada hipermedije postiže isključivo interaktivno, slično PowerPointu. Na savjetovanju MIPRO 1995 sudjelovao je jedan od autora te je poklonio pet originalnih primjeraka tog autorskog alata hrvatskim nastavnicima.
Prezentacijski softver	**Prezentacijski softver** (eng. *Presentation Graphics*) je softver koji služi za izradu prezentacija koje se pomoću projektora mogu prikazati skupini ljudi. Moguće je takve prezentacije staviti i na Internet. Primjeri takvih prezentacijskih programa su: - **PowerPoint** (Microsoft) - **Persuasion** (Adobe Systems) - **Director** (Macromedia) - **Freelance** (Lotus) - **ASAP WordPower** (Gold Disk) - **Impress** (StarOffice) - **Presentation** (Corel) - **Presentatiion** (OpenOffice).

Problemi za autorski rad u hipermediji su:

- Potrebna je snažnija (i mnogo skuplja) oprema za razvoj softvera.
- Potrebni su dodatni uređaji: mikrofon, zvučna kartica, CD ROM pisač, scaner, videokamera i kartice koje digitaliziraju videosignal... Taj se problem s vremenom ublažava jer se oprema stalno poboljšava i cijena joj pada.
- Potrebna je skupa oprema za korisnike, čime se sužava tržište softvera.
- Autorski alati ne samo da su skupi, nego postoji malo znanja o tome što koji od tih alata može.
- O radu se s tim alatima u školi uči malo ili ništa.
- Postoji malo tečajeva za osposobljavanje korisnika. Malo ljudi može pomoći savjetom.
- Korisnici još ne znaju mnogo o hipermediji pa još nema tržišta.
- Ne može se dobiti educiranog suradnika. Literature je malo, pogotovo prevedene na hrvatski jezik.

Sve ove primjedbe s vremenom postepeno postaju blaže i lagano se gube. Oprema postaje sve dostupnija. Kao glavni problem ostaje problem ljudskog čimbenika.

Aplikativni softver

Aplikativni se softver koristi za obavljanje raznih čovjekovih potreba. Za razliku od sistemskog koji je omogućavao da razne komponente kompjutora uopće prorade zajedno i razvojnog koji je omogućavao razvoj drugog softvera, aplikativni softver služi korisniku za obavljanje raznih poslova pomoću kompjutora. Korisnik piše pomoću programa za obradu teksta, crta pomoću programa za crtanje, računa pomoću matematičkog softvera, posluje pomoću softvera namijenjenog poslovanju, planira svoje poslove pomoću programa namijenjenih planiranju, uči strane jezike pomoću edukativnog softvera, igra se uz pomoć zabavnog softvera ...	
Kako do aplikativnog softvera?	Podsjetimo se da se softver može kupiti, dobiti, naručiti, može ga netko sam izraditi i može ga se neovlašteno koristiti. Kako doći do aplikativnog softvera? U praksi se koriste svi ranije navedeni načini. Neovlašteno korištenje podliježe kaznenoj odgovornosti i nikako se ne preporuča jer korisnik u tom slučaju može biti osuđen na plaćanje globe i kaznu zatvora.
Ugovaranje nabavke softvera	Kod nabavke su softvera vrlo važne opcije u ugovoru. Jedna je od najvažnijih stvari pri nabavci softvera namijenjenog poslovanju paziti kako je riješeno održavanje softvera. Najbolje je ako se korisniku osiguraju izvorni kodovi, jer u tom slučaju može organizirati održavanje softvera i bez autora. Nekada je održavanje uključeno u cijenu proizvoda pa i viša cijena može biti povoljnija od niže, kod koje se održavanje plaća posebno. Osim toga je važna obuka za korisnika koja može i ne mora biti uključena u cijenu. Važna je i cijena potrebne opreme i razvojnog alata na kojem je softver razvijen, jer to može prouzročiti dodatne troškove ako se kasnije prijeđe na samostalno održavanje. Razvojni softver koji je korisniku poznat ima prednost nad novim, nepoznatim, jer tada korisnik može sam vršiti održavanje bez prethodnog školovanja.
Uloga konzultanta	Korisnik se prilikom nabavke softvera treba posavjetovati s nekim znalcem, pri čemu nije dobro savjet tražiti od prodavača ili firme koja proizvodi softver. Takav se savjet obično ne dobiva besplatno, ali se na taj način mogu ipak uštediti značajna sredstva. Cijena bi se savjeta trebala kretati od 5 do 10% od očekivane investicije.
Gotov softver	To je softver koji se kupuje gotov od trgovca ili se nabavlja kao besplatan softver, najčešće s Interneta. Najčešće se radi o softveru koji je razvijen u nekoj drugoj zemlji i većinom su svi izbornici i upute na engleskom. Prednosti: - Takav je softver najjeftiniji jer je njegov razvoj

	najekonomičniji. On se jednom razvija, a koriste ga razni korisnici. Moguće je dobiti veoma kvalitetan softver za relativno malo novaca. - Moguće ga je isprobati, odnosno vidjeti što se kupuje. - Softver je odmah raspoloživ. - On je provjeren jer su ga i drugi već koristili pa ima manje pogrešaka. Nedostaci: - Ne može se uvijek naći ono što nam treba. - Najčešće se ne dobiva izvorni kod pa nije moguće vršiti prepravke u softveru. - Često nije na hrvatskom. Kada je lokaliziran (preveden na hrvatski), postoji problem prevođenja informatičkih pojmova pa je često lakše koristiti originalan engleski softver. Kod poslovnog softvera strani softver nije prilagođen našim zakonima i propisima.
Naručen softver	To je softver koji se naručuje od nekog pojedinca ili tvrtke. Dogovori se sve što bi softver trebao raditi, definiraju se rokovi, cijena i druge opcije ugovora (održavanje, školovanje, razvojni alati, minimalne konfiguracije). Prednosti: - Korisnik dolazi do softvera kakav mu je potreban, a da se sam ne mora upuštati u razvoj niti treba uposliti programera. Nedostaci: - Treba čekati da se softver napravi (nije odmah raspoloživ). - Mogući su nesporazumi (neke opcije programa mogu biti pogrešno shvaćene pa to poslije treba mijenjati). - Često nije jasno na čiji se trošak naknadne promjene rade, a u konačnici najčešće na trošak naručitelja. - Moguće su zamke u ugovaranju (ili neugovaranju) održavanja, školovanja korisnika, konzultacija, proširenja poslovanja i sl. Termin za korištenje vanjskih usluga kod razvoja ili implementacije je i **outsourcing**. Za menadžera je vrlo važna odluka hoće li neke radnje povjeriti vanjskoj tvrtki i kako se osigurati od svih negativnih implikacija.
Vlastita izrada	Korisnik može sam organizirati izradu softvera. Za poduzeće je to često najskuplji način izrade softvera. Prednosti: - Dobije se softver kakav je potreban. - Održavanje ne bi smjelo predstavljati problem. Nedostaci: - Treba imati licencu za razvojni softver koji nije jeftin. - Treba čekati da se softver izradi, što može trajati jako dugo

	jer je broj programera ograničen. - Odnosi između informatičara i korisnika znaju biti narušeni. - Pitanje je kakvi su ljudi zaposleni i koliko su sposobni razvijati softver, koje alate poznaju. Oni će pokušati razvoj realizirati uvijek pomoću alata s kojim znaju raditi, a ne pomoću onog koji je optimalan za određeni problem...
Pogreške u radu računala	Ponekad ćete čuti ili pročitati izjave poput "Kompjutor je pogriješio." ili "Ne možemo vam to napraviti, jer radimo pomoću kompjutora". Vrlo je mala vjerojatnost da se radi o pogrešci ili ograničenju računala. Krivac je najčešće čovjek. Pogreške se u radu računala mogu podijeliti na: - formalne i logičke pogreške - organizacijske pogreške.
Formalne i logičke pogreške, test podaci	Program koji se koristi trebao bi biti bez pogrešaka. Jasno, dok se program tek piše, on najčešće ima pogreške koje programer postepeno otklanja. Radi se o dvije vrste pogrešaka, formalnim (eng. *Sintax*) pogreškama i logičkim pogreškama. Pogreške u sintaksi su ako je neka naredba krivo napisana, npr. nedostaje neko slovo ili parametar. Takve pogreške otkriva razvojni softver. Logičke su pogreške one kod kojih kompjutor radi, ali radi pogrešno, npr. programer je krivo kodirao formulu pa je stavio znak zbrajanja umjesto množenja ili je krivo postavio uvjet i sl. Takve pogreške otkrivaju programeri pomoću test podataka. Test podaci su takvi podaci za koje unaprijed znamo ispravan rezultat. Ako dobijemo drugačiji rezultat od očekivanog, znači da u softveru ima logičkih pogrešaka. Dobijemo li ono što smo očekivali, to još uvijek ne znači da je program sigurno bez pogrešaka jer se neke pogreške otkriju tek naknadno, kod posebnih kombinacija ulaznih podataka.
Organiza-cijske pogreške	Kada su programi provjereni i već u upotrebi, javljaju se ponekad još neke logičke pogreške koje nisu otklonjene testiranjem. Osim toga se javljaju i druge vrste pogrešaka, koje nisu ni formalne ni logičke, nego su to pogreške zbog loše organizacije posla... Ugovorom za narudžbu softvera treba specificirati da se sve pogreške u programima trebaju otkloniti na trošak izvršitelja. Izvršitelj se ugovorom najčešće štiti od odštetnih zahtjeva naručitelja zbog mogućih pogreška u softveru.
Vrste organiza-cijskih pogrešaka	Česte organizacijske pogreške su: - nedovoljna programska kontrola ulaznih podataka - neinteligentne kontrole, koje nepotrebno eliminiraju i neke ispravne podatke - pogrešne kontrole, koje nepotrebno prihvaćaju pogrešne podatke

	- podaci nisu normalizirani - nije predviđeno dovoljno mjesta za podatke
Nedovoljna programska kontrola ulaznih podataka	Ulazni podaci mogu biti pogrešni. Programom se mogu ulazni podaci kontrolirati, npr. ako se očekuje određena vrsta podataka, ako podaci moraju biti u određenom rasponu, ako se očekuju samo neki određeni unosi, ako se neki podaci pojavljuju u kombinaciji i sl. Primjer 1: Marija je gradila kuću i kupila je 45 koljena vodovodnih cijevi od 1/2 cola. Stigao joj je račun za 4,5 koljena. Diskusija: Što se dogodilo? Prodavač je pogrešno unio podatak za količinu prodane robe pa je umjesto 45,00 upisao 4,50. Naravno, da je prodavač ispravno unio količinu i račun bi bio ispravan. Je li program u ovome slučaju mogao upozoriti na pogrešku? Ako je jedinica mjere komad, nema smisla da netko kupi pola komada. Mogla se ugraditi kontrola u program koja bi provjeravala da količina mora biti cijeli broj, jer je jedinica mjere komad. Isto vrijedi i za jedinicu mjere par, garnituru i sl. Time programi ne bi 100% pronalazili pogrešku u unosu, ali bi ipak pogreška bila otkrivena kad god količina ne bi bila cijeli broj. U slučaju Marijinih koljena za cijevi pogreška bi se otkrila. Pogreška se ne bi otkrila da je Marija kupila 40 koljena, a prodavač unio 4,00 jer je i 4 cijeli broj. Primjer 2: 15. ožujka 1985. su u jednoj postrojbi kopnene vojske u brdovitom kraju države Colorado naručili lampu. Narudžba je trebala biti za šifru 2040-00-368-4972, a činovnik je zabunom utipkao broj 2040-00-368-4772. Tako je umjesto žarulje vrijedne 6.04 $ nakon 10 dana u brdovit kraj stiglo sidro za razarač od 28 560 $. Srećom je netko lukavo primijetio da se ne radi o lampi pa je sidro vraćeno[3]. Diskusija: Što se dogodilo? Činovnik je pogrešno unio šifru pa je umjesto 2040-00-368-4972 utipkao 2040-00-368-4772. Naravno, da je činovnik ispravno unio šifru, sve bi bilo u redu. Je li program u ovome slučaju mogao upozoriti na pogrešku? Mogla se ugraditi programirana kontrola ispravnosti šifre.
Kontrolni broj	To se radi tako da se šifri doda još jedan broj koji se zove kontrolni broj i dobiva se računom iz svih znamenki šifre (npr. sve se znamenke zbroje i uzme se samo zadnja znamenka zbroja).

[3] Zadatak izrađen na temelju: S.L.Mandel, R. Thomson, M. Flynn, Introduction to Computers Using the Macintosh, West Publishing Company, 1994 str 218

	Kontrolni broj za šifru 2040 -00-368-4972 bio bi 2+0+4+0+0+0+3+6+8+4+9+7+2= 45 pa bi šifra s kontrolnim brojem bila 2040-00-368-4972-5. Ako bi činovnik pogriješio i upisao šifru 2040-00-368-4772-5, program bi izračunao kontrolni broj 3 jer je 2+0+4+0+0+0+3+6+8+4+7+7+2= 43 i dojavio bi pogrešku u šifri jer kontrolni broj nije 5. Pogreška se ne bi otkrila za svaku pogrešku unosa. Da je činovnik umjesto 2040-00-368-4972-5 upisao šifru 2040-00-368-4792-5, pogreška se ne bi našla jer je u oba slučaja kontrolni broj 5. Postoje i bolji algoritmi za generiranje kontrolnog broja, kod kojih su i kontrole kvalitetnije.
Kontrolni podatak	Druga je mogućnost da se uz šifru unosi još neki podatak, npr. cijena, pa se provjerava ako je podatak iz narudžbe jednak podatku iz matične datoteke robe. Moguće je naravno kombinirati i obje kontrole. Time se također ne bi 100% pronalazilo pogrešku u unosu, ali bi pogreška ipak bila otkrivena kad god kontrolni broj ne bi odgovarao i/ili bi cijena iz narudžbe previše odudarala od cijene iz matične datoteke. U slučaju narudžbe lampe bi se pogreška otkrila jer su cijene od 28 560 $ i 6,04 $ previše različite.
Neinteli-gentne kontrole	To su pogreške zbog krutosti programa, odnosno zbog pomanjkanja inteligencije koju bi u analognoj situaciji vjerojatno pokazalo ljudsko biće. Primjer 3: Marini u nekim mjesecima nije na vrijeme proknjižena plaća na tekući račun u Riječkoj banci. Iako je računovodstvo Ekonomskog fakulteta plaću poslalo kada i za druge namještenike, plaća je na tekući račun za neke mjesece kasnila i po mjesec dana, a za neke je mjesece stizala na vrijeme. Drugi namještenici fakulteta nisu imali taj problem u istoj banci. Diskusija: Što se dogodilo? Ustanovljeno je da je novac kasnio na tekući račun jer je prezime u kompjutoru bilo Čičin-Šain, a na uplatnoj listi Čičin Šain, što je različito. Program kao kontrolni podatak da se plaća ne bi proknjižila na pogrešni račun (ako je upisan krivi broj tekućeg računa) koristio prezime. Ova u osnovi dobra kontrola nije do kraja dobro razrađena. Prezime Čičin-Šain program nije uparío s Čičin Šain i prebacio je tu plaću na privremeni račun, gdje su bankovni činovnici ručno provjeravali u čemu je problem. Oni bi naknadno ustanovili da se radi o istom prezimenu i plaća bi ipak dospjela na tekući, ali s zakašnjenjem. Kada je prezime na listi fakulteta bilo napisano na isti način kako je bilo u datoteci banke, plaća nije kasnila.

	Je li program u ovome slučaju mogao automatski prepoznati da se radi o istom prezimenu? Nakon kontrole i neuparivanja prezimena program je mogao provjeriti postoji li u prezimenu crtica ili prazno mjesto i ponoviti kontrolu za slučaj da je umjesto crtice prazno mjesto i obrnuto. Time bi mnoga nepotrebna kašnjenja bila izbjegnuta. Uostalom, ručna je kontrola naknadno postupala baš tako i nije bilo razloga da se postupak ne automatizira.
Pogrešne kontrole	Primjer 4. Banci je izdan nalog da ne isplati ček br. 896 od 27.veljače 1983 u iznosu od 1 844,48 $. Banka je koristila softver koji je za obustavu isplate čeka uz broj čeka kao kontrolne podatke koristio još datum čeka i iznos[4]. Diskusija: Što se dogodilo? Banka je ček ipak isplatila jer je iznos čeka bio na 1844,98 $, a ne 1844,48 koliko je pisalo na nalogu za obustavu. Došlo je do sudskog spora, a sud je presudio na štetu banke. Obrazloženje je suda bilo da bi u slučaju da je čovjek provjeravao obustave, ova isplata sigurno bila obustavljena i da automatizirane provjere ne smiju biti lošije od klasičnih. Je li program u ovome slučaju mogao automatski prepoznati da ček treba obustaviti? Naravno da jest. Trebalo je ugraditi kontrole koje bi radile s uvjetima koji su povezani ″ili″ a ne ″i″ vezom. Što se tiče iznosa, trebalo je kod kontrole provjeriti da je iznos približno jednak, a ne točno u cent. Bilo bi bolje dakle da se radilo s programom koji provjerava da ček ili nosi br. 896, ili je ispostavljen 27. veljače 1983., ili je ispostavljen na 1 844 $ uz odstupanje od 10% i da takav ček treba biti dodatno ručno provjeren. Time bi sigurno bilo spriječeno da se ček unovči. Ovdje je dakle postupak bio previše automatiziran na nedovoljno kvalitetan način, pa takvu kontrolu možemo smatrati pogrešnom jer je propuštala isplatu čekova koje je trebala zaustaviti.
Podaci nisu normalizira-ni	Kod pogrešaka zbog loše koncipiranog programa radi se o podacima koji nisu normalizirani. Primjer 5. Zavod za zapošljavanje Rijeka imao je pred više godina ograničenje da se nezaposlenom može upisati znanje najviše dvaju stranih jezika. Ako je osoba znala tri jezika, morala se odlučiti za dva jer se treći nije imao gdje upisati. Diskusija: Što se dogodilo? Radilo se o krupnom organizacijskom propustu. Podaci nisu bili svedeni ni na prvu normalnu formu. Što se trebalo napraviti?

[4] Ibidem

	Bilo je potrebno podatke o zaposlenicima i jezicima koje govore ne držati u jednoj tablici, nego ih razdvojiti u dvije tablice i tako omogućiti da se unese onoliko jezika koliko je potrebno.
Predviđeno je premalo mjesta za podatke	Ponekad nije predviđeno dovoljno mjesta za unos podataka. Primjer 6. Jedan je program za obradu plaća u tvornici "Rade Končar" pred više desetaka godina računao i dječji doplatak, ali samo za ljude s manje od 10 djece. Ustanovljena je pogreška kada se jednom Zagorcu rodilo deseto dijete. Diskusija: Što se dogodilo? U to se vrijeme još štedilo na memoriji, pa se za broj djece predvidjelo samo jedno mjesto jer se nije očekivalo da bi netko mogao imati dvoznamenkasti broj djece. Što se trebalo napraviti? Moglo se predvidjeti dva mjesta za broj djece. U tom slučaju taj softver ne bi trebalo prodavati tamo gdje ljudi imaju više žena jer oni mogu imati više od devedeset i devetoro djece.
Poznati *bug* na prelasku u novi milenijum	Primjer 7. Godine 1999. mnogi su stariji programi koji su godinu upisivali samo s dva mjesta morali biti prerađeni jer je prelaskom na 2000. postojao problem preračunavanja godine. Diskusija: Što se dogodilo? U to se vrijeme još jako štedjelo na memoriji pa se za broj godine predvidjelo samo dva mjesta. Kada se recimo iz 1985. prelazilo na 1986. računalo se 86 –85=1 i račun je bio ispravan, između te dvije godine bila je jedna godina. No za prijelaz iz 1999. u 2000. račun 00 –99= –99 više ne bi dao jednu godinu, što je trebalo, nego –99, što je bilo pogrešno. Kako je za neke podatke 00 značio upis 1900. godine, to je dodatno kompliciralo problem jer se nije moglo samo automatski godinu proširiti nego je trebalo razlikovati 1900. i 2000. godinu, 1901. i 2001 itd. tj. godine koje su imale isti prikaz 00, 01 itd. Što se trebalo napraviti? Trebalo je predvidjeti četiri mjesta za godinu, označiti sve datume koji su sadržavali 1900. 1901. itd. i ispravno ih prenijeti u nove podatke, dodati podatke koji se odnose na 2000. i dalje nakon toga. Ispravka je tog organizacijskog propusta diljem svijeta zaposlila ogroman broj informatičara na otklanjanju pogreške, a pogreška je poznata i pod imenom ″milenium bug″.

3.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 8 – a)	
Neki pojmovi iz ovoga poglavlja	Objašnjenje riječi i akronima
1. Access 2. BASIC 3. C 4. Clipper 5. Emulator 6. Formalne pogreške 7. Freeware 8. Hipermedija 9. Hipertekst 10. HTML 11. Instalacija softvera 12. Interpreter 13. Izvorni kod 14. Java 15. Kompajler 16. Logičke pogreške 17. Lotus 1-2-3 18. MS DOS 19. Multimedija 20. Održavanje softvera 21. Operativni sustav 22. Razvojni softver 23. Shareware 24. Strojni jezik 25. Unix	a) Interaktivna multimedija b) Jedna proračunska tablica c) Jezik na kojem se izrađuju Internet stranice d) Jezik na koji kompajler prevodi program e) Jezik za razvoj interaktivnih Internet stranica f) Mogućnost zajedničkog korištenja slike, teksta, zvuka i videa g) Operativni sustav s tekstualnim sučeljem ograničenih mogućnosti h) Pogreške u radu programa koje se traže pomoću test podataka i) Postupak popravljanja i mijenjanja softvera j) Postupak pripreme softvera na čvrstom disku radi korištenja k) Prevoditelj koji kreira strojni program l) Prevoditelj koji odmah nakon prevođenja naredbe izvršava naredbu m) Program koji omogućava da jedan sustav imitira neki drugi sustav n) Program pisan na nekom od viših jezika o) Programski jezik koji je razvijen kao zamjena za asembler, za pisanje Unix-a p) Programski jezik koji postoji kao kompajler i interpreter q) Sintaksne pogreške koje pronalazi prevoditelj r) Skup programa koji omogućava rad hardvera s) Softver koji se može besplatno instalirati i iskušati, a naknadno se plati po umjerenoj cijeni t) Softver koji se može besplatno instalirati i koristiti u) Softver na kojem se razvija drugi softver v) Softver za razvoj baza podataka pod MS DOS-om w) Softver za razvoj baza podataka pod operativnim sustavima Windows x) Tekst koji sadrži poveznice na drugi tekst y) Višezadaćni i višekorisnički operativni sustav.

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Što je to softver?
2. Kako se od početka razvoja informacijskih tehnologija nabavljao softver i kako su se kasnije događale promjene?
3. Kako se softver može legalno nabaviti?
4. Koje vrste softvera poznajete?
5. Objasnite razliku pri korištenju operativnog sustava s komandnom linijom i GUI.
6. Koje operativne sustave poznajete i koje su njihove osnovne karakteristike?
7. Što je višezadaćnost?
8. Zašto su potrebne mreže i što one omogućavaju?
9. Kakve topologije mreža poznajete?
10. Objasnite pojam kompatibilnosti.
11. Što su to emulatori?
12. Koji su operativni sustavi višekorisnički i što to znači?
13. Što su to driveri?
14. Što je to razvojni softver?
15. Navedite primjere razvojnog softvera.
16. Zašto izvorne programe treba prevoditi u strojni jezik?
17. Zašto programeri ne programiraju u strojnom jeziku?
18. Objasnite razliku između kompajlera i interpretera.
19. Što je to hipertekst i što on omogućava?
20. Koja je razlika između hipermedije i multimedije?
21. Zašto su potrebni alati za razvoj hipermedijskih aplikacija?
22. Što je to Notepad?
23. Za koje ste hipermedijske i multimedijske razvojne alate čuli?
24. Što je to *cross-software*?
25. Koji se problemi javljaju pri autorskom razvoju hipermedije?
26. Što je to aplikativni softver i što on omogućava?
27. Koja je razlika između aplikativnog, sistemskog i razvojnog softvera?
28. Kako se može legalno nabaviti aplikativni softver?
29. Koja je prednost, a koji nedostatak ako se kupuje gotovi softver?
30. Koja je prednost, a koji nedostatak ako se naručuje izrada softvera?
31. Koja je prednost, a koji nedostatak ako sami razvijamo softver?
32. Tko može korisnika objektivno savjetovati pri nabavci softvera?
33. Koji je najčešći uzrok pogrešnom radu kompjutora?
34. Kako se pogreške mogu ublažiti?
35. Što je platforma?

Dodatna pitanja za razmišljanje i istraživanje:

1. Jeste li čuli za još neke karakteristike operativnih sustava osim onih koje su spomenute na predavanju i u knjizi?
2. Može li se hipermedijska aplikacija razviti pomoću asemblera ili viših

programskih jezika?
3. Na što sve treba paziti pri nabavci softvera?
4. Koje kompajlere poznajete?
5. Koje interpretere poznajete?
6. Na koji se način može nabaviti softver?
7. Postoji li besplatan operativni sustav?
8. Postoji li besplatan program za obradu teksta?
9. Postoji li besplatan program za izradu proračunskih tablica?
10. Kako konzultant može pomoći korisniku pri investiranju u softver i hardver?
11. Je li bolje da se prilikom informatizacije najprije donese odluka o nabavci hardvera ili softvera? Obrazložite zašto.
12. Kako se može nabaviti shareware ili freeware softver?
13. Kada biste mogli biti sigurni da u nekom softveru nema pogreški?

Primjeri iz prakse:

1. Vaša majka ili druga bliska osoba namjerava za svoju trgovinu nabaviti program za fakturiranje. Ona o računalima ne zna ništa i pita vas za savjet. Što biste joj savjetovali? Opišite to u nekoliko rečenica.
2. U poduzeću u kojem ste zaposleni razmišljaju o nabavci novog poslovnog softvera. Kao mlad i perspektivan kadar direktor vas je zadužio da mu pomognete oko izbora. Što biste napravili?

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Čerić V., Varga M., *Informacijska tehnologija u poslovanju*, Element, Zagreb 2004.
2. Šehanović, J., Hutinski, Ž., Žugaj, M., *Informatika za ekonomiste*, Sveučilište u Rijeci, Pula 2002.
3. Šavle, S., Klanjac M., *Besplatni programi*, Adamić, Rijeka 2005.

4. Ljudi

Korisnici i profesionalni informatičari	Informacijski će sustavi funkcionirati onoliko dobro koliko dobro rade ljudi u njima. Postoje dvije kategorije ljudi koji se javljaju u informacijskim sustavima. To su **korisnici** i **profesionalni informatičari**. Važne su naravno obje kategorije, ali je posebno važno posvetiti pažnju korisnicima. Korisnici su svi oni namještenici koji na neki način daju ulazne podatke za informacijski sustav i/ili koriste informacije koje sustav generira. Najčešće se radi o svim namještenicima i njihovoj spremnosti i sposobnosti da **koriste sustav**, **predlažu njegova proširenja i poboljšanja** i sudjeluju u **razvoju**. Menadžmentu je lakše upravljati s profesionalnim informatičarima nego korisnicima, jer je profesionalaca manje i ako ne zadovoljavaju moguće ih je zamijeniti boljim kadrom. Što se korisnika tiče, oni svoju sposobnost dokazuju u svome osnovnome poslu, npr. u proizvodnji, prodaji, nabavi, edukaciji i sl. Oni informatičko-komunikacijsku tehnologiju koriste kao sredstvo da bi bili učinkovitiji u svojoj osnovnoj djelatnosti i ako je ne koriste dobro, menadžment ne može problem riješiti njihovom supstitucijom. Menadžment ne može otpustiti sve korisnike, npr. stotinu ili tisuću njih i uposliti nove. Menadžment mora korisnicima omogućiti permanentno obrazovanje i svrsishodno korištenje opreme i mora ih poticati na samoobrazovanje.
Profesionalni informatičari	Profesionalni su informatičari ljudi raznih zvanja i zanimanja kojima je zajedničko to da je cilj njihovog posla usmjeren informatičkim tehnologijama, za razliku od korisnika kojima je cilj neki drugi, a informatičke im tehnologije u tome samo pomažu. Postoje razna zanimanja profesionalnih informatičara, a mogu se sistematizirati ovisno o tome gdje su namješteni. Po toj klasifikaciji postoje profesionalci kod korisnika, profesionalci kod prodavača hardvera i softvera, profesionalci u informatičkoj edukaciji, profesionalci uz industriju hardvera i softvera i grupa novih zanimanja. Zanimanja iz grupe profesionalci kod korisnika ili u specijaliziranim softverskim kućama najstarija su zanimanja profesionalnih informatičara. Za njih uglavnom postoje i specijalizirane škole iako još uvijek za zanimanje programer, organizator i sl. susrećemo najrazličitija zvanja, npr. razne srednje škole, Fakultet organizacije i informatike (FOI Varaždin), Elektrotehnički fakultet, Filozofski fakultet, Ekonomski fakultet i još neke.

	U početku, odmah po pojavi prvih kompjutora koji su bili namijenjeni tržištu, pojavila su se dva zanimanja: **programeri** i **organizatori**. Programeri i organizatori su radili kod korisnika jer je u prvo vrijeme to bio jedini način da u poduzećima dođu do aplikativnog softvera.
Vlastiti razvoj	U to vrijeme nije bilo softverskih kuća, odnosno poduzeća čija je osnovna djelatnost razvoj softvera. Osim kod korisnika softver se razvijao i kod proizvođača hardvera kao popratna djelatnost. Tu su profesionalci radili uglavnom na razvoju sistemskog i razvojnog softvera. Danas se na razvoju softvera češće radi u specijaliziranim softverskim kućama, a rjeđe kod korisnika. Samo kod većih poduzeća (u Hrvatskoj su to npr. INA, Hrvatske željeznice, Pliva, razne banke i sl.) još uvijek postoje računski centri s zaposlenim organizatorima, programerima i još nekim informatičkim zanimanjima.
Organizator i programer	Objasnimo najprije zanimanje **organizator** (koriste se i termini projektant IS, sistem analitičar za isto ili srodno zanimanje...) i **programer**.
Programski zadatak	Da bismo mogli razumjeti o kojim se zanimanjima radi potrebno je razumjeti kako **nastaje program**. Prvi je korak u nastajanju programa pisanje programskog zadatka. Tu na govornom jeziku (engleski, hrvatski, talijanski…) organizator (ili grupa organizatora) napiše što će program raditi. Osim teksta se koriste i razne tablice i dijagrami koji služe za bolje definiranje programa i koji postaju dio programske dokumentacije. Organizator informacije o tome što će programi raditi dobiva od raznih korisnika. Programske zadatke prosljeđuje programeru ili grupi programera koji pišu program na nekom od programskih jezika, npr. na Visual Basicu, Javi ili C++.
Program	Programeri pretvaraju u programskom zadatku opisane zamisli organizatora u program, naravno onako kako su oni to razumjeli. Programer piše program na izvornom jeziku programa prevoditelja. Obično programer piše samo dio programa predvođen glavnim programerom koji usklađuje rad grupe programera i objedinjuje njihov rad u cjelinu koja se zove aplikacija.
Formalne i logičke pogreške	Prilikom prevođenja kompajler ili interpreter otkriva **formalne pogreške** u programu koje programer lako otklanja. Teže je otkriti **logičke pogreške** (kada program radi, ali ne radi ispravno, npr. neke podatke računa po pogrešnim formulama ili koristi neke pogrešne ulaze).
Test podaci	Programer provjerava ili testira programe pomoću **test-podataka** koje piše organizator. Provjera se radi tako da se gleda hoće li se za neki ulaz dobiti očekivani izlaz ili nešto

	neočekivano. Ako izlaz nije onaj koji je trebao biti, traži se logička pogreška u kodu. Ponekad, ako se programira unutar tvrtke koja će softver koristiti, test podatke pišu i korisnici, ali oni to najčešće nisu u stanju napraviti.
Ostala zanimanja profesio-nalnih informati-čara	Programeru mogu pomagati i drugi profesionalci. **Sistem-programer** je stručnjak za operativni sustav i mreže. **Administrator baze podataka** je stručnjak za baze podataka koji organizatorima, programerima i korisnicima daje razine ovlaštenja na kojima mogu pristupiti bazi, savjetuje ih na koji način najbrže doći do željenih podataka i sl. **Korisnikov informatičar** je zaposlenik kod korisnika koji obavlja razne poslove vezane uz informatiku, npr. savjetuje korisnika, instalira softver za korisnika, otklanja manje kvarove, nabavlja potrošni materijal, kontaktira servis za popravke i održavanje opreme i sl.
Informatička zanimanja koja nestaju	Nekada, prije pojave osobnih računala, česta su bila zanimanja **operatera**, odnosno poslužitelja računala. To je zanimanje danas gotovo izumrlo. Sasvim su izumrla zanimanja na unosu podataka u računalo. Tako su nekad u svakom računalnom centru radile osobe na bušenju kartica, koje su kasnije zamijenjene osobama koje su prepisivale podatke s papirnatih obrazaca na neki od magnetskih medija (disketu ili traku).

Informatička zanimanja kod korisnika ili u softverskoj kući

Zanimanje	Opis poslova
Organizator (projektant IS, sistem analitičar...)	Kontakti s korisnicima, pisanje programskih zadataka, izrada dokumentacije, izrada test podataka, rad s programerom
Programer	Pisanje programa, testiranje programa
Sistem-programer	Operativni sustavi i mreže, savjeti programerima
Administrator baze podataka	Davanje ovlaštenja za pristup bazi, savjeti programerima
Korisnikov informatičar	Pomoć korisnicima, savjeti korisnicima, kontakt s vanjskim uslugama
Operater (operater sistema)	Osoba koja nadzire i poslužuje rad računala, uglavnom uz veća računala, nekoć uobičajeno, a danas rijetko zanimanje

Profesionalc i kod prodavača hardvera i softvera	Prodaja je hardvera i softvera zahtjevan vid trgovine jer kupci često traže savjete prije kupnje i dodatne informacije nakon što su opremu nabavili. Zato kvalitetne trgovine upošljavaju visokoeduciranu radnu snagu. **Sistem inženjer** je stručnjak koji radi za tvrtku koja je razvila

	softver i daje programerima i korisnicima specijalizirane savjete o razvojnom i drugom softveru koji koriste. **Prodavač** (eng. *Salesman*) prodaje hardver i softver. Među prodavačima postoje velike razlike, neki robu prodaju, a da pritom o njoj znaju vrlo malo, dok su neki vrsni informatički stručnjaci. **Tehničar** za održavanje je stručnjak koji popravlja hardver. Popravci se uglavnom svode na otkrivanje dijela opreme koji je u kvaru i na zamjenu pokvarenog dijela novim.
Zanimanja vezana za edukaciju	Informatička se edukacija obavlja u školama i na fakultetima, gdje rade **profesori informatike**. Postoje mnogi problemi vezani za informatičku edukaciju, a glavni su da je za informatičku edukaciju potrebna skupa oprema koja brzo zastarijeva, a kako se tehnologija stalno razvija, profesori je moraju pratiti da bi nastavu mogli stalno inovirati. Nastavne planove bi za to područje trebalo mijenjati češće nego za druge predmete. Osim djelatnika i djelatnica u redovitom školovanju postoje **instruktori** koji mogu raditi kod korisnika uz prodavače ili u samostalnim školama. Oni educiraju korisnike i profesionalne informatičare jer razvoj novih informatičkih tehnologija zahtijeva permanentno učenje.
Zanimanja potrebna za industriju hardvera i softvera	Industrija hardvera i softvera koristi znanstvenike za **istraživačka zanimanja** jer se stalno razvijaju novi proizvodi. Osim toga industrija hardvera i softvera upošljava stručnjake koji proizvode komponente hardvera, sklapaju uređaje, pišu programe, jednom riječi postoji cijeli niz **proizvodnih zanimanja**. Da bi proizvodi od proizvođača stigli do krajnjih korisnika postoje i mnogobrojna informatička zanimanja vezana za **marketing**.
Nova informatička zanimanja	Razvoj informatičke i komunikacijske tehnologije generira svakodnevno potrebu za novim profilima zaposlenika. Mnoga se od njih odnose na izradu i održavanje Internet stranica (na npr. *Web master* ili *Web mistress*, *Web designer*, *Chief Web Editor*...) i drugih hipermedijskih proizvoda. Taj posao u početku obavljaju talentirani i neformalno educirani autori, a tek kasnije se pojavljuje sustavno školovanje.
Profesiona-lac ili korisnik?	Često je teško razgraničiti radi li se o informatičaru ili o korisniku, npr. za zanimanja kao što su priprema za tisak na kompjutoru, izrada hipermedijskih udžbenika, pravni stručnjaci koji pokrivaju probleme autorskih prava hipermedijskih sadržaja, kompjutorski kriminal i sl., gdje je pored znanja iz struke potrebno vrlo specijalizirano informatičko znanje.

Korisnici	**Korisnici** su vrlo važni za ispravan razvoj i korištenje informacijskog sustava. Njihova je važnost tolika da ako se korisnicima ne posveti dužna pažnja, investiranje u informatičku opremu neće biti isplativo, nego će se potrošiti puno novaca, a rezultati će biti slabi. Zašto su korisnici važni? Postoji više veoma logičnih razloga koji se ipak često u praksi zanemaruju.
Uloge korisnika	**Cijeli se posao radi za korisnike**, međutim često se potroši mnogo novaca za hardver ili softver, a na pripremu se, edukaciju ili potporu korisniku ne potroši ni kune, nego se očekuje da korisnici opremu koriste sami po sebi. **Neki korisnici donose glavne odluke vezane uz informatizaciju**. Radi se naravno o menadžmentu koji je također dio korisničke populacije. Menadžeri često o novim tehnologijama ne znaju mnogo, a oni odlučuju o tim tehnologijama i na strateškoj i na operativnoj razini. Ako te odluke donose bez konzultacije stručnjaka odlučiti će pogrešno, a kasnije svoju pogrešku neće htjeti priznati i rezultat će biti puno potrošenog novca za loše rješenje. **Neki će korisnici koristiti gotove programe.** U tom će slučaju oni unositi podatke i koristiti rezultate. Dio će posla biti rutinski, ali i za taj dio posla moraju biti podučeni. Veći su problem iznimke, dakle poslovi koji se pojavljuju samo ponekad, npr. kada neki podatak treba stornirati, promijeniti ili pak pronaći neki podatak koji nije u bazi. Korisnici bez edukacije i prepušteni sami sebi programe koriste na elementarnoj razini i zbog toga nisu efikasni u svom poslu. Programi mogu imati prekrasne mogućnosti, ali ih korisnici naprosto ne znaju koristiti. Dobar je primjer iz prakse jedna riječka tvrtka u kojoj su nabavljena nova računala i programi za uredsko poslovanje, ali korisnici nisu bili educirani pa su mjesecima pisali dokumente u Wordu na način da su sve tekstove spremali u istu datoteku (Dokument 1), a u svoje bilješke zapisivali na kojoj stranici dokumenta im se koji dopis nalazi. **Korisnici sudjeluju u formulaciji svojih potreba**. Prije odluke o nabavci poslovnog softvera dobar će menadžer konzultirati i svoje korisnike te ih uključiti u postupak izbora. Korisnik koji obavlja određeni posao trebao bi znati koje mu funkcije softvera trebaju pa uz konzultanta koji pokriva stručnu stranu i razumije stavke u ugovoru može u timu doprinijeti boljem izboru rješenja. Ako već koristi neki softver, najbolje je svjestan nedostataka postojećeg. Zato je dobro da **korisnici sudjeluju u formulaciji svih naknadnih zahtjeva za promjenom**.
Problemi korisnika	Uloga je korisnika u izgradnji i implementaciji informacijskog sustava velika, dapače presudna. No **postupaju li korisnici**

	uvijek kako treba? Nažalost ne. Zato je dobro proanazilirati razloge krivih postupaka. Glavni razlog pogrešnog postupanja je **neznanje**, odnosno niska razina informatičkog znanja korisnika. Čim su korisnici stariji, tim je taj problem jače izražen iako i većina mlađih i sasvim mladih korisnika ima površno i nedovoljno informatičko znanje. Neznanje bi bilo manji problem da nije kombinirano sa stidom. **Korisnici se stide priznati da ne znaju** pa problem ostaje prikriven i ne može ga se lako otkloniti. Možda se boje da će biti proglašeni neznalicama, da će biti ismijani ili čak da će ostati bez zaposlenja. Tako se pojavljuje i **strah** koji uz neznanje i stid stvara vrlo nezgodnu grupu problema. Uz nabrojene probleme tu je i problem **loše motivacije**. Korisnik često nije baš svjestan koje mu prednosti donosi informacijski sustav i koja je njegova uloga u svemu tome. Svaki od ovih problema za sebe, a pogotovo svi zajedno vrlo negativno djeluju na implementaciju informacijskog sustava. Uz negativan stav korisnika ni najbolja oprema na svijetu neće donijeti dobre rezultate, a znatno skromnija, ali racionalno korištena oprema može biti prava blagodat.
Želje korisnika	Rješavanju korisnikovih problema važno je dakle pristupiti na zadovoljavajući način. **No što korisnik zapravo želi?** Krajnji korisnik je osoba čije je potrebe relativno lako zadovoljiti i od nemotiviranog je i frustriranog korisnika moguće učiniti zadovoljnog i motiviranog suradnika. Korisnik želi **što lakše raditi**. Računala pružaju takve mogućnosti, korisniku samo treba pokazati kako da to postigne. Korisnik želi **lako ispravljanje pogreške**. Prilikom izbora softvera treba paziti da postoje mogućnosti za ispravak na svim razinama, a važno je izraditi i procedure za osiguranje podataka i pravilnike o sigurnosti poslovanja i s njima upoznati korisnike. Korisnik želi **povremenu pomoć**. Nekada se u poslu korisnik nađe u nepoznatoj situaciji i potrebna mu je pomoć. Ponekad je dovoljna pomoć uključena u softver u obliku rutina za pomoć (help rutine), ponekad je korisna pomoć u tiskanim uputama za rad, nekada se pomoć može zatražiti telefonom ili putem Interneta, a nekad je potrebna i fizička prisutnost osobe koja pomoć pruža. Korisnik želi **naučiti nešto čime sebi može lakše osigurati posao**. Ako se korisnik trudi i uči, dakle ulaže u svoje znanje, snažan je motivacijski čimbenik svijest da on ili ona s novostečenim znanjem postaje osoba koja je na tržištu radne snaga interesantnija i za druge potencijalne poslodavce.

	Korisnik želi za dodatni napor biti adekvatno nagrađen, dakle **da se trud isplati**. Ako je informacijski sustav materijalno isplativ za poslodavca, normalna je želja korisnika da pritom ima neke osobne materijalne koristi.
Strahovi korisnika	Često se kod korisnika javljaju razni strahovi koji su ponekad racionalni, a ponekad iracionalni, ali uvijek djeluju negativno na posao. Najgori su strahovi koje korisnik ne želi priznati jer u tom slučaju ne formulira svoj zahtjev za pomoć, nego samo pruža otpore poslu. Zato je važno prepoznati koji se strahovi kod korisnika javljaju i kako djelovati da se ti strahovi ublaže. Posebno je važno da se strahovi otklone za najvažniju korisničku grupu – menadžment.
Strahovi korisnika (i kako ih ublažiti)	**Strah od nepoznatog** je jedan od najčešćih takvih strahova. Svaka promjena, i pored pozitivnih aspekata, generira taj strah koji se otklanja ili ublažuje edukacijom i pružanjem raznih vidova pomoći. **Strah od dodatnog posla (dodatnog napora)** je strah koji ima realne uzroke jer se zaista u početku prelaska na neki nov način rada od zaposlenih očekuje dodatni napor. Naime neko se vrijeme i dalje radi na stari način, a paralelno se sa starim uvodi novi pa je posla više nego inače, uglavnom za istu plaću. Ovaj sasvim racionalni strah može se ublažiti dobrom psihološkom pripremom, gdje se korisnika upozori koliko će takav period trajati i kako će izgledati posao kasnije kad se novi sustav ustali. Korisnika treba motivirati sustavom napredovanja i nagrađivanja koji uvažava uspjehe kod prelaska na novi sustav. **Strah od gubitka statusa** je strah s kojim su suočene osobe koje trenutno uživaju neki ugled zbog svog dugogodišnjeg iskustva, a koje prelaskom na novi sustav gube svoj ugled i moraju opet počimati ispočetka, možda i uz pomoć nekog tko je u poduzeće došao nedavno, ali bolje zna koristiti računala. Takve će osobe bolje napredovati ako im se omogući izdvojena edukacija među njima sličnima, da mogu postavljati pitanja i savladati upotrebu novog sustava bez pretjeranih frustracija. **Strah od gubitka posla** je prisutan stalno od početka uvođenja računala u poslovanje, pogotovo za korisnike koji obavljaju administrativne poslove najmanje složenosti. Novi sustavi uglavnom ljude trebaju oslobađati od rutinskih poslova i omogućiti im da se bave onim složenijim i kreativnijim. Jedini je lijek permanentno obrazovanje i usavršavanje koje ljudima pruža priliku da i dalje budu koristan dio sustava. Neki korisnici osjećaju **strah od gubitka monopola nad podacima.** To se događa kod korisnika koji svoj status u okolini grade na tome da se za neke podatke pita samo njih. Ako su

	podaci nekome potrebni, on se obraća korisniku koji postaje važna osoba, određuje prioritete kome će podatke dati prije, a kome poslije, nekima čak uskraćuje podatke ili ih daje selektivno i tom igrom gradi u svojoj okolini svoj status. Takav će korisnik tu mogućnost da svatko pomoću računala brzo i lako dođe do potrebnih podataka doživjeti kao gubitak svog statusa. Korisnici koji su razradili svoj način rada vjerojatno će osjetiti **strah od gubitka pregleda nad podacima**. Oni su razradili svoje postupke i znaju gdje će potražiti koji od podataka. Prelaskom na novi sustav bez obzira koliko taj novi sustav bio bolji oni neko vrijeme neće znati gdje su njihovi podaci i kako do njih doći. U literaturi su zabilježeni još i **strah od kontrole** (u tom slučaju računalo stalno kontrolira korisnika i broji mu pogreške) i **strah od otuđenja**, kad korisnik sve informacije prima i daje preko računala pa uopće ne komunicira s drugim ljudima**.**
Motivacija korisnika	Uloga je korisnika vrlo važna u izgradnji, održavanju i korištenju informacijskih sustava. Korisnici često pružaju otpore, aktivne i pasivne s tim da su pasivni otpori puno opasniji od aktivnih. Zato je vrlo važno znati **kako do "computer friendly" korisnika,** odnosno do korisnika koji rado uči, koji pita ako nešto ne zna i koji se odgovorno i pozitivno odnosi prema novim tehnologijama. Odgovornost za izgradnju preduvjeta za motivaciju korisnika je na menadžmentu. Menadžeri su i sami korisnici i nažalost te svoje uloge često nisu ni svjesni. Naravno da u tom slučaju ne poduzimaju potrebne korake. A ono što bi trebali napraviti je: **Podizanje razine znanja korisnika**, što se postiže npr. organizacijom tečajeva za razne profile korisnika, nabavka literature, pretplata na časopise...) **Shvatiti svoju ulogu** u sustavu, odnosno razumjeti što se očekuje od direktora, što od referenta, što od profesionalnog informatičara, a što od konzultanta, jer upravo zamjenom uloga nastaju najveći i po tvrtku najskuplji problemi. Menadžment treba svojim zaposlenicima, dakle drugim korisnicima **osigurati "user friendly" podršku**, dakle odgovarajući hardver, softver, edukaciju, literaturu i pomoć ljudi kada je takva pomoć neophodna. Menadžeru stoje na raspolaganju mnogi instrumenti kojima može pozitivno djelovati na motivaciju korisnika jer postoji "Mrkva i batina", kao npr. napredovanje, otkazi, odbici od plaće, viša primanja, zanimljivi seminari... **Posebno je važno za informatizaciju poduzeća imati dobru vezu između korisnika i informatičara, i to na dvije razine:**

	- menadžer – informatičar (zbog donošenja dobrih strateških odluka) - krajnji korisnik (izvršitelj) – informatičar (zbog uspješnog obavljanja svakodnevnog posla i stalnog usavršavanja sustava) **Dobar menadžer ne pruža otpore IC tehnologiji, stalno provjerava zadovoljstvo svojih korisnika i intervenira kad vidi da su se pojavili problemi.**

4.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 8 – a)

1. Programer	a) Osoba zadužena za ispravan rad operativnog sustava i mreže
2. Menadžer	b) Osoba koja piše programe
3. Korisnik	c) Tijekom školovanja i cjeloživotna
4. Organizator	d) Za to je zadužen menadžer
5. Test podaci	e) Brine se za motivaciju i organizira edukaciju korisnika
6. Konzultant	f) Piše programske zadatke i test podatke
7. Administrator baze podataka	g) Služe za nalaženje logičkih pogrešaka
8. Sistem programer	h) Brine se za integritet podataka i dodjeljuje razine ovlasti pristupa podacima
9. Glavne odluke u vezi informatike	i) Osoba koja savjetuje menadžera
10. Informatička edukacija	j) Osoba koja je najvažnija za ispravno funkcioniranje informacijskog sustava

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Koje probleme treba riješiti ako se želi informatizirati rad nekog poduzeća?
2. Ostaje li sačuvana vrijednost sredstava koja smo uložili u hardver, softver i ljude? Koja sredstva najbrže gube vrijednost?
3. Treba li menadžer biti stručnjak za informatiku da bi mogao upravljati informatizacijom poduzeća? Kako on može doći do podataka neophodnih za donošenje ispravnih odluka u vezi s informatikom?
4. Kako se educiraju profesionalni informatičari i korisnici? Može li se u nekom trenutku informatička edukacija smatrati završenom?
5. Koja zvanja profesionalnih informatičara poznaješ? Što radi koja od tih osoba?
6. Je li za informatizaciju važan i krajnji korisnik? Koji je krajnji korisnik najvažniji?
7. Ima li krajnji korisnik uvijek ili barem najčešće ispravan stav prema informatizaciji? Zašto nema?
8. Može li se utjecati na stav krajnjeg korisnika? Kako?
9. Jesu li svi strahovi korisnika informatizacije realni? Koji jesu, a koji nisu?
10. Tko treba pomoći korisniku da učinkovitije koristi nove tehnologije?

Dodatna pitanja za razmišljanje i istraživanje:

1. Koja su znanja osim strogo informatičkih neophodna ljudima koji se bave informatikom (kao korisnici ili profesionalci)? Iz kojih izvora ljudi mogu crpsti neophodna informatička znanja?
2. Ako promatramo neko radno mjesto kako prepoznajemo radi li se o profesionalnom informatičaru ili o korisniku?
3. Treba li menadžer kontrolirati rad profesionalnog informatičara?

Primjeri iz prakse:

1. Vaš je otac ili dragi rođak vlasnik malog poduzeća koje želi informatizirati. On o novim tehnologijama ne zna ništa. Kako mu vi možete pomoći?
Napišite u nekoliko rečenica koja bi bila vaša razmišljanja i što biste mu savjetovali.

2. Službenik ste u poduzeću koje namjerava uposliti samo jednog profesionalnog informatičara. Vi ste zaduženi za razgovore s kandidatima. Opišite svoje aktivnosti koje ćete poduzeti i pitanja koja ćete postaviti kandidatima, uz obrazloženja što očekujete kao odgovor. Opišite postupak kako bi se odlučili za najboljeg kandidata ili kandidatkinju.

3. Vaš je menadžer primijetio da ljudi nedovoljno i neadekvatno koriste kompjutorsku opremu. Obratio se vama da mu izradite prijedlog za bolju motivaciju korisnika. Što biste mu predložili?

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

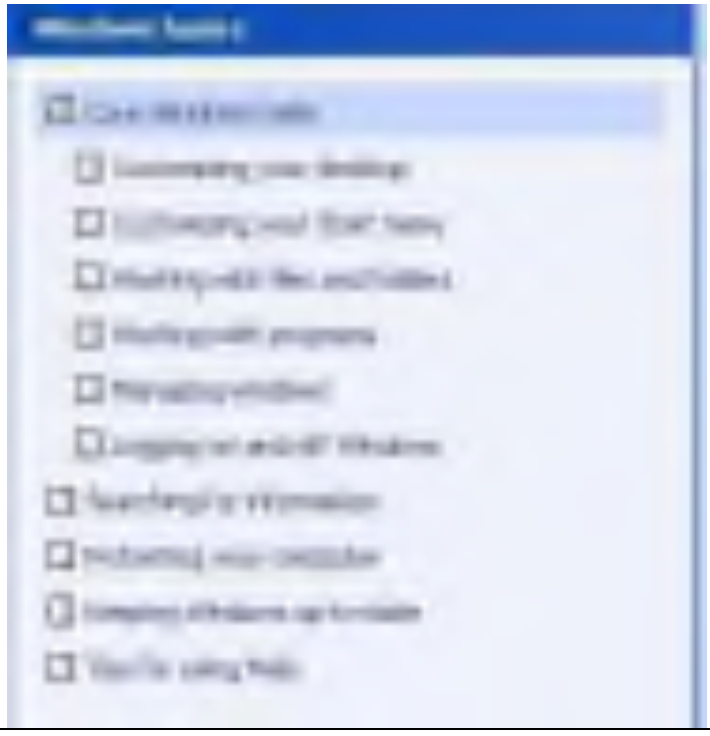
1. Srića, V., Spremić, M., *Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha*, Sinergija, Zagreb 2000.
2. Panian, Ž., *Informatički enciklopedijski rječnik*, Jutarnji List, Zagreb 2005.
3. Baber, R.L., Wertheimer Meyer, M. , *Computers in Your Future*, Quest Education and Training, Indianopolis 1999.

5. Operativni sustav

Čim se uključi računalo, automatski se pokreće operativni sustav. Taj program omogućava da se pozovu drugi programi. Najčešće su u upotrebi razne inačice Microsoft Windows operativnih sustava, a potrebno je znati da postoje i drugi operativni sustavi, kao npr. Unix, Linux, operativni sustavi za Macintosh računala.

Windows 95, 98, ME, 2000 i XP su generacije operativnog sustava tvrtke Microsoft nastale od 1995. do danas. U knjizi će biti govora o osnovama Windows operativnog sustava koji vrijedi za starije i novije verzije programa. Odlučili smo se za taj operativni sustav jer je najčešće u upotrebi i nalazi se na računalima u kabinetima Ekonomskog fakulteta u Rijeci.

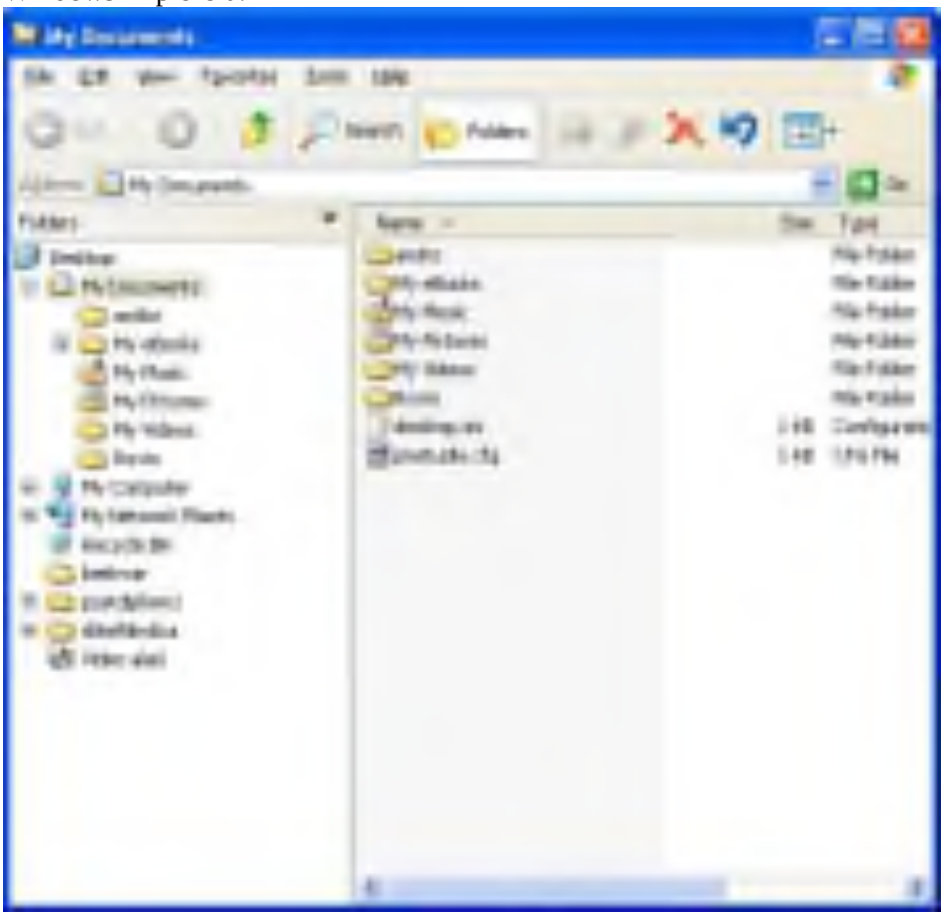
Postoji velika sličnost i između raznih inačica Windows operativnih sustava, a i drugi operativni sustavi imaju također većinu funkcija koje imaju Windows programi. To je važno znati jer korisnik računala jednom stečena znanja na jednoj inačici može koristiti na drugoj ili na nekom drugom operativnom sustavu, uglavnom samo uz minimalne razlike.

Osnovne zadaće operativnog sustava	Windows operativni sustav ima mnogo zadaća. Na slici su osnovne funkcije Windowsa: 

Windows Explorer	Jedna je od osnovnih funkcija rad s datotekama i mapama, pri čemu možemo pregledavati sadržaje mapa, prepisivati sadržaje iz mape u mapu, brisati ih, mijenjati im ime i sl. Windows Explorer dio je Windowsa koji je namijenjen radu s mapama i dokumentima. Napomenimo da mapama i datotekama možemo manipulirati i na drugi način. Korisniku je ponuđeno mnoštvo različitih mogućnosti od kojih će u nastavku neke osnovne biti obrađene.
Otvaranje Windows Explorera	Otvaranje Windows Explorera Postupak: 1. Kliknuti mišem na gumb *Start*. 2. Kliknuti mišem na opciju *Programs*. 3. Kliknuti mišem na opciju *Accessories*. 4. Kliknuti mišem na opciju Windows Explorer. Prije nego se upustimo u pregled aktivne mape, moramo pojasniti izraz – mapa. Kakva je razlika između mape i direktorija? A između mape i dokumenta? Jesu li dokument i datoteka istoznačnice? Što je u svemu tome *folder*?
Opis osnovnih pojmova	Memorijski je prostor na nekom mediju (disku, disketi, CD-u) organiziran hijerarhijski. Magnetski ili optički medij je **nositelj podataka** (eng. *Folder*). Dakle '*folder*' je nositelj podataka. Podaci su organizirani tako da se nalaze u pojedinim **dokumentima** (eng. *Documents*), mada nije pogrešan niti naziv **datoteka** (eng. *File*). Jedan ili više dokumenata mogu biti, prema određenom kriteriju, razvrstani po **mapama** (eng. *Map* – njih se u DOS-u zvalo direktoriji, pa se to ime ponegdje zadržalo). Mape su, prema tome, skup dokumenata relativno sličnih osobina. U nekoj mapi osim dokumenata mogu biti sadržane i mape nižeg stupnja. Ovakve mape često nazivamo podmape, ali zbog što jednostavnijeg nazivlja možemo ih nazivati i jednostavno – mape. Zaključimo – sve su mape folderi jer su sve i nositelji podataka. Međutim, svi folderi nisu i mape – tako primjerice disketa nije mapa.
Gumbi *OK* i *Cancel*	Većina okvira nudi opcije za prihvat (*OK*) i odbijanje (*Cancel*).

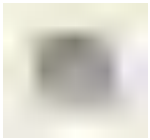
	Gumbom *OK* vrši se prihvaćanje odabrane opcije, a gumbom *Cancel* prekid rada u okviru za dijalog bez izvođenja promjena. Ponekad postoji samo *OK*, a ponekad se nudi još neka mogućnost uz *OK* i *Cancel*.

U Exploreru je i grafički lako razlučiti sve navedeno. Na slici je jedan prozor Windows Explorera:



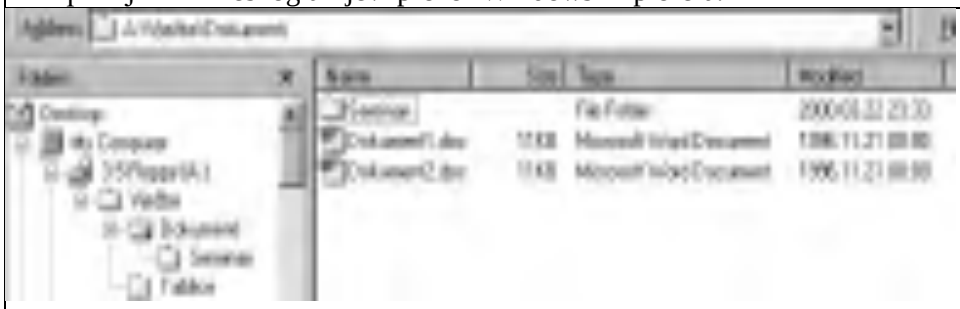
Tako su mape prikazane malim polegnutim žutim pravokutnicima. Folderi koji nisu mape prikazani su odgovarajućim sličicama (izuzevši mapu *Recycle Bin* koja je prikazana sličicom koša za smeće). Dokumenti koje možemo, za razliku od foldera i mapa, vidjeti samo u desnom Explorerovom prozoru, prikazani su različitim stojećim pravokutnicima i kvadratima (ponekad i drugim geometrijskim likovima). Osim toga dokumenti, za razliku od mapa (i foldera) imaju u stupcu *Size* (kod *Details* pogleda na *Explorer*) prikazanu veličinu dokumenta u KB, dok mape imaju u stupcu *Type* ispisano *File folder*.

Clipboard	GUI operativni sustavi koriste pomoćni memorijski prostor na koji se privremeno odlažu razni objekti (mape, datoteke, dijelovi

	teksta, slike i sl.). Oznaka za pozivanje objekta iz tog prostora na traci s alatima je prijenosna ploča s kvačicom, kakvu se npr. koristi u bolnicama za temperaturne liste na krevetima (eng. C*lipboard*), pa se i taj memorijski prostor zove *"clipboard"*.
Cut, *Copy i* *Paste* 	**Kopiranje** (eng. *Copy*) objekta je postupak kojim se kopija odabranog objekta smješta na novo mjesto bez brisanja originala. Prvo se označi objekt koji se želi kopirati, aktivira naredba *Copy* čime se sadržaj kopira u dio memorije koji se zove ploča s kvačicom (eng. *Clipboard*). Treći korak predstavlja pozicioniranje točke umetanja na novo mjesto, dok se na kraju ovog postupka aktivira naredba «zalijepi» (eng. *Paste*). **Premještanje (**eng. *Move***)** je postupak kojim se označeni objekt premješta na novo mjesto. I ovaj se postupak odvija kroz četiri koraka, a razlikuje se od kopiranja samo u drugom koraku. Naime, umjesto naredbe Copy kod premještanja se bira naredba izreži (eng. *Cut*). Cut, Copy i Paste mogu se aktivirati i pomoću tipkovnice i to: • *Cut* tipkama Ctrl+X • *Copy* tipkama Ctrl+C • *Paste* tipkama Ctrl+V To je jako korisna tehnika, jer ne treba tražiti objekte po izbornicima ni trakama s alatima.

Primjer: Pregled mape *My Documents*.
Postupak:
U lijevom prozoru Windows Explorera označiti mapu (eng. *Folder*) My Documents*.
Sadržaj se mape *My Documents* pokazuje u desnom prozoru *Windows Explorera*.
*Ako mapa My Documents nije u lijevom prozoru, napraviti sljedeći postupak:

1. Kliknuti na korijenski direktorij C:.
2. U desnom prozoru označiti mapu My Documents.
3. Kliknuti na izbornik File i naredbu Explorer, čime se mapa My Documents premješta iz desnog u lijevi prozor Windows Explorera.



Drugi način premještanja je dvostruki klik mišem na mapu My Documents u desnom prozoru.

4. Označiti mapu My Documents u lijevom prozoru Windows Explorera.

Na slici je prikazan sadržaj prozora Windows Explorera nakon ovog postupka. U lijevom je prozoru označena mapa Dokumenti, a u desnom prozoru sadržaj mape Dokumenti te podaci o podmapama i datotekama mape Dokumenti.

Na slici su prikazani podaci o mapama i datotekama (u primjeru podmape Dokumenti) koji su grupirani u četiri kategorije (stupca):

1. *Name* – naziv mape ili datoteke
2. *Size* – veličina kapaciteta koji na disketi ili disku zauzima datoteka
3. *Type* – tip datoteke
4. *Modified* – datum kreiranja

Kreiranje mapa	Ponekad je potrebno kreirati novu mapu. Postupak je objašnjen u primjeru 1 i 2. Primjer 1. Kreiranje nove mape (vježbe na disketi A:) Postupak: 1. Označiti korijenski direktorij na disketi *Floppy (A:)* u Windows Exploreru 2. Kliknuti na izbornik *File*, podizbornik *New*. 3. Kliknuti na opciju *Folder*. 4. U desnom prozoru Windows Explorera kliknuti mišem u ikonicu novokreirane mape. (U ikonici je upisano "*New Folder*") 5. Tipkom *Backspace* (←) obrisati ponuđeni naziv *New Folder* (ovaj korak u postupku kreiranja nove mape može se izvesti i odmah nakon drugog koraka) 6. Upisati naziv "Vježbe". 7. Pritisnuti tipku <*Enter*> Primjer 2. Kreiranje mape Tablice u mapi Vježbe na disketi Postupak: 1. Označiti mapu Vježbe na disketi (u lijevom prozoru) 2. Napraviti korake od 2. do 7. kako je opisano u prethodnom primjeru za kreiranje mape Vježbe.
Kreiranje datoteka iz Explorera	Primjer 3. Kreiranje tablične datoteke (*file*) Tablica1 (koja funkcionira u tabličnom kalkulatoru Microsoft Excel) u mapi Tablice koja je kreirana u mapi Vježbe. Postupak: 1. Označiti mapu Tablice na disketi (u lijevom prozoru)

	2. Kliknuti na izbornik *File* i podizbornik *New*. *3.* U podizborniku *New* kliknuti na opciju *Microsoft Excel Worksheet.* 4. Tipkom *Backspace* (←) obrisati ponuđeni upisani naziv u ikonici (koja je kreirana u desnom prozoru i upisati naziv Tablica1.xls (xls je produžetak ili ekstenzija koja se dodjeljuje i označava tablične datoteke koje se koriste u programu Excel). 5. Pritisnuti tipku <*Enter*>.
Zadaci za vježbu Primjer 4.	Kreiranje datoteke Dokument1 (koja funkcionira u programu za pisanje i oblikovanje teksta Microsoft Word) u mapi Dokumenti koji je kreirana u mapi Vježbe. Postupak: Postupak je u koracima 1. i 2. isti kao i u prethodnom primjeru kreiranja datoteke Tablica1. Razlika je u 3. koraku u kojem u podizborniku *New* treba kliknuti na opciju *Microsoft Word Dokument*. U četvrtom koraku u ikonici treba upisati Dokument1.doc (doc je produžetak koji označava *Word* datoteku)
Zadaci za vježbu Primjer 5.	Kreiranje mape Seminari u mapi Dokumenti (koja je kreirana u mapi Vježbe na disketi) Postupak: 1. Označiti mapu Dokumenti (u lijevom prozoru) 2. Kliknuti na izbornik *File* i podizbornik *New* 3. Kliknuti na opciju *New Folder* 4. Tipkom *Backspace* (←) izbrisati ponuđeni naziv i upisati naziv mape Seminari. 5. Pritisnuti tipku <*Enter*>.
Kopiranje i premješta-nje datoteka i mapa	U manipulaciju spada i premještanje mape na neko drugo mjesto ili kopiranje mape, pri čemu se kopija može smjestiti na željeno mjesto. Primjer 1. U mapi Vježbe kreirana je tablica Djelatnici.xls. Kopirati tablicu Djelatnici.xls u mapu Tablice. Postupak: 1. Označiti mapu Vježbe 2. Označiti tablicu Djelatnici.xls u desnom prozoru (datoteke su uvijek u desnom prozoru i pripadaju mapi označenoj u lijevom prozoru) 3. Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Copy* 4. Označiti mapu Tablice 5. Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Paste* Primjer 2. Kopiranje datoteke Dokument1.doc iz mape Dokumenti u mapu Seminari (u primjeru mapa Seminari je u desnom prozoru)

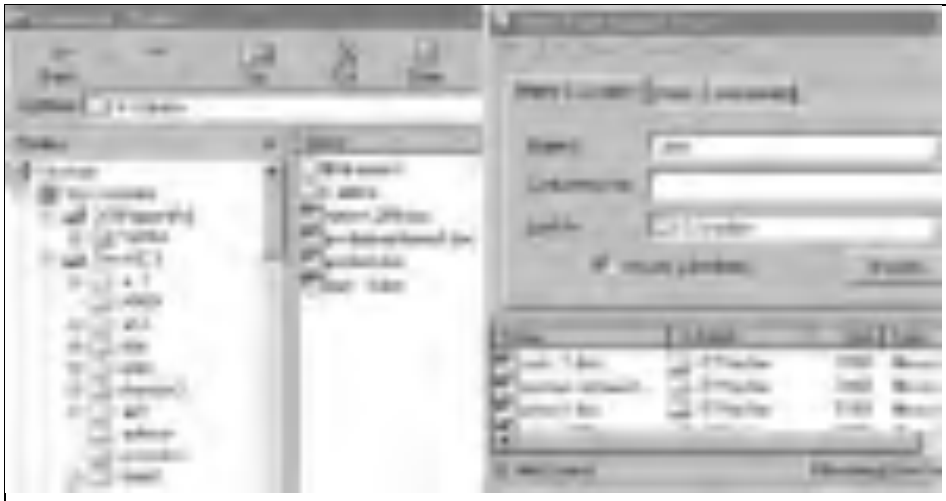
	Postupak: 1. Označiti mapu Dokumenti (u lijevom prozoru). 2. Označiti datoteku Dokument1.doc (datoteke su uvijek u desnom prozoru *Windows Explorera*). *3.* Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Copy* 4. Označiti mapu Seminari 5. Kliknuti na izbornik *File* i naredbu *Explore.* 6. Označiti mapu Seminari. 7. Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Paste*.
Zadaci za vježbu	Premještanje datoteke Djelatnici.xls iz mape Vježbe u mapu Seminari (u primjeru mapa Seminari je u lijevom prozoru). Postupak: 1. Označiti mapu Vježbe 2. Označiti tablicu Djelatnici.xls u desnom prozoru (datoteke su uvijek u desnom prozoru i pripadaju mapi označenoj u lijevom prozoru) *3.* Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Cut* 4. Označiti mapu Seminari 5. Kliknuti na izbornik *Edit* i naredbu *Paste*
Kopiranje datoteka s jednog računala na drugo	Ponekad je potrebno kopiranje datoteka s jednog računala na drugo. To se može napraviti na više načina, a ovdje je opisan način pomoću Windows Explorera. Primjer Kopiranje datoteke Poduzeća.xls s jednog računala (računalo1) pomoću diskete na drugo računalo (računalo 2). Na računalu 1 je u direktoriju *My Documents* na disku kreirana datoteka Poduzeće.xls. Datoteku treba kopirati na računalo 2 u direktorij Tablice koji je kreiran na disku C: Postupak: 1. Označiti mapu *My Documents* na disku C: računala1. 2. Označiti datoteku Poduzeće.xls *3. Edit/Copy* 4. Umetnuti disketu u disketnu jedinicu računala 1 *5.* Označiti *Floppy (A:)* *6. Edit/Paste* 7. Izvaditi disketu iz računala 1 i umetnuti je u disketnu jedinicu računala 2 *8.* Označiti *Floppy (A:)* 9. Označiti datoteku Poduzeće.xls koja je kopirana u korijenski direktorij A: na disketi 10. *Edit/Cut* 11. Označiti mapu tablice na disku C: računala 2 *12. Edit/Paste*

Kopiranje datoteke s jedne diskete na drugu	Kopiranje datoteke s jedne diskete na drugu Primjer Kopiranje mape Vježbe s jedne diskete (disketa 1) na drugu disketu (disketa 2). Postupak: 1. Kreirati na disku C: računala mapu naziva Privremeno 2. Umetnuti disketu 1 u disketnu jedinicu računala *3.* Označiti *Floppy (A:)* 4. Označiti u lijevom prozoru mapu Vježbe 5. *Edit/Copy* 6. Označiti mapu Privremeno na disku C: *7. Edit/Paste* 8. Označiti u mapi Privremeno mapu Vježbe *9. Edit/Cut* 10. Izvaditi disketu 1 i umetnuti disketu 2 *11.* Označiti *Floppy (A:)* *12. Edit/Paste*
Istovremeno označavanje više datoteka	Ponekad ne manipuliramo samo s jednom mapom ili datotekom nego s više njih istovremeno. Zbog toga je ponekad potrebno istovremeno označiti više datoteka. Moguće je istovremeno označavanje više datoteka koje se nalaze jedna iza druge ili datoteka koje nisu tako raspoređene.
Istovremeno označavanje više datoteka koje su u slijedu	Ako je riječ o datotekama u slijedu, tada je postupak sljedeći: 1. Grupirati datoteke prema zadanom kriteriju (abecednom redoslijedu naziva, datumu, kapacitetu ili mapi). 2. Označiti prvu datoteku u nizu, pritisnuti i držati tipku *Shift* (znak dvostruke strelice prema gore) i pritisnuti tipku strelice prema dolje do zadnje zadane datoteke u nizu.
Istovremeno označavanje više datoteka koje nisu u slijedu	Ako datoteke nisu u slijedu, tada je postupak nešto drugačiji: 1. Označiti tipkom strelice (ili mišem) prvu datoteku u željenoj grupi. 2. Pritisnuti tipku *Ctrl* i potom (i dalje držeći tipku *Ctr*l) mišem označiti ostale datoteke koje želimo u grupi. Redoslijed označavanja nije bitan.
Preimenovanje datoteka i mapa	Ponekad je potrebno datoteke ili mape preimenovati. Razlozi su za to različiti, npr. zato jer želimo u ime kopije dodati datum kreiranja datoteke ili želimo različito nazvati datoteku prije i nakon nekih promjena. Primjer:

	Preimenovati datoteku Tablica1.xls u Račun1.xls Postupak: 1. Označiti datoteku Tablica1.xls *2. File/Rename* 3. Upisati u ikonicu umjesto naziva Tablica1.xls naziv Račun1.xls
Brisanje datoteka i mapa	Brisanje datoteka i mapa je aktivnost koja se može obaviti na više načina. Brisanje se događa na način da se datoteka ili mapa baci u kantu za otpatke (eng. *Recycle Bin*). Primjeri koji slijede koriste *Windows Explorer*. Primjer: Obrisati datoteku Dokument1.doc iz mape Dokumenti koja je kreirana u mapi Vježbe na disku računala. Postupak: a) prebacivanje u Recycle Bin: 1. Označiti datoteku Dokument1.doc *2. File/Delete* 3. Kliknuti na gumb *Yes* (u okviru za dijalog koji se javlja nakon poziva naredbe *Delete* iz izbornika *File* i u kojemu se može potvrditi ili poništiti naredba za brisanje) b) Potvrda brisanja: 1. Na disku C: označiti direktorij *Recycle Bin* 2. Desnom tipkom miša kliknuti na datoteku Dokument1.doc 3. Javlja se izbornik u kojem se klikne na naredbu *Delete*. c) Vraćanje obrisane datoteke: 1. Na disku C: označiti direktorij *Recycle Bin* 2. Desnom tipkom miša kliknuti na datoteku Dokument1.doc 3. Kliknuti na naredbu *Restore* čime se datoteka Dokument1.doc vraća u mapu Vježbe.
Provjera ukupnog, zauzetog i slobodnog prostora na disku	Ponekad imamo potrebu znati kolika je veličina određenog medija za pohranu podataka (hard disk, particije hard diska – C:, D: i sl., diskete, CD, i sl.). Još nas češće interesira koliko nam je prostora na dotičnom mediju zauzeto, a najčešće se pitamo koliko je još slobodno. To možemo saznati na nekoliko načina, a jedan je od njih i ovdje opisan. Postupak: 1. Kliknuti na korijenski direktorij C: diska računala desnom tipkom miša. 2. Javlja se izbornik u kojemu se klikne na opciju *Properties*. Na disku treba biti slobodnog prostora dovoljno za virtualnu memoriju.
Poništa-vanje prethodne	Tko radi griješi, a svi smo sretni kada je pogrešku lako ispraviti. Riječ je o vrlo često korištenoj mogućnosti koja na prvi pogled gotovo uvijek drugačije izgleda, ali je osnova svega sljedeća:

naredbe	poništiti naredbu ili poništiti poništavanje. Postupak: *1. Edit/Undo* Iz ovih se naredbi izvode sve ostale varijante: *Undo Delete, Redo Delete, Undo Typing, Redo Typing* itd. Dakle kod ove je naredbe bitna prva riječ, glava naredbe. Riječ koja slijedi predstavlja tijelo naredbe.
Sortiranje datoteka	Promjena redoslijeda mapa i dokumenata ponekad ima svoju ulogu kod korisnika. Postupak: 1. Označiti mapu u kojoj će se sortirati datoteke 2. U izborniku *View* kliknuti na podizbornik *Arrange Icons* 3. Kliknuti na jedan od kriterija za sortiranje (*Name* – prema abecednom redoslijedu naziva datoteke, *Date* prema datumu kreiranja, *Type* – prema tipu datoteke, *Size* – prema veličini kapaciteta datoteke).
Zatvaranje prozora	 Postoji nekoliko načina zatvaranja prozora u svim Windows programima pa tako i u Exploreru. Najčešći je postupak: Kliknuti na ikonicu križića (zadnja ikonica u gornjem desnom kutu prozora). Isti se rezultat postiže biranjem opcije *Close* u izborniku *File*.
Smanjivanje prozora na pola ekrana	Ponekad na ekranu želimo imati više prozora odjednom i potrebno je smanjiti prozora na pola ekrana Postupak: 1. način: 1. Kliknuti na ikonicu dvostrukog kvadratića (srednju ikonicu u gornjem desnom kutu prozora). Nakon smanjivanja (prozor se smanjuje na veličinu pola ekrana) se umjesto ikonice dvostrukog kvadratića javlja ikonica kvadratića 2. način: 1. Kliknuti na ikonicu koja predstavlja sličicu programa u lijevom gornjem kutu i u izborniku kliknuti na naredbu *Restore*.

Maksimi-ziranje prozora na veličinu cijelog ekrana	Suprotno smanjivanju je maksimiziranje prozora na veličinu cijelog ekrana. Postupak: 1. način: Kliknuti na ikonicu kvadratića. Prozor se povećava na razinu cijelog ekrana. 2. način: U ikonici u gornjem lijevom kutu kliknuti na naredbu *Maximize*
Smanji-vanje i pomicanje prozora	Ponekad je potrebno prozor premjestiti na neki drugi dio ekrana i istovremeno mu promijeniti veličinu. Smanjiti prozor *Find* i pomaknuti ga u donji desni kut. Postupak: 1. Kliknuti na ikonicu dvostrukog kvadratića. 2. Kliknuti mišem u gornji plavi rub prozora *Find* i vući ga u gornji desni kut.
Minimi-ziranje prozora	Ponekad je potrebno prozor odložiti na traku s aktivnim poslovima (eng. *Taskbar*) koja se nalazi na dnu ekrana. Postupak: Kliknuti na ikonicu crtice u gornjem desnom kutu. Prozor se uklanja s ekrana, ali je još uvijek aktivan. U donjem dijelu ekrana na traci s aktivnim poslovima je ikonica koja označava program koji je otvoren u tom prozoru (primjerice ikonica sa slikom povećala označava program *Find).*
Promjena dimenzije prozora i pomicanje prozora.	Postupak: 1. Kliknuti mišem na ikonicu (ikonica koja označava program) u lijevom gornjem kutu prozora. 2. Kliknuti na opciju *Restore*. Ova opcija ima funkciju kao i znak dvostrukog prozora u gornjem desnom kutu za smanjivanje ekrana. 3. U istoj ikonici kliknuti na opciju *Move*. Pojavljuje se znak križića kojim se može pomicati prozor. 4. U istoj ikonici kliknuti na opciju *Size.* Nakon toga pozicioniranjem strelice miša na jedan od rubova ili kutova stranica dobije se znak dvostruke strelice. Povlačenjem strelice prema van prozor se povećava, a povlačenjem prema unutra prozor se smanjuje.
Istovremeni prikaz više prozora	Moguće je na ekranu imati istovremeno više otvorenih prozora. Istovremeno prikazati strukturu mape Vježbe u Windows Exploreru i datoteke u prozoru Find. U primjeru je prozor Find otvoren .
Postupak:	



1. Otvoriti prozor Windows Explorer i označiti mapu Vježbe.
2. Kliknuti na ikonicu prozora *Find* (znak povećala) u donjem dijelu ekrana
3. Kliknuti na ikonicu dvostrukog kvadratića.
4. Kliknuti mišem u gornji plavi rub prozora *Find* i vući ga u gornji desni kut.

Pretraživa-nje datoteka i mapa	Ako je podatak zapisan u računalo, važno ga je naći na čim lakši način. Program koji to omogućava zove se *Find* ili *Search* ovisno o inačici programa. Postupak: 1. Kliknuti na gumb *Start* ili u *Windows Exploreru* kliknuti na izbornik *Tools* (za starije verzije *Windowsa*). 2. Odabrati *Search* ili *Find* s ikonom povećala. 3. Pojavljuje se izbornik u kojem se klikne na podizbornik *Files* or *Folders*. Pojavljuje se okvir za dijalog *Find* ili *Search* koji sadrži opcije za pretraživanje.
Opcije za pretraživanje	Potrebno je dati još neke podatke za pretraživanje. Nije potrebno unijeti sve podatke nego samo one koje smatramo važnima. 1. *Name* – opcija za pretraživanje po nazivu datoteke, dijelu naziva ili tipu (produžetku, ekstenziji datoteke) 2. Sadržaj dijela teksta – opcija za pretraživanje prema tekstu koji je upisan u datoteci. Pretraživanje po ovoj opciji traje najduže jer pretraživač ne pregledava samo nazive datoteka i mapa nego i cjelokupni sadržaj datoteka. 3. Mjesta koja želimo pregledati (*Look in*) – opcija za pretraživanje na temelju definiranja naziva mape i pozicije u strukturi mapa Windows Explorera. 4. Pomoćna opcija za pretraživanje po datumu kreiranja i zadnje promjene datoteke 5. Po veličini kapaciteta (*Size is*) . 6. Napredna opcija (*Advanced)* po tipu datoteke.

	Nakon upisa u prozor (vrijedi za sve opcije za pretraživanje) klikne se na gumb *Find Now* ili *Search* čime se pronalazi traženi objekt ili dobiva poruka da takvog objekta nema.
Novo pretraživanje	Kad se ide na novo pretraživanje klikne se na gumb *New Search*. Time se brišu parametri koji su upisani u opcijama kod prethodnog pretraživanja. Ako se oni ne bi obrisali došlo bi do pogrešnog rezultata ispisa traženih datoteka, npr. pri traženju datoteka koje su kreirane zadnjih mjesec dana, a ako je u prozoru *Of type* iz prethodnog pretraživanja označen tip datoteke *Microsoft Word Document* u rezultatu se pretraživanja ispisuju samo *Word* datoteke, iako to nije zadano.
Zadaci za vježbu	Primjer 1: Ispisati datoteke tipa *Microsoft Word Document* Postupak: U prozor ime datoteke upisati *.doc. Skup znakova *. zamjenjuje naziv datoteke ispred produžetka doc koji označava tip datoteke. ili U prozoru *Of type* označiti opciju *Microsoft Word Document*.
	Primjer 2. Ispisati datoteke čiji je naziv Transadria. Postupak: U prozor ime datoteke upisati Transadria
	Primjer 3. Ispisati datoteke koje u svom nazivu sadrže skup znakova "adria". Postupak: U prozor ime datoteke upisati adria. Ispisat će se primjerice datoteke: Transadria.doc, Adriatic.doc, adriamont.xls, adria.xls, AlpeAdria.xls. Program selektira po upisanom skupu znakova bez obzira na velika ili mala slova.
	Primjer 4. Ispisati datoteke koje počinju sa skupom znakova "adria". Postupak: U prozor ime datoteke upisati skup adria*.*. Skup znakova *.* zamjenjuje dio naslova iza upisanog početnog dijela naslova i produžetak iza naslova. Primjerice mogu se ispisati datoteke Adriatic.doc i Adriamont.xls, ali ne i datoteke Transadria.doc ili AlpeAdria.xls.
	Primjer 5. Ispisati datoteke koje počinju sa slovom A i imaju produžetak doc (koje su tipa *Word*) Postupak: U prozor ime datoteke upisati a*.doc.

	Primjer 6. Ispisati datoteke koje su spremljene u podmapi Dokumenti, a koja je smještena u mapi Vježbe na disketi. Postupak: *1.* Kliknuti u prozor *Look in*: i trokutić u tom prozoru. Označiti *Floppy (A:)* 2. Kliknuti na gumb *Browse*. Pojavljuje se prozor koji prikazuje strukturu mapa. 3. Učiniti dvostruki klik na *Floppy (A:).* U prozoru se pojavljuje struktura mapa na disketi. 4. Učiniti dvostruki klik na mapu Vježbe. U prozoru se javlja struktura podmapa u mapi Vježbe. 5. Označiti mapu Dokumenti i kliknuti na *OK*. U prozoru *Look in*: je upisan put do direktorija Dokumenti A:\Vježbe\Dokumenti i tako definirana podmapa Dokumenti pa će rezultat pretraživanja selektirati i ispisati datoteke i podmape koje su smještene u mapi Dokumenti.

Primjer 7.
Koristeći pomoć (eng. Help) istražite koje su novosti uvedene u vašoj inačici Windows programa.

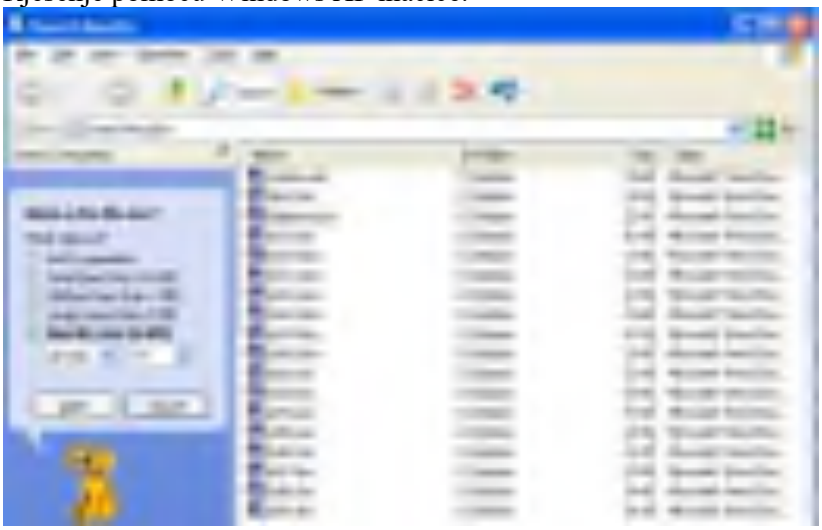
Postupak:

1. Pozovite pomoć (eng. *Help*) iz gumba Start/Help
2. Potražite materijal o razlikama u odnosu na novu inačicu.
3. Provjerite postoje li novosti u odnosu na rad s mapama i datotekama.

Primjer 8.
Potražiti i ispisati datoteke tipa Word koje su spremljene u mapi Vježbe na disku C:. U skupu pronađenih datoteka označiti datoteke koje imaju kapacitet minimalno (veći ili jednak) 32 KB i maksimalno (manji ili jednak) 53 KB.

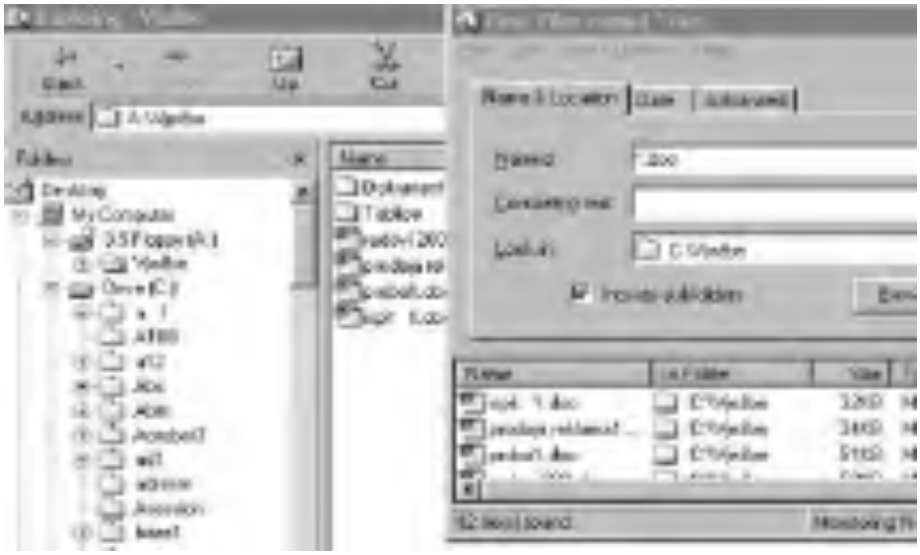
Rješenje pomoću Windows 95 inačice:

Rješenje pomoću Windows XP inačice:

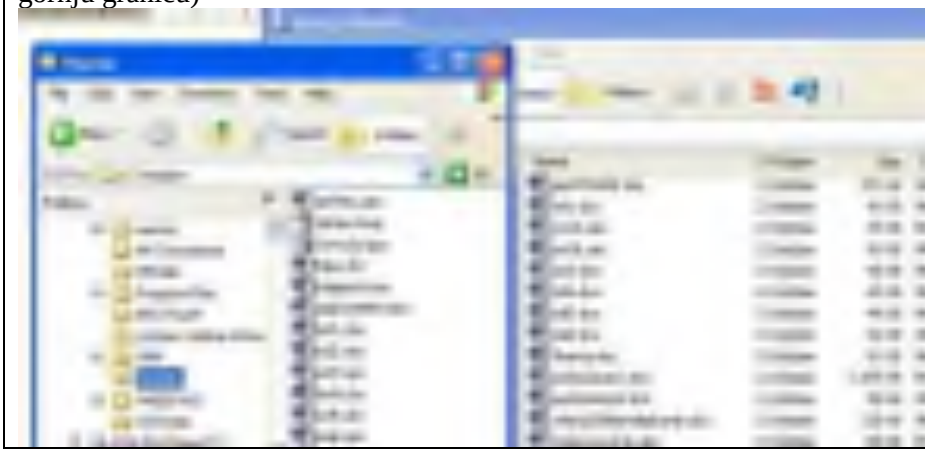


U Windows XP inačici ne može se istovremeno odrediti gornja i donja granica, nego su u ovom slučaju izabrane datoteke manje od 53KB (neke od njih su veće, a neke manje od donje granice od 32KB).

Primjer 9:
Potražiti i ispisati datoteke tipa Word koje su spremljene u mapi Vježbe na disku C:. Iz skupa pronađenih datoteka kopirati u mapu Vježbe na disketi datoteke koje imaju kapacitet minimalno (veći ili jednak) 32 KB i maksimalno (manji ili jednak) 53 KB. Vidjeti rješenje na slici. Nakon kopiranja trebaju biti vidljivi dio prozora Windows Explorera u kojem se vide datoteke kopirane u mapu Vježbe na disku C: i prozor Find u kojemu se vide datoteke koje su označene među pronađenim datotekama.
Rješenje za Windows 95 inačicu:



Rješenje za Windows XP inačicu:
(datoteke su ovaj put su veće od 32 KB, ali za tu inačicu ne možemo postaviti i gornju granicu)



Kompresija i dekompresija datoteke	Kompresija (sažimanje) datoteke je postupak smanjivanja prostora potrebnog za pohranu datoteke. Kompresijom se sažima ili smanjuje prostor za jednu ili više datoteka koje se prethodno definiraju i označe. Ako se označi više datoteka one se povezuju u jednu sažetu datoteku kojoj se dodjeljuje ekstenzija ZIP. Kompresija se koristi: a) za učinkovitije spremanje na disku s ciljem uštede prostora, b) za spremanje datoteke na disketu u slučajevima kada je kapacitet datoteke veći od kapaciteta diskete. Postupak: 1. Označiti mapu (direktorij) u koji će se pohraniti ta datoteka. U desnom prozoru (*New File Name*) upisati (dodijeliti) naziv datoteke. Kliknuti na gumb *Next*. 2. U prozoru *Drives* označiti disk ili disketu, u lijevom prozoru *Directory*: učiniti dvostruki klik mišem na mapu (direktorij) u kojem se nalazi datoteka ili datoteke koje se trebaju sažeti, a u desnom prozoru *Directory*: označiti tu datoteku ili datoteke. Klikom na gumb *Add Files* označene datoteke se premještaju u prozor *Files & Directories To Zip*. Kliknuti na gumb *Compress Now*. Ako veličina kapaciteta datoteke prelazi veličinu kapaciteta diskete (1,44 MB) javlja se poruka *Insert Disk#2* nakon čega treba umetnuti drugu disketu. 3. Kliknuti na gumb *Done.* 4. Kliknuti na gumb *Close*.
Dekompresija	Dekompresija datoteka je postupak dodjeljivanja (vraćanja) prostora datoteci na veličinu koju je imala prije kompresije. Dekompresija se koristi u slučaju kada se sažeta datoteka treba otvoriti. Postupak: 1. Označiti i otvoriti datoteku koja sadrži jednu ili više kompresiranih (primjerice Rad1.ZIP) 2. Prikaže se popis sažetih datoteka. Označi se datoteka ili datoteke koje se žele dekompresirati. Ako se žele dekompresirati sve datoteke, označi se u izborniku *Select* opcija *All*. 3. U izborniku *Extract* označi se opcija *Extract Files*. 4. U prozoru *Extract to Disk* pronađe se i označi mapa (direktorij) gdje se žele spremiti dekompresirane

	datoteke. Ako se žele spremiti u novoj mapi klikne se na gumb *Create Directory*. Kliknuti na gumb *Extract*. 5. Ako je datoteka koja se dekompresira spremljena na dvije ili više disketa, javlja se poruka *Insert Disk#2*, nakon čega treba umetnuti drugu disketu. 6. Kliknuti na gumb *Done*.

5.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 8 – a)

1. Mapa	a) Premještanje sadržaja s nekog mjesta na pločicu (eng. *Clipboard*)
2. Datoteka	b) Nastavak za tekstualne datoteke kreirane u Wordu
3. Direktorij	c) Opcija koja sadržaj s pločice prepisuje na željeno mjesto
4. Windows	d) Prijepis sadržaja na pločicu (eng. *Clipboard*) i stavljanje na željeno mjesto
5. Kompresija	e) Kombinacija premještanja na pločicu i stavljanja na željeno mjesto
6. Windows Explorer	f) Opcija koja objekt prepisuje na pločicu
7. doc	g) Program koji barata s mapama i datotekama
8. Cut	h) Operativni sustav
9. Paste	i) Sažimanje objekata
10. Copy	j) Staro ime za mapu, još u upotrebi
11. Premještanje	k) Elektronički dokument (eng. *File*)
12. Kopiranje	l) Traka s zadaćama
13. Taskbar	m) Objekt koji može sadržavati datoteke i druge mape.

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Koje su osnovne funkcije operativnog sustava?
2. Koje operativne sustave poznajete?
3. Što je GUI?
4. Koja je razlika između opcije *Cut* i *Copy*?
5. Što je *Clipboard*?
6. Što je *Recycle Bin*?
7. Kako se pronalaze datoteke i mape?
8. Po kojim je podacima objekte moguće pronaći?
9. Što je sažimanje?
10. Što je prečica?
11. Što je *Desktop*?
12. Što je *Taskbar*?
13. Kada se gumb programa briše s trake s zadaćama?
14. Po čemu se prečica razlikuje od ikone programa?
15. Što se sve nalazi pod gumbom *Start*?

Dodatna pitanja za istraživanje:

1. Postoje li besplatni operativni sustavi?
2. Što MS DOS ne može, a Windowsi mogu?

3. Što su to *Accessories*?
4. Po čemu se razlikuju inačice Windowsa?
5. Navedite barem jednu mogućnost Windowsa koju starije inačice nemaju?
6. Imaju li nove inačice ponekad i neki nedostatak? Znate li dati primjer?
7. Što ste vi pronašli u pomoći (eng. *Help*) Windows programa?

Primjeri za vježbu

Kreiranje mapa, datoteka, strukture mapa, podmapa i datoteka

1. Na disketi kreirati mapu Poduzeća.
2. U mapi Poduzeća na disketi kreirati mapu Djelatnosti
3. U mapi Djelatnosti kreirati datoteke Tablica1.xls i Poduzeće1.xls i mape Turizam, Trgovina i Špedicija
4. U mapi Trgovina kreirati datoteke Nama.xls, Transadria.doc, Transadria.xls i Varteks.doc
5. U mapi Turizam kreirati datoteke Adriatic.doc, Adriatic.xls, Solaris.doc i Solaris.xls
6. U mapi Špedicija kreirati datoteke Intereuropa.doc i Croatiašped.xls.

Na računalu obavite vježbe za premještanje i kopiranje mapa i datoteka

1. Kopirati datoteku Adriatic.xls iz mape Turizam s diskete u mapu My Documents na C: disku.
2. Premjestiti datoteku Tablica1.xls iz mape Djelatnosti u mapu Turizam.
3. Kopirati mapu Turizam iz mape Djelatnosti na A: u mapu Djelatnosti na C:.
4. Kopirati sve Word datoteke (istodobno ih označiti i kopirati) iz mape Trgovina u mapu Špedicija.
5. Kopirati datoteku Adriatic.xls iz mape Turizam na disketi1 u mapu Djelatnosti na disketi2.
6. Kopirati datoteku Montmontaža.doc iz mape Tablice na disku C: u mapu Djelatnosti na disketi A:.
7. Kopirati datoteku Nama.doc iz mape Djelatnosti na disku C: računala1 u mapu Djelatnosti na disk C: računala2.
8. Kopirati datoteku Varteks.doc iz mape Trgovina koja je kreirana u mapi Djelatnosti na disketi u mapu Djelatnosti.

Provjerite na računalu, pa dopunite rečenice ili izaberite odgovore:

9. Postupak se promjene redoslijeda dokumenata prema veličini, u Windows Exploreru vrši uporabom izbornika _____, naredbe _____ i opcije _____.
10. Premještanje se dokumenta iz jedne u drugu mapu u W.E. ne vrši kombinacijom:
    a) desna tipka miša, opcije Cut i Paste
    b) tipkovnica, ctrl-x i ctrl-v
    c) podizbornik Edit, opcije Cut i Paste

d) lijeva tipka miša, opcije Cut i Paste
e) toolbar, gumb Move

11. Pronalaženje svih dokumenata s ekstenzijom DLL na disketi u Windows Exploreru vrši se uporabom izbornika _____, naredbe _____, opcije _____. Kad se pojavi prozor _____ u njega upisujemo:
Ime datoteke: _____
Look in: _____
i potom kliknemo na gumb _____.

12. Pronalaženje svih Word dokumenata na C: disku vrši se kombinacijom (u W.E.):

a) podmeni Tools, opcija Find, podopcija Files or Folder, Named: *.doc
b) podmeni File, opcija Search, podopcija Files or Folder, Named: *.doc
c) podmeni File, opcija Find, podopcija Find Folder, Named: *.doc
d) podmeni Folder, opcija Find, podopcija Files or Folder, Named: *.doc
e) podmeni Tools, opcija Search, podopcija Files or Folder, Named: *.doc

2. Prirednik teksta – Word 97

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Pomoć unutar Windows programa (start/Help and Support)
2. Šavle, S., *Windows XP*, Adamić, Rijeka 2003.

6. Prirednik teksta – Word

Word	Word je prirednik teksta (program za obradu teksta, odnosno tekst procesor) koji posljednjih nekoliko godina dominira skupinom namjenske programske podrške – aplikativnog softvera. To i ne čudi uzme li se u obzir činjenica da je Word stvoren u laboratorijima najmoćnije softverske kuće svih vremena – Microsofta, te da čini sastavni dio programskog paketa Microsoft Office. Postoje i koriste se razne inačice Word programa, npr. Word 97, Word 2000, Word XP... Budući da se na gotovo svaki danas kupljeni PC instalira i operativni sustav Microsoft Windows, u pravilu se instalira i recentna inačica Microsoft Officea. Upravo u tome i leži osnovni razlog planetarne popularnosti i Worda kao njegovog, uz Excel, najvažnijeg dijela.
Ostali programi za obradu teksta	Spomenimo da Word nije jedini prirednik teksta. Uz Windows se operativni sustav uvijek isporučuju dva skromnija prirednika teksta koji se nalaze u priboru (eng. *Accessories*) na gumbu *Start*. To su Notepad i WordPad. Poznati su i korišteni i programi WordPerfect, (koristi ga američko pravosuđe) i za fizičke osobe besplatan OpenOfficceov prirednik teksta.
WYSIWYG	Sučelje je svih novijih prirednika teksta, shodno suvremenim promišljanjima, prijateljski naklonjeno korisniku (eng. *User friendly*). Koristi se *WYSIWYG* (eng. *What You See Is What You Get*) pristup pri kojem korisnik stalno na ekranu vidi sliku koja će biti otisnuta na papir.
Pokretanje Worda	Word se može pokrenuti na nekoliko različitih načina. Prvi način predstavlja korištenje gumba *Start* i potom izbor opcije Microsoft Word. Ponekad se do Worda mora doći preko još jednog koraka – opcije Microsoft Office. Drugi način jest uporaba prečice (eng. *Shortcut*), predstavljene kroz ikonu na radnoj površini (eng. D*esktop*) računala. Za razliku od prvog načina, u kojem se na svaku opciju klikne jednom, i to lijevom tipkom miša, kod drugog se načina to čini dvoklikom lijeve tipke miša (kod dvoklika je uvijek i riječ o lijevoj tipki miša). Poneki korisnici na svoje ekrane instaliraju i traku s gumbima za pozivanje programa koji se nalaze u paketu Microsoft Office (eng. *Microsoft Office Taskbar*). U praksi se Word najčešće poziva uporabom prečice, ako je ona prethodno kreirana.
Wordov radni prozor	Wordov je radni prozor (u daljem tekstu: prozor) sličan onima iz ostalih Windows aplikacija. Sastoji se od dva osnovna dijela. Prvi dio predstavljaju trake s alatima i traka s izbornicima, a drugi dio predstavlja dio ekrana za unos sadržaja dokumenta.

Trake za kretanje	Postoje dvije vrste traka za kretanje dokumentom, vodoravna i okomita. Vodoravna se nalazi neposredno ispod dijela ekrana za unos sadržaja dokumenta, a iznad statusne trake, dok se okomita nalazi desno od dijela ekrana za unos sadržaja dokumenta. One se, posebice okomita, koriste za pregled onih dijelova dokumenta koji trenutačno nisu vidljivi na ekranu.
Traka naslova	Traka naslova je smještena na vrhu aplikacije. U lijevom se dijelu trake naslova nalaze nazivi programa i dokumenta (primjerice: Microsoft Word – Skripta iz informatike), a u desnom trogumb u kojem se nalaze gumbi za smanjenje i povećanje dokumenta, promjenu veličine prozora te zatvaranje dokumenta. Smanjenjem dokument nestaje s ekrana, a ostaje samo ikona na dnu u traci s zadaćama (eng. *Start – taskbar*), a povećanjem, odnosno klikom na prvi gumb, se dokument vraća na ekran računala
Odabir trake s alatima	U Wordu osim traka s alatima koje su najčešće vidljive na ekranu (***Standard*** i ***Formatting***) postoje i druge, rjeđe korištene, ali ipak pristupačne. Do njih se dolazi klikom na naredbu *Toolbars* u izborniku *View*. Na isti ih se način uklanja s ekrana kad više nisu potrebne. Ako se nakon klika na naredbu *Toolbars* traka s alatima ne pojavi na uobičajenom mjestu već negdje drugdje na ekranu (najčešće negdje na dijelu ekrana za unos

	sadržaja dokumenta), tada se pokazivač miša mora smjestiti na gornji, plavi dio trake s alatima, te je potrebno istu odvući na njezino mjesto među trakama s alatima.
Izbornici Worda	Traka s izbornicima sastoji se od devet padajućih izbornika: 1. *File* – sadrži naredbe za rad s dokumentima 2. *Edit* – sadrži naredbe za uređivanje dokumenta 3. *View* – sastoji se od naredbi za uređivanje pogleda na dokument 4. *Insert* – u njemu se nalazi sve što se može ubaciti u dokument 5. *Format* – sadrži naredbe za formatiranje dokumenta 6. *Tools* – u njemu su alati za izvođenje složenijih zahvata 7. *Table* – sadrži naredbe za rad s ubačenim tablicama 8. *Window* – omogućava rad s više prozora u jednom dokumentu 9. *Help* – sadrži nekoliko opcija koje pomažu korisniku u radu Naredbe koje se nalaze u padajućim izbornicima pokreću se tako da se prvo pokazivač miša pozicionira na željeni izbornik, i time otvara padajući izbornik, a potom se u njemu izabere tražena naredba koju se aktivira klikom lijeve tipke miša.
File – Rad s datotekama	Za upravljanje datotekama ili dokumentima korisniku je na raspolaganju izbornik ***File***. Prvi je u nizu izbornika na traci s izbornicima i nudi sljedeće bitne opcije: • *New* – otvaranje novog dokumenta • *Open* – otvaranje postojećeg dokumenta • *Close* – zatvaranje aktivnog dokumenta • *Save* – pohranjivanje bez promjene parametara • *Save as* – pohranjivanje uz promjenu nekog parametra • *Save as HTML* – pohranjivanje u HTML obliku (za Web str.)
Otvaranje novog dokumenta	Novi se dokument može otvoriti izborom opcije *New* u izborniku ***File***, a još je brži način klikom na gumb *New* na traci s alatima ***Standard***. U prvom će se slučaju pojaviti okvir za dijalog (eng. *Dialog box*) s ponuđenim predlošcima za novi dokument (primjerice: razne vrste pisama, faksova, memoranduma, izvješća, životopisa, pravnih i novinarskih dokumenata, Web stranica i sl., ali i običan, prazan dokument koji se otvara i u slučaju klika na gumb *New*). Ako se novi dokument stvara kada je jedan već otvoren, prozor se novog dokumenta pojavljuje iznad postojećeg prozora. Prije davanja željenog naziva dokumentu, naziv će mu biti Document1, odnosno Document2 ako prethodni već postoji. Za prebacivanje se iz jednog dokumenta u drugi koristiti izbornik ***Window***. Nakon otvaranja novog dokumenta u prozoru Worda se otvara

	novi prozor, a točka se umetanja (eng. *Insertation point*) nalazi na početku dokumenta, odnosno na prvom stupcu prvog retka prve stranice.
Novi redak	Početak se novog odlomka u Wordu omogućava utipkavanjem tipke *Enter* u prethodnom odlomku. Time Word prebacuje pokazivač na početak novog retka, ujedno i novog odlomka.
Umetanje i pretipkava-nje	Pisanje se dokumenta obavlja pomoću tipkovnice, a korisniku su na raspolaganju dva načina pisanja (eng. *Mode*) i to *Insert Mode* i *Overtype Mode*. U pravilu se koristi *Insert Mode* jer omogućuje umetanje novoupisanog teksta u slučaju takve potrebe. Kod ovog se načina pisanja sav tekst koji se nalazi desno od pokazivača prigodom pisanja pomjera za odgovarajući broj mjesta udesno. Ovaj se način koristi kod pisanja novog teksta i kod umetanja teksta u postojeći dokument. Pisanje preko postojećeg teksta ili *Overtype Mode* se koristi kad se u tekst želi unijeti ispravke na način da se novi tekst pretipkava preko postojećeg. Ovaj se način aktivira uporabom opcije *Edit* u naredbi *Options* izbornika ***Tools***, ili jednostavnije, utipkavanjem tipke *Insert* na tipkovnici.
Umetanje simbola	Umetanje je simbola u dokument značajno jer se neki znakovi ne mogu pronaći na tipkovnici, a ponekad mogu zatrebati korisniku. Tu je, prije svega, riječ o slovima grčkog alfabeta (α,β itd.), znakovima značajnim za gospodarstvenike (®,™), a postoji još prilično velik broj simbola (ukupno ih ima 224). Njih se može ubaciti u dokument tako da se prethodno izvrši pozicioniranje, a potom se iz izbornika *Insert* pokrene naredba *Symbol*. Time se otvara okvir za dijalog *Symbol* u kojem se nalaze dvije kartice: *Symbols* i *Special Characters*. U praksi se uglavnom koristi prva kartica jer se u njoj nalaze i mnogi specijalni znakovi navedeni u drugoj kartici. Umetanje simbola vrši se tako da se klikne na odabrani simbol i potom se klikom na gumb *Insert* izvrši njegovo umetanje. Isti se rezultat može polučiti i dvoklikom na odabrani simbol.
Otvaranje postojećeg dokumenta	Postojeći se dokument otvara naredbom *Open* iz izbornika ***File*** ili klikom na gumb *Open* na traci s alatima ***Standard***. U oba se slučaja na ekranu javlja okvir za dijalog u kojem se, između ostalog, nalazi i popis svih dokumenata u aktivnom folderu. Promjena se aktivnog foldera vrši na dva različita načina: klikom na trokutić na pregledniku odmah iza natpisa "*Look in*: " kojim se otvara mogućnost "šetanja" po hijerarhiji računalne memorije, ili preko gumba za pomak za jednu razinu mape (eng. *Up One Level*), a koji se nalazi tik iza rečenog trokutića. Postupak se otvaranja dokumenta dovršava dvoklikom na

	izabrani dokument ili klikom na gumb *Open*, nakon prethodnog označavanja željenog dokumenta. Nedavno otvarani dokument moguće je ponovno otvoriti, ako pripada među posljednje koji su otvarani. Popis tih dokumenata nalazi se u donjem dijelu izbornika ***File***, s tim što niži redni broj ispred naziva dokumenta označava kasnije otvarani dokument.
Zatvaranje aktivnog dokumenta	Aktivni se dokument zatvara izborom opcije *Close* u izborniku ***File***, ili klikom na gumb za zatvaranje dokumenta (gumb **X** u gornjem desnom kutu radne stranice, i to donji trogumb jer se gornji odnosi na izlazak iz programa Word).
Spremanje aktivnog dokumenta	Dokument se sprema ovisno o tome pohranjuje li ga se prvi put ili je već ranije korišten. U slučaju kad se sprema dokument koji je već ranije bio spremljen te ima svoj naziv koji korisnik ne želi mijenjati, tada se dokument sprema izborom opcije *Save* u izborniku ***File.*** Ako se dokument pohranjuje prvi put, ali i ako se mijenja naziv dokumenta ili ga se sprema u neki drugi folder, tada se koristi opcija *Save as* u izborniku ***File***. Izborom opcije dobiva se okvir za dijalog u kojem korisnik bira u koji će folder pohraniti dokument (opcija *Save in*: u gornjem lijevom kutu) te pod kojim će ga nazivom pohraniti (opcija *File name*: u donjem dijelu). Klikom na gumb tik desno iza opcije *Save in*: , a koji se zove *Up One Level* vrši se premještanje u folder koji se nalazi jednu razinu iznad trenutno aktivnog. Nakon izbora obje opcije korisnik sprema dokument klikom na gumb *Save*, odnosno klikom na gumb *Cancel* prekida postupak pohranjivanja dokumenta.
Ispis dokumenta pomoću pisača	Opcija ispisa (eng. *Print*) iz izbornika datoteka (eng. *File*) otvara okvir za dijalog koji služi za pripremu ispisa na papir. U gornjem dijelu se nalazi dio u kojem se vrši izbor pisača. U srednjem dijelu se s lijeve strane nalazi opseg stranica (eng. *Page range*) koje se ispisuju. Opcije su: - Ispisuju se sve stranice u dokumentu (eng. *Page range*) - Ispisuje se samo stranicu na kojoj je kursor (eng. *Current page*) - Ispisuje se željeni opseg stranica za ispis, primjerice: 4-18,31. Ovaj opseg obuhvaća sve stranice od 4 do 18, te još i stranicu 31.(eng. *Pages*) - Pregled dokumenta prije ispisa (eng. *Print Preview*)
Izlaz iz Word programa	Koristi se izlaz (eng. *Exit*) iz izbornika *File*, ali češće se umjesto ove naredbe koristi gumb X u trogumbu glavnog prozora (to je uvijek gornji trogumb).

Zadnje korištene datoteke	Ovisno o parametrima na dnu izbornika datoteka nalazi se popis nekoliko posljednje otvorenih dokumenata – pod brojem jedan je posljednje otvoreni dokument, pod brojem dva pretposljednje otvarani itd. Broj se vidljivih datoteka može povećati ili smanjiti ako se u izborniku Tools izabere Options, pa kartica General i na njoj podesi parametar *Recently used files* na željeni broj.
Uređivanje teksta	Tekst se upisuje pomoću tipkovnice i to je jedina analogija računala i klasične pisaće mašine. Glavna je prednost računala da se tekst prije tiskanja može uređivati: može se ispravljati, brisati dijelove teksta, premještati dijelove teksta, u njega donositi i ubaciti (eng. *Paste*) tekst ili neke druge objekte i sl. Većina tih mogućnosti nalazi se u izborniku za uređivanje teksta (eng. *Edit*), ali i u drugim izbornicima, npr. za formatiranje (eng *Format*).
Odabir dijelova teksta mišem	Odabir **bilo kojeg dijela teksta** vrši se tako da se miš povuče preko tog dijela teksta uz istovremeno pritisnutu lijevu tipku miša. Odabir **jedne cijele riječi** vrši se dvoklikom na tu riječ. **Grafički se objekt** odabire klikom na njega. **Cijeli redak** se odabire tako da se klikne mišem ispred retka nakon što se pojavi strelica. **Nekoliko je redaka** najlakše označiti povlačenjem miša preko njih kad se pojavi strelica. **Rečenicu** (odnosno dio dokumenta između dvije točke, a koji počinje velikim slovom) označuje se klikom miša bilo gdje u rečenici uz istovremeno držanje tipke *Ctrl*. **Odlomak** se označava dvoklikom bilo gdje u odlomku. **Nekoliko odlomaka** se označava povlačenjem miša preko željenih odlomaka. **Čitav dokument** se označava troklikom nakon pojave strelice ispred nekog retka. **Okomiti blok (dio) teksta** označava se povlačenjem miša preko tog dijela teksta uz istovremeno držanje tipke *Alt*. Poništavanje se odabira vrši klikom bilo gdje u dokumentu.
Brisanje	Uklanjanje se prethodno odabranog dijela teksta (tzv. bloka) vrši pritiskom na tipku brisanja (eng. *Delete*) ili na gumb izreži (eng. *Cut*) na standardnoj traci s alatima (eng. *Standard***)**, a nakon prethodno izvršenog označavanja dijela teksta koji se želi ukloniti, odnosno obrisati. Brisati se može i znak po znak. Za brisanje se znaka poslije točke umetanja (mjesta na kojem je aktivan pokazivač) koristi tipka brisanja (eng. *Delete*). Brisanje znaka ispred točke umetanja vrši se tipkom brisanja unazad (eng. *Backspace*).

	Za uklanjanje jedne cijele riječi ispred točke umetanja koristi se kombinacija tipki *Ctrl* i *Backspace*. Uklanjanje jedne cijele riječi nakon točke umetanja vrši se istovremenim pritiskom na tipke *Ctrl* i *Delete*.
Izbornik za uređivanje teksta – *Edit*	Unutar jednog dokumenta, pa čak i između nekoliko dokumenata, moguće je premještati ili kopirati pojedine dijelove bez obzira na veličinu. Prethodno je taj dio dokumenta nužno označiti. **Kopiranje** je postupak kojim se kopija odabranog bloka smješta na novo mjesto u istom ili nekom drugom dokumentu, s time da označeni blok ostaje na svojem mjestu. Vrši se u četiri koraka. Prvo se označi blok koji se želi kopirati, a potom se u izborniku *Edit* aktivira naredba *Copy* ili se u traci s alatima *Standard* klikne gumb *Copy*. Time se sadržaj kopira u dio memorije koji se zove ploča s kvačicom (eng. *Clipboard*). Treći korak predstavlja pozicioniranje točke umetanja na novo mjesto, dok se na kraju ovog postupka aktivira naredba *Paste* iz izbornika *Edit* ili se klikne na gumb *Paste* u traci s alatima *Standard*. **Premještanje** je postupak kojim se označeni blok premješta na novo mjesto u istom ili nekom drugom dokumentu. I ovaj se postupak odvija u četiri koraka, a razlikuje se od kopiranja samo u drugom koraku. Naime umjesto naredbe *Copy* kod premještanja se bira naredba *Cut* iz izbornika *Edit* ili iz trake s alatima *Standard*. Premještanje se dijela teksta unutar istog dokumenta može izvršiti i primjenom tehnike "vuci i spusti" (eng. *Drag and Drop*), i to na sljedeći način: - obilježi se dio teksta - postavi se strelica miša na obilježeni dio teksta, te se pritisnutom lijevom tipkom miša odvuče pokazivač miša na novo mjesto i otpusti tipka.
Vraćanje obrisanog teksta	Vraćanje se obrisanog teksta vrši pritiskom na gumb poništi (eng. *Undo*) na traci s alatima *Standard*, ili pomoću naredbe *Undo* u izborniku *Edit*. Ako je naredba *Undo* greškom aktivirana njezin se učinak može poništiti naredbom *Redo* iz izbornika *Edit* ili klikom na gumb *Redo* na traci s alatima *Standard*.
Pronalaženje teksta	Pronalaženje je i zamjena dijela teksta (odnosno niza znakova) u Wordu prilično jednostavno. **Pronalaženje** se željene riječi, primjerice "Jadran", odvija tako da se u izborniku *Edit* aktivira naredba nađi (eng. *Find*) ili se u traci s alatima *Standard* klikne na gumb *Find* pri čemu se na ekranu javlja okvir za dijalog nađi i ispravi (eng. *Find and*

	Replace) koji se sastoji od tri kartice: *Find, Replace* i *Go To*. Na prvoj se kartici (*Find*) nalaze sljedeće opcije: - Unosnik **Unesite izraz koji se traži:** (eng. *Find what*:) – unosnik u koji se upisuje riječ koju se traži – Jadran. - Gumb **Potraži sljedeći izraz** (eng. *Find Next*) – klikom se na ovaj gumb pokreće potraga za prvom riječi Jadran u dokumentu. - Gumb **Prekid** (eng. *Cancel*) – služi za prekid postupka pronalaženja. - Gumb **Dodatne opcije** (eng. *More*) – klikom se na ovaj gumb povećava okvir za dijalog i javljaju se nove opcije: - *Search*: izbornik u kojem se nalaze opcije: *All* (pretraživanje cijelog dokumenta, od početka do kraja), *Down* (pretraživanje od točke umetanja prema kraju dokumenta) i *Up* (pretraživanje od točke umetanja prema početku dokumenta) - Pet opcija: *Match case, Find whole words only, Use wildcards, Sounds like i Find all word forms.* Izborom opcije *Find whole words only* (kliknuvši na nju ili na kvadratić ispred nje) korisnik traži od Worda da pronađe samo cijele riječi Jadran, a ne i riječi čijih je ova riječ samo dio (primjerice Jadranovo, Jadranko, Jadransko i sl.).
Zamjene teksta	Zamjena neke riječi drugom, primjerice riječi Jadran riječju Adriatic, vrši se aktiviranjem naredbe *Replace* u izborniku *Edit*. Time se također otvara okvir za dijalog *Find and Replace*, ali na drugoj kartici – *Replace*. Na njoj se nalaze sljedeće opcije: - Unosnik **Unesite izraz koji se traži:** (eng. *Find what*:) – unosnik u koji se upisuje tražena riječ – Jadran. - Unosnik **Kojim ga izrazom mijenjate:** (eng. *Replace with*:) unosnik u koji se upisuje željena riječ – Adriatic. - Gumb *Find Next* – klikom na ovaj gumb pokreće se potraga za prvom riječi Jadran u dokumentu. - Gumb *Cancel* – služi za prekid postupka pronalaženja. - Gumb **Zamijeni** (eng. *Replace*) – mijenja prvu pronađenu riječ novom riječju. - Gumb **Zamijeni sve pronađene izraze** (eng. *Replace All*) – mijenja sve riječi upisane u unosnik Find what riječju upisanom u unosnik Replace with. - Gumb *More* – klikom na ovaj gumb povećava se okvir za dijalog, i javljaju se nove opcije: - *Search*: izbornik u kojem se nalaze opcije: *All* (pretraživanje cijelog dokumenta, od početka do kraja), *Down* (pretraživanje od točke umetanja prema kraju dokumenta) i *Up* (pretraživanje od točke umetanja prema početku

	dokumenta) - Pet opcija: *Match case* itd. rade kao kod traženja teksta
Izbornik *View* – prikaz dokumenta	Izbornik *View* omogućava korisniku izbor između nekoliko različitih prikaza dokumenata. Najčešće se koriste *Normal* (normalni prikaz) i *Page* ili *Print Layout* (stranični prikaz). Isto značenje imaju i gumbi smješteni kraj (odnosno ispred) donje, vodoravne trake za kretanje kroz dokument. U tom se izborniku nalaze i trake s alatima (eng. *Toolbars*). *Zoom* – naredba iz izbornika *View* koja služi za prilagodbu postotka povećanja ili umanjenja stranice, prikaza cijele stranice po širini (eng. *Page Width*), prikaza cijele stranice (eng. *Whole Page*) ili prikaza dvije stranice (eng. *Two Pages*). Osim iz izbornika, ovu je opciju moguće dobiti i klikom na alat *Zoom* na traci s alatima *Standard*. Ovaj se alat aktivira klikom na strelicu prema dolje u desnom dijelu gumba.
Izbornik *View* – izbor traka s alatima	U izborniku pogleda se nalaze i sve trake s alatima koje možemo aktivirati ili ukinuti. Zadnji upis u popisu traka je mogućnost podešavanja (eng. *Customize*) koja omogućava da korisnik izabere ikonice na trakama po vlastitom izboru.
Izbornik umetanja	Izbornik umetanja koristi se za umetanje raznih objekata, npr. simbola, slika, prekida stranice i sl. Umetanje podlistka (eng. *Footnote*) obavlja se ovako: Bira se izbornik *Insert*/*Footnote*. Pojavljuje se kartica *Footnote*. U kartici *Footnote* bira se simbol za podlistak[5], npr. broj ili simbol.
Automatsko mijenjanje	Ponekad se javlja potreba za Wordovom "inteligentnom" uslugom, a u vezi s mogućnošću da korisnik napiše jedan dio teksta, a da Word "sam" dopiše ostalo. Možda na prvi pogled izgleda malo čudno, ali Word to uistinu može napraviti, i to uporabom alata *AutoCorrect*. Tako je primjerice moguće napisati samo **Ekon**, a da Word doda ostalo i ispiše **Ekonomski fakultet Rijeka**. To se postiže na sljedeći način: • pokrene se naredba *AutoCorrect* iz izbornika *Tools* i time otvara okvir za dijalog *AutoCorrect*. • U njemu je kao peta postavljena opcija **Mijenjanje teksta prigodom njegovog tipkanja** (eng. *Replace text as you type*). Aktiviravši ju, korisnik postiže da se riječi ispisane u lijevom stupcu mijenjaju riječima u desnom stupcu. Ispod ove tablice su dva gumba: *Add* i *Delete*. Gumbom *Delete* se brišu oni parovi koji korisniku više nisu interesantni, dok se gumbom *Add* omogućava korisniku da u unosnike iznad tablice upiše tekst

[5] evo podlistka!

	koji želi promijeniti (eng. *Replace*) i tekst koji želi umjesto njega imati (eng. *With*). U promatranom će primjeru u unosnik *Replace* upisati *Ekon*, a u unosnik *With* Ekonomski fakultet Rijeka.
Opcije oblikovanja dokumenta	Oblikovanje dokumenta obuhvaća: 1. oblikovanje znakova (eng. *Character Formatting*) 2. oblikovanje teksta (eng. *Text Formatting*) 3. oblikovanje odlomka i retka (eng. *Paragraph & Line Formatting*) 4. oblikovanje stranice (eng. *Page Formatting*) 5. oblikovanje sekcija (eng. *Section Formatting*) 6. oblikovanje dokumenta (eng. *Document Formatting*)
Izbornik Format naredba Font	Oblikovanje znakova vrši se odabirom naredbe znakova (eng. *Font*) u izborniku za oblikovanje (eng. *Format*). Time se otvara okvir za dijalog *Font* koji se sastoji od tri kartice: *Font*, *Character Spacing* i *Animation*. U kartici se *Font* nalaze sljedeće opcije: - Vrsta slova (eng. *Font*) – bira vrstu pisma – *Times New Roman*, *Arial* i *Courier* su najčešće korištene vrste slova. - Stil slova (eng. *Font style*) – osim običnih ponuđena su i podebljana, ukošena i podebljano –ukošena slova. - Veličina slova (eng. *Size*) – određuje se veličina slova, od najmanjih (8), preko uobičajenih (12) do najvećih (72) slova. Teoretski je najveća veličina slova 1638, ali to je toliko ogromno da se u praksi nikad ne koristi. Naime, sve veličine preko 36 koriste se samo iznimno. - Podcrtavanje (eng. *Underline*) – izdvojeno je u zasebni izbornik, a nudi podcrtavanje jednom crtom, dvjema crtama, valovitom crtom, iscrtkanom itd. - Boja (eng. *Color*) – ova opcija nudi korisniku mogućnost da dio teksta umjesto uobičajenom crnom bojom bude ispisan nekom drugom. - Učinci (eng. *Effects*) – npr. *superscript* koji se koristi za ispise potencija (primjerice 7^2) i *subscript*, za indekse (primjerice a_1).
Opcije kartice Character Spacing	U kartici *Character Spacing* nalaze se sljedeće opcije: - Unosnik **Skala** (eng. *Scale*:) – unosnik kojim se određuje veličina pisma. Izražava se u postocima u odnosu na početnu veličinu, a skala se kreće od 200% do 33%. Dakle slova mogu biti dvostruko veća, ali i tri puta manja od početno definirane veličine. - Izbornik **Razmak između slova** (eng. *Spacing*) – omogućava promjenu razmaka između slova. Osim uobičajenog razmaka (eng. *Normal*), još postoje i povećani

	(eng. *Expanded*) i smanjeni (eng. *Condesed*) razmak. - Izbornik **Pozicija ispisa u retku** (eng. *Position*) – određuje se hoće li se odabrani dio teksta ispisati iznad (primjerice potencije) ili ispod uobičajenog. - I razmak između slova i pozicija ispisa u tekstu iza svojih izbornika imaju jedan manji koji se zove *By*:. Njime se određuje točna veličina razmaka između slova te otklona od uobičajene razine ispisa teksta u retku.
Iscrtavanje okvira	Za iscrtavanje će okvira najbolje poslužiti gumb *Outside Border* na traci s alatima *Formatting*. Prethodno je potrebno označiti dio dokumenta koji se želi uokviriti. Isti se učinak može dobiti izborom naredbe *Borders and Shadings* iz izbornika *Format*.
Uvlake i margine	Ponekad se javlja potreba da se dio teksta odmakne od lijeve ili desne margine (ponekad i od obje). Za to se koriste uvlake (eng. *Indents*). Postoji lijeva uvlaka (eng. *Left Indent*), desna uvlaka (eng. *Right Indent*), viseća uvlaka (eng. *Hanging Indent*) i uvlaka prvog retka odlomka (eng. *First Line Indent*). Prije nego se pojasni značenje navedenih uvlaka uputno je nešto reći i o marginama. Postoji lijeva (eng. *Left Margin*), desna (eng. *Right Margin*), gornja (eng. *Top Margin*) i donja margina (eng. *Bottom Margin*). One predstavljaju udaljenost područja za ispis teksta ruba dokumenta (tj. onoga što prigodom ispisa na pisač predstavlja rub papira). Za uvlake su važne samo lijeva i desna margina. One na vodoravnom ravnalu (eng. *Ruler* – nalazi se neposredno iznad dijela dokumenta za unos teksta, a ispod traka s alatima) predstavljaju razdjelnice između sivog i bijelog dijela ravnala. Bijeli dio ravnala označava područje ispod kojeg se u dokumentu može upisivati tekst. Uvlake, kao što samo ime kaže, predstavljaju otklon od odgovarajuće margine u nekom dijelu teksta, a fizički su smještene na vodoravnom ravnalu. Tako lijeva uvlaka predstavlja pomak dijela dokumenta za unos teksta udesno ili ulijevo od lijeve margine i to onoliko koliko je određeno lijevom uvlakom. Lijeva uvlaka ima oblik pravokutnika. Ova se uvlaka odnosi na cijeli odlomak ili odlomke. Desna uvlaka predstavlja pomak dijela dokumenta za unos teksta ulijevo ili udesno od desne margine, i to onoliko koliko je to određeno desnom uvlakom, koja je na ravnalu (naravno, uvijek se nalazi desno od lijeve uvlake) prikazana u obliku kućice (⌂), kao i sve uvlake osim lijeve. I ova se uvlaka odnosi na cijeli odlomak odnosno na cijele odlomke. Viseća je uvlaka slična lijevoj uvlaci, samo se njome omogućava

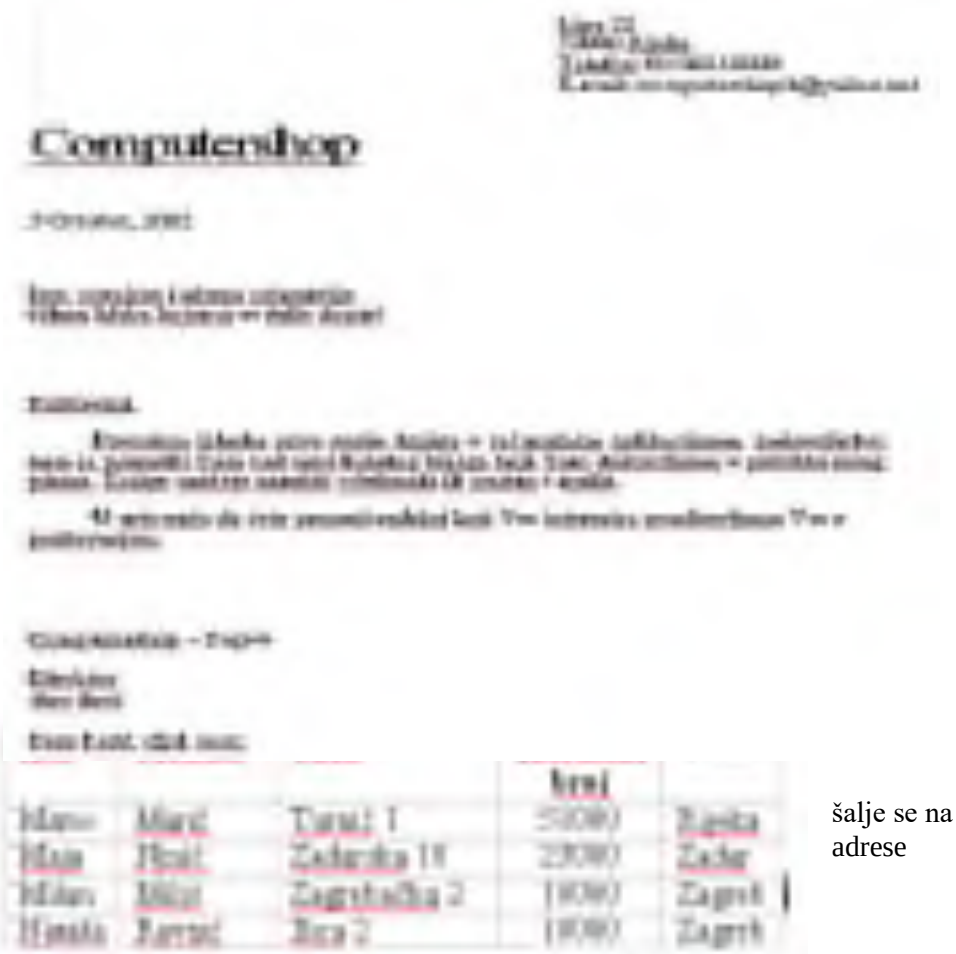
	pomak dijela dokumenta za unos teksta udesno ili ulijevo od lijeve margine za sve retke u odlomku osim za prvi. Uvlaka prvog retka odlomka omogućava korisniku da odredi od kojeg će mjesta (tj. stupca) u retku početi pisanje novog odlomka, odnosno prvog retka u odlomku. Ova se uvlaka, za razliku od prethodnih nalazi na gornjem rubu ravnala.
Definicija margina	Margine se definiraju u izborniku datoteka (eng. *File*) naredbom za podešavanje stranice (eng. *Page setup*). U nju se unose vrijednosti u centimetrima za margine. Margine se mogu podesiti i unutar ravnala. Margine su na ravnalu prikazane kao razdjelnice između sivog i bijelog dijela ravnala. Kada se pokazivač miša pozicionira na jednu od razdjelnica (margina), pojavit će se dvoglava strelica. Njezinim se pomicanjem u željenom pravcu mijenja i željena margina.
Definicija uvlaka	Uvlake se mogu odrediti na dva različita načina. Prvi koristi naredbu *Paragraph* u izborniku *Format*. Njome se otvara okvir za dijalog *Paragraph* u kojem je za određivanje uvlaka bitna kartica *Indents and Spacing*. U njoj se nalaze dva unosnika opcije *Indentation*:, a to su *Left*: i *Right*:. U njih se može upisati ili ponuđenim strelicama odabrati veličina odmaka od margina i time odrediti željena uvlaka. Drugi se način za određivanje uvlaka odvija uporabom ravnala i oznaka uvlaka na njima. Za oba je načina određivanja uvlaka bitno da je dio dokumenta za koji se uvlaka određuje prethodno označen. Radi li se o samo jednom odlomku, tada je dovoljno da točka umetanja bude u tom odlomku, a ako je riječ o dvama ili više odlomaka, tada oni moraju biti označeni.
Uporaba tabulatora	Osim pomoću uvlaka dokument se može oblikovati i pomoću tabulatora. To se čini uporabom tipke *Tab* na tipkovnici, pomoću koje se točka umetanja pomjera za određeni broj mjesta udesno. Postoji četiri vrste tabulatora, a njih se bira (odnosno mijenja) klikom na oznaku tabulatora u gornjem lijevom kutu (lijevo od vodoravnog, a iznad okomitog ravnala). Izborom se vrste tabulatora njegov smještaj na ravnalo vrši klikom na ono mjesto na koje ga se želi postaviti. Vrste tabulatora jesu: – ⌞ Lijevi se tekst proteže od mjesta tabulatora udesno – ⌟ Desni se tekst proteže od mjesta tabulatora ulijevo – ⊥ Koristi se za pisanje decimalnih brojeva, za poravnanje oko decimalne točke U praksi se uglavnom koristi prva vrsta tabulatora, dok su ostale vrste rjeđe u uporabi. Bolje je za uređeni upis u stupce koristiti tablicu (eng. *Table*).

Uporaba razmaka između redaka	Razmak između redaka (eng. *Spacing*) moguće je mijenjati. To se vrši uporabom naredbe *Paragraph* u izborniku *Format*. Njome se otvara okvir za dijalog *Paragraph* u kojem se za promjenu razmaka između redaka koristi odjeljak *Spacing* u kartici *Indents and Spacing*. U tom se odjeljku nalazi četiri unosnika, a to su: 1. *Before*: – određivanje razmaka između aktivnog i prethodnog odlomka 2. *After*: – određivanje razmaka između aktivnog i sljedećeg odlomka 3. *Line spacing*: – određivanje razmaka između redaka u aktivnom odlomku 4. *At*: – određuje točnu veličinu razmaka u pojedinim slučajevima (exactly, multiple i sl.)
Numeriranje stranica	U Wordu je stranice moguće numerirati na dva načina. Prvi je način kroz umetanje podnožja (eng. *Footer*) ili zaglavlja (eng. *Header*). Drugi je način umetanjem broja stranica. Postupak kojim se provodi umetanje stranica je sljedeći: - postavi se točka umetanja na početak dokumenta u koji se želi umetnuti broj stranice - pokrene se naredba *Page Numbers*… iz izbornika *Insert* - otvara se okvir za dijalog u kojem se definira izgled numeracije. U ovom su okviru dva izbornika: smještaj (eng. *Position*) kojim se definira hoće li se broj stranice umetnuti na vrh ili na dno stranice, te poravnanje (eng. *Alignment*) kojim se određuje hoće li broj stranice biti umetnut lijevo, desno ili u sredinu (kod ispisa stranicu po stranicu), odnosno na unutarnji ili vanjski rub (kod ispisa dvije po dvije stranice).
Poravnanje teksta	Poravnanje dokumenta po strani može biti izvršeno na razini odlomka, skupine odlomaka (tzv. sekcije) ili cijelog dokumenta. Poravnanje teksta po strani može biti: - poravnanje po lijevoj strani teksta (eng. *Align Left*) – vrši se poravnanje samo po lijevoj strani teksta, dok se desna strana ne poravnava. Učinak je sličan radu na pisaćem stroju. - poravnanje po desnoj strani teksta (eng. *Align Right*) – poravnava se samo desna strana teksta, ali ne i lijeva. - centriranje teksta (eng. *Center*) – tekst se počne pisati od sredine retka, a ako je već napisan, jednako ga se odmiče od obje margine. Koristi kod poravnanja redaka u kojima su naslovi. - poravnanje po obje strane teksta istovremeno (eng. *Justify*) – tekst se istovremeno poravnava po objema stranama, i to tako da se razmaci između riječi povećavaju do potrebne

	veličine. Ova je vrsta poravnanja po strani najčešće u uporabi. Nakon označavanja dijela dokumenta u kojem se želi izvršiti namještanje poravnanja stranice, izbor se vrste poravnanja vrši klikom na jedan od četiri gumba (zovu se jednako kao i vrste poravnanja) na traci s alatima *Formatting*.
Kreiranje popisa (*Bullets and Numbering*)	Za kreiranje popisa postoje dva načina. Jedan se način sastoji u korištenju naredbi iz izbornika *Format/Bullets and Numbering*, a drugi način se ostvaruje klikom na gumb *Numbers* na traci s alatima za formatiranje. Korištenje je gumba na traci s alatima jednostavnije i koristi se za jednostavnije popise, a korištenje opcija iz okvira za dijalog *Bullets and Numbering* daje veće mogućnosti i koristi se kod složenijih zahtjeva pri izradi popisa. Također se kod izrade složenih popisa navedena dva načina mogu i kombinirati.
Tablice u Wordu	Tablice predstavljaju jedan od načina organizacije i prikazivanja podataka u Wordu. Za razliku od Excela, u kojem su tablice najvažniji način, u Wordu su one pomoćni način organizacije i prikazivanja podataka.
Kreiranje tablice	Nova, prazna tablica može se kreirati na dva načina: - Odabirom gumba *Insert Table* na traci s alatima *Standard*, a nakon prethodnog pozicioniranja na mjesto na koje se tablica želi umetnuti. - Pokretanjem naredbe *Insert Table* iz izbornika *Table*. U prvom će se slučaju neposredno ispod gumba *Insert Table* pojaviti prozor s četiri retka i pet stupaca koji predstavljaju najveću veličinu tablice koja se može kreirati na ovaj način. Korisnik može u tom prozoru odabrati i manju veličinu tablice, primjerice s tri retka i četiri stupca. U drugom slučaju pojaviti će se okvir za dijalog *Insert Table*. U njemu su tri unosnika: – Broj stupaca nove tablice (eng. *Number of Columns*) – Broj redaka (eng. *Number of Rows*) – Širina stupca (eng. *Column width*)
Cirkularni obrasci	Cirkularni obrasci sadrže dvije vrste podataka: - fiksne i - varijabilne podatke. Fiksni se podaci nalaze u izvornom dokumentu, a varijabilni su dokumenti kreirani u obliku zapisa tablice i prenose se iz tog dokumenta u kopije izvornog dokumenta. Cirkularni obrazac se koristi kada se dokument istog sadržaja šalje na više adresa. U primjeru je prikazan model poslovnog dopisa koje tvrtka "Computershop" šalje na više adresa primatelja. U cirkularnom je

	obrascu uz fiksne podatke koji predstavljaju sadržaj dokumenta predviđena pozicija na koju će se automatski upisivati adresa primatelja. U primjeru je ta pozicija označena kao Ime, Prezime i Adresa primatelja. Povezivanje podataka funkcionira na način da se nakon pozicioniranja na segment adrese primatelja koji je u tom trenutku prazan pozove drugi dokument u kojem je sadržana tablica s adresama primatelja. Prethodno se kreiraju kopije poslovnog dopisa tako da broj kopija odgovara broju zapisa u tablici. Pozivanjem dokumenta koji sadrži tablicu s zapisima adresa primatelja automatski se svaki zapis iz tablice uvrštava u jednu kopiju modela poslovnog dopisa.

Primjer cirkularnog pisma:
Pismo sadržaja



šalje se na adrese

Postupak	Korak 1. Kreirati model poslovnog dopisa kako je prikazano na slici. Pri tome je potrebno predvidjeti segment dokumenta u koji se uvrštava adresa primatelja. Dokument se može kreirati klikom na File/New/Letters&Faxes/Contemporary Letter ili kopirati na web stranici kolegija Informatika http://informatika.efri.tripod.com. Korak 2. Kreirati tablicu s adresama primatelja kako je prikazano u primjeru. Ako je tablica kreirana, zabilježiti direktorij u kojem je smješten dokument s tablicom i naziv dokumenta.
Naredba pripreme cirkularnih pisama	Korak 3. Iz izbornika Tools pozvati naredbu za cirkularna pisma i slijediti upute, koje se razlikuju ovisno o inačici programa. Slijedom tih uputa povezat će se dopis i popis iz tablice.

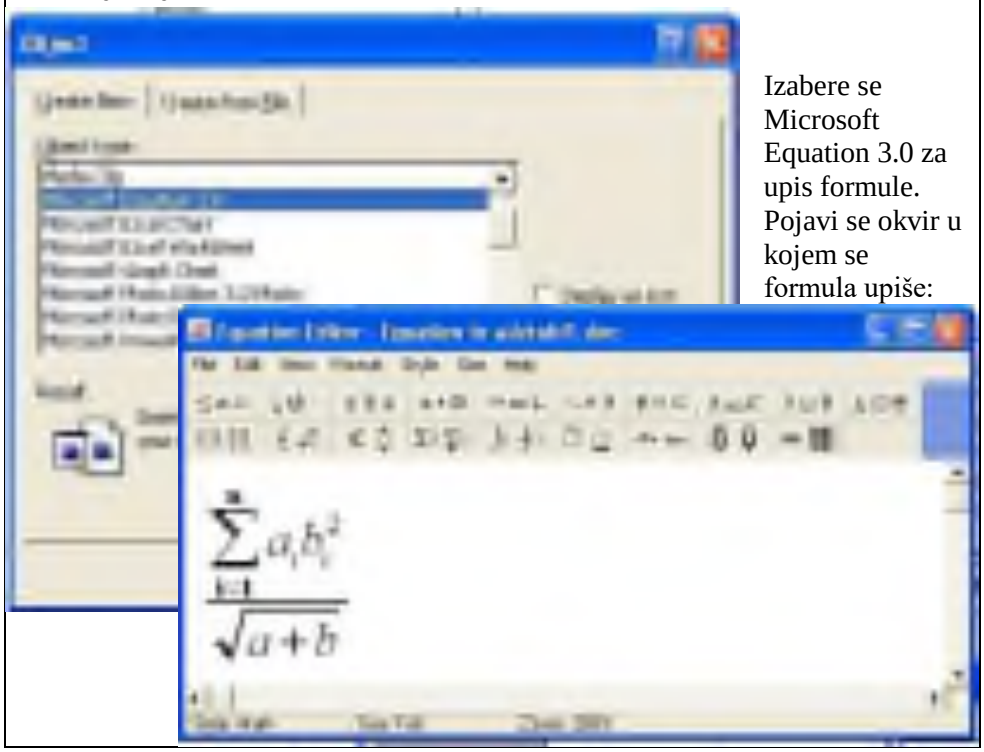
Računanje u Word tablicama
U tablici se mogu koristiti i formule za izračun

Student	Ocjena
Pero	5
Ana	4
Ivo	3
Zora	4
Prosjek ocjene	4

Prosjek je izračunat tako da se iz stanice tablice u koju se želi upisati izračunati prosjek pozvao izbornik *Table*, naredba *Formula* i u njemu upisala formula:

Programi za stvaranje objekata	U dokument se mogu umetnuti programi za stvaranje objekata. To se izvodi primjenom naredbe *Object…* iz izbornika *Insert*. Time se otvara okvir za dijalog *Object* u kojem se nalaze dvije kartice: stvaranje novih objekata (eng. *Create New*) i stvaranje objekta iz nekog drugog dokumenta (eng. *Create From File*). U prvoj se kartici nalazi izbornik s raznim tipovima objekata. Među njima su i različiti zvučni (primjerice *Wave Sounds* i *Media Clip*) i videoobjekti (primjerice *QuickTime Movie* i *Video Clip*). U drugoj se kartici korisniku nudi mogućnost da iz nekog već postojećeg dokumenta povuče željeni objekt (primjerice tablicu ili grafikon iz Excela).
Pisanje formula	Ponekad je potrebno u tekst upisati neku matematičku formulu. U tom slučaju ne želimo izračun nego samo ispis. $\frac{\sum_{i=1}^{n} a_i b_i^2}{\sqrt{a+b}}$

To se postiže na način da se iz izbornika umetni (Insert) koristi naredba umetanja objekta .



Izabere se Microsoft Equation 3.0 za upis formule. Pojavi se okvir u kojem se formula upiše:

Umetanje slika	U dokument se mogu umetati slike (eng. *Picture*) iz datoteke (eng. *From File*), male sličice (eng. *Clip Art*), grafikoni (eng. *Chart*) i drugo. Koristi se izbornik umetni (eng. *Insert*) naredba slika (eng. *Picture*). Na traci s alatima za sliku (eng. *Picture*) u ikoni upakiraj (eng. *Wrap*) može se podesiti da slika bude na razne načine uklopljena u tekst.
Umetanje drugog dokumenta	Ponekad se javlja potreba da se u dokument u koji se upravo upisuje neki tekst upiše neki sadržaj koji već postoji u nekom drugom dokumentu. Tada se treba točku umetanja postaviti na mjesto iza kojeg treba ubaciti traženi sadržaj te potom kliknuti na naredbu *File* u izborniku *Insert*. Time se otvara okvir za dijalog *Insert File* koji je, izuzevši svojeg naziva, u potpunosti identičan okviru za dijalog *Open File*. Na istim načelima i radi. To znači da korisnik mora pronaći traženi dokument ili na ponuđenom predočniku ili uporabom unosnika *Look in:* i gumba *Up One Level*, odnosno opcije ponuđene na dnu okvira, a to je opcija traganja za željenim dokumentom (eng. *Search* ili *Browse*). Nakon što pronađe traženi dokument korisnik klikom na gumb OK izvršava njegovo umetanje u aktivni dokument.
Umetanje hiperpovez-nica	Umetanjem hiperpoveznica korisnik može od klasičnog teksta napraviti hipertekst. To je tekst u kojem se klikom na neki njegov unaprijed određeni dio koji se zove hiperpoveznica (eng. *Hyperlink*) ili skraćeno: poveznica (eng. *Link*) može prijeći na neki drugi dokument na istom računalu ili, ako je korisnikovo računalo spojeno na Internet, bilo gdje na svijetu. Poveznica ustvari predstavlja adresu dokumenta na koji će se prijeći klikom na nju.
Pregled dokumenta prije ispisa	Prije ispisa dokumenta na papir uputno ga je pogledati da bi se vidjelo kako će izgledati kada bude otisnut na papiru. Ako korisnik nije zadovoljan izgledom dokumenta još uvijek ga može popraviti. Tome služi naredba *Print Preview* iz izbornika *File*. Njezinim se aktiviranjem mijenja radni prozor Worda i to tako da nestaju sve ranije aktivirane trake s alatima, a javlja se nova – *Print Preview*. Stranica se dokumenta (odnosno papira) umanjuje te se jedna ili više stranica vide na ekranu. Time je olakšan pregled stranice, a naglasak nije na sadržaju nego na formi napisanog teksta, izrađenih grafikona i ostalog. Klikom na gumb *Close* vrši se povratak na uobičajeni radni prozor.
Ispis uređenog Word dokumenta	Ovo je završni korak obrade teksta. Vrši se klikom na odgovarajući gumb na traci s alatima Standard ili odabirom naredbe *Print* iz izbornika *File*. U oba se slučaja dobiva okvir za dijalog *Print* u kojem se nalaze sljedeće opcije:

	1. Izbor pisača (eng. *Printer*) – tu je korisniku ponuđeno da u slučaju ako ima više pisača spojivih ili spojenih na računalo odabere onaj na koji će se ispisivati aktivni dokument. 2. Raspon stranica (eng. *Page range*). Tu se može odabrati što se i kako želi ispisati, a pomoću opcija: 2.1. Sve stranice (eng. *All*) – ispisuje se cijeli dokument 2.2. Tekuća stranica (eng. *Current Page*) – ispisuje se samo stranica s koje je pozvan postupak ispisa dokumenta 2.3. Određene stranice (eng. *Pages*) 3. Unosnik broj preslika (eng. *Number of copies*:) omogućava upis broja preslika svake stranice koja se ispisuje Omogućen je i ispis samo parnih (eng. *Even*) ili samo neparnih (eng. *Odd*) stranica dokumenta, a uporabom opcije Ispis: (eng. *Print*) na dnu okvira za dijalog.
Zaštita dokumenata	Ako je neki dokument korisniku važan i želi ga učiniti "samo za svoje oči", odnosno zaštiti ga tako da ga nitko osim njega ne može koristiti, to može učiniti uporabom ulazne zaporke (eng. *Password*). Svatko tko zna zaporku također će se moći koristiti zaštićenim dokumentom. Zaštita se dokumenta provodi tako da se u izborniku *Tools* pozove naredba *Options*, a unutar nje kartica *Save* (za starije inačice Worda) ili *Security* i definira zaporka.
Dosadni ″I ″	Nevještim se korisnicima događa da utipkaju malo ″i″, a da ga Word automatski pretvori u veliko ″I″. To je zbog toga što se u eng. jeziku često koristi zamjenica I (ja) pa je aktivirano upravo opisano automatsko mijenjanje iz razloga da se ne napiše malo ″i″. Naravno da to u hrvatskom jeziku smeta pa to treba maknuti iz ispravaka. Ako se događa da ne možete upisati još neke stvari, možda je i to zbog automatskog mijenjanja, pa je dobro provjeriti što je sve zapisano u *Autocorrect* karticama.
Automatsko podcrtavanje	Ponekad se može desiti da prilikom pisanja teksta Word automatski podcrtava cijeli tekst ili neki njegov dio crvenim ili zelenim valovitim crtama. Riječ je o tome da Word upozorava korisnika da pišući čini pravopisne pogreške prema engleskom jeziku. Da bi se to izbjeglo, pokreće se naredba *Options* iz izbornika *Tools*. Kad se pojavi traženi okvir za dijalog u njemu se odabire kartica *Spelling & Grammar*. Tamo se potraže opcije *Check Spelling as you type* i *Check Grammar as you type* te ih se isključi.

6.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 8 – a)

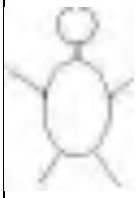
1. Save	a) Briše se odabrani tekst, objekt ili znak desno od kursora.
2. Open	b) Brzi izbornik koji se aktivira lijevom tipkom miša.
3. Autocorrect	c) Naredba za spremanje datoteke pod važećim imenom.
4. Find	d) Naredba za spremanje nove verzije datoteke.
5. Replace	e) Podlistak.
6. Margina	f) Pronalaženje teksta u Word dokumentu
7. Undo	g) Razmak od teksta do ruba papira
8. Delete	h) Traka s alatima
9. Shortcut menu	i) Otvaranje postojeće datoteke
10. Toolbar	j) Poništavanje prethodne akcije
11. Footnote	k) Zamjena teksta predefiniranim tekstom tijekom unosa teksta
12. Save As	l) Naknadna zamjena teksta drugim tekstom

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Kada ćete koristiti naredbu Cut, a kada Copy?
2. Koja je razlika između naredbi Autocorrect i Replace?
3. Objasni razliku između naredbe Formula u tablicama i objekta izrađenog pomoću alata Equation editor.
4. Upišite formulu $y = \frac{a^2 + b^2}{2ab}$
5. Upišite formulu $y = -\frac{x\frac{p}{100}(1+\frac{p}{100})^t}{(1+\frac{p}{100})^t - 1}$
6. Upišite formulu $NPV = \sum_{n=0}^{t} \frac{NI_n}{(1+\frac{p}{100})^n}$
7. Želite isto pismo, koje se razlikuje samo u imenu, s pozivom na rođendan poslati na dvadeset adresa koje ste upisali u tablicu. Kako biste to automatski napravili?
8. Želite desetu stranicu nekog dokumenta otisnuti 15 puta. Kako?
9. Koja je razlika između *Find* i *Replace*.
10. Kako bi namjestili da desna i lijeva margina za list budu 1 cm?
11. Vi tipkate ″i″, a Word ga pretvara u ″I″. Što biste poduzeli da to

otklonite?

12. U tekstu ste Internet pisali malim slovom. Želite ispraviti. Kako?
13. Umetnite u tekst ☎ simbol za telefon.
14. Što je to brzi izbornik (eng. *Shortcut Menu*)?
15. Kako se dodaje podlistak?



Pitanja za samostalno istraživanje:

1. Nacrtajte sliku čovječuljka u Paint programu (*Start/Programs/ Accessories*) i dodajte je u Word, da se nalazi lijevo od teksta.
2. Kako ćete u Word dodati sliku tako da slika bude lijevo, a tekst gore, desno i dolje?
3. Pokušajte raditi u WordPad programu. Pronađite barem tri prednosti Worda nad WordPadom.
4. Usporedite rad u Microsoft Wordu i OpenOffice programu za obradu teksta.
5. Kako ćete dio teksta dobiti u crvenoj boji?
6. Mogu li se u Wordu crtati jednostavniji crteži? Istražite kako.
7. Kako možete otisnuti dvadeset stranica teksta na deset listova papira?
8. Koristeći pomoć iz Worda istražite kako možete mijenjati brzi izbornik.

Preporučena literatura za daljnje istraživanje:

1. Šavle, S., *Word 2002*, Adamić, Rijeka 2002.
2. Pomoć (Help) u Word, WordPad i Notepad programu
3. Pomoć OpenOffice.org Writer Help
4. Pejić-Bach, M., Spremić, M., Vlahović, N., *Priručnik za vježbe iz informatike*, Mikrorad, Zagreb 2003.

7. Internet

Definiranje	Postoji više definicija Interneta, međutim poveznica većine jest da je Internet "mreža svih mreža", odnosno da je riječ o golemoj računalnoj mreži koja predstavlja globalni komunikacijski prostor u kojem u bilo koje vrijeme svatko može komunicirati s bilo kime. Riječ je dakle o globalnom informacijskom prostoru u kojem svatko može u bilo koje doba dana ili noći pretraživati sve raspoložive informacije, bez obzira na kojem se mjestu one nalaze. Informacije mogu biti različitog oblika: tekstovi, slike, zvuk ili video. Internet je osim toga i novi medij za publiciranje u kojem svaki pojedinac ili organizacija može drugima staviti svoje informacije na raspolaganje, učinivši ih tako globalno pristupačnim. Internet je također veliki laboratorij u kojem se neprestano ispituju nove ideje, softver i hardver. Testiraju se novi istraživački i obrazovni mediji, a sve je značajniji i za elektroničko poslovanje.
Nastanak Interneta i prve godine	Temelji su današnjih računalnih mreža postavljeni tijekom prve polovice šezdesetih godina kada su, neovisno jedna od drugih, vršena znanstvena istraživanja o komunikacijskim mrežama u jednom britanskom i u dva američka istraživačka centra. Godine 1961. L. Kleirock (s Massachusets Institute of Technology, MIT, SAD) je razvio prespajanje paketa (eng. *Packet Switching*), tj. način rada računalne mreže u kojem se poruke dijele u pakete, a svaki od njih traži svoj put do odredišta. Četiri godine kasnije uspjelo je prvo povezivanje dvaju računala (u SAD-u), a 1969. godine proradila je prva računalna mreža na svijetu. Dogodilo se to ponovno u SAD-u, gdje su na ARPANET mrežu uključena četiri superračunala.
Razvoj	Tijekom sedamdesetih su godina razvijeni neki važni Internet servisi kao što su elektronička pošta, korištenje udaljenih računala (Telnet), prijenos datoteka te sustav elektroničkih novosti. Tada je objavljen i TCP protokol. Godine 1983. se i Europa uključila u komunikacijsku utrku. Te je godine uspostavljena Europska akademska i istraživačka mreža. Godinu je dana kasnije u SAD-u stvorena NSFNET (National Science Foundation) temeljna mreža (eng. *Backbone*) s brzinom prijenosa od 56 Kbps. Do 1996. godine ta je brzina porasla desetak tisuća puta (622 Mbps). Broj je računala priključenih na Internet također eksplozivno rastao: 1984. godine je premašio 1.000, 1987. godine 10.000 računala, 1989. godine 100.000 računala, 1992. godine milijun računala, 1996. godine 10 milijuna računala, a 1998. godine 30 milijuna računala. Računa se da je polovicom 2003. godine broj računala spojenih na Internet iznosio oko 170 milijuna.
Devedesete	Hrvatska se na Internet priključila 1991. godine. Iste je godine razvijen WWW (World Wide Web) servis te PGP (Pretty Good

	Privacy) sustav šifriranja poruka, što je ponukalo i gospodarstvenike da se ozbiljnije pozabave novim medijem. Tako se 1994. godine pojavljuju prve virtualne prodavaonice, te prva virtualna radiopostaja i banka. WWW ubrzo postaje servis s najvećim prometom na Internetu. Godine 1994. i 1995. razvijeni su i prvi pretraživački servisi za Internet. To su bili Lycos i AltaVista te tematski katalog Yahoo!. Godine 1995. nastaju Java, jezik za dinamičko programiranje i VRML (Virtual Reality Modelling Language), jezik za modeliranje virtualne stvarnosti (riječ je o trodimenzionalnom prikazu na WWW). Godine 1996. i 1997. pojavljuju se i servisi koji sami povremeno šalju korisnicima informacije te im omogućuju i personaliziranje informacija (eng. *Multicasting*)
Internet servisi	Najznačajniji su Internet servisi: elektronička pošta, diskusijske skupine, distribucijske liste, WWW, prijenos datoteka na daljinu, uključivanje na udaljena računala, videokonferencije i internet telefonija.
Elektroni-čka pošta	Elektronička pošta (eng. *e-mail*) omogućuje elektroničko stvaranje poruka, njihovo slanje kroz mrežu i čitanje i najkorišteniji je servis koji omogućava brzu i jeftinu globalnu komunikaciju.
Funkcioni-ranje	Poruke se otvaraju na lokalnom računalu korištenjem odgovarajućeg programa (npr. Eudore ili Outlook Expressa). Prigodom slanja poruke najprije idu u poštanski sandučić (eng. *Mailbox*) korisnika koji se nalazi na računalu poslužitelju mreže ili računalu davatelja Internet usluga (ISP- Internet Service Provider). Poslužitelj šalje te poruke u Internet, a kada stigne, sprema se u poštanski sandučić primatelja. Čim primatelj uključi svoje računalo i aktivira svoj program za rad s elektroničkom poštom, ta će se poruka prebaciti na njegovo računalo i on će je moći pročitati.
Adresa	Pri slanju se koristi elektronička adresa, čiji je format: ime@organizacija.područje (Znak @ se čita "pri").
DNS	Sustav imena područja (DNS – Domain Name Server) sadrži evidenciju o imenima područja i adresama računala na Internetu te osigurava da svako računalo ima drugačiju adresu. Jedinstveni registar Internet adresa, Internet Registry, vodi se u organizaciji InterNIC.
Mogućnosti	Suvremeni programi za rad s e-mailom imaju grafička sučelja te daju korisnicima niz pogodnosti, počevši od hijerarhijskog organiziranja poruka, slično kao u Windows Exploreru. Ista se poruka može slati većem broju ljudi, a dobivene poruke možemo po potrebi prosljeđivati na druge adrese. Kod slanja odgovora na poruku (eng. *Reply*) ne moramo pisati adrese pošiljatelja i primatelja, a pojedinačne adrese ili skupine adresa možemo nazvati skraćenim imenima (tzv. *aliases*). Uz poruke možemo pridružiti i

	datoteke u privitku (eng. *Attachment*) koje mogu sadržavati formatizirane tekstove, slike, podatke i sl.
Prednosti i slabosti	Jedna je od prednosti elektroničke pošte što je to asinkroni način rada pa primatelj ne mora biti uz svoje računalo u trenutku slanja poruke. Nadalje, slanje je poruke jednostavno i jeftino, ne troši se papir, a poruke se mogu čitati kada to primatelju odgovara. Poruke obično putuju od 10 do 30 minuta ovisno o zagušenosti mreže. Jedna od slabosti ovog servisa jest mogućnost da korisnik dobiva neželjene poruke raznih vrsta i da se tim putem šire kompjutorski virusi. Postoji i problem nepotpunih i neažurnih popisa adresa elektroničke pošte, posebice zbog propusta administratora. Specijalizirani Internet servisi pomažu u pronalaženju adresa, primjerice: WhoWhere, Whois++ ili AccuMail.
Diskusijske skupine	Diskusijske skupine (eng. *Newsgroups*) omogućuju odvijanje rasprave skupine ljudi o temama zajedničkog interesa. Ovaj je servis izvanredno popularan pa postoje na desetke tisuća takvih grupa u svim područjima ljudskog interesa. Poruke se članovima šalju elektroničkom poštom te se nalaze na nekoj vrsti elektroničke ploče (eng. *Blackboard*) na kojoj ih svaki interesent može pročitati. Te se poruke distribuiraju svim davateljima usluga na Internetu (ISP – Internet Service Provider) koji se prijave na odgovarajuće diskusijske skupine, a oni ih dalje prosljeđuju članovima skupine. Za čitanje je poruka potreban poseban program koji je danas uključen u sve popularne WWW preglednike.
Moderirane i nemoderi-rane diskusijske skupine	Diskusijske skupine mogu biti nemoderirane i moderirane. Kod nemoderiranih nema centralne kontrole poruka, dok kod moderiranih skupina moderator skupine odlučuje hoće li se poruka poslana skupini distribuirati sudionicima. Ovo je značajno zbog sprečavanja pretrpavanja skupine beznačajnim porukama, ali i zbog drugih razloga, primjerice sprečavanja širenja rasističkih, seksističkih, zastrašujućih, nemoralnih i drugih neželjenih poruka.
Izvori informacija o grupama	Dobar izvor informacija o diskusijskim skupinama na WWW jesu Dejanews, Topica i Google grupe, tražilice (eng. *Search Engine*) na kojima su hijerarhijski prikazane najvažnije interesne skupine s kratkim opisom tema kojima se skupina bavi. Ovi i slični servisi pružaju i mogućnost pretraživanja poruka po ključnim riječima, čitanja poruka u diskusijskoj skupini te slanja poruka u skupinu.
Distribu-cijske liste	Distribucijske liste (eng. *Mailing Lists*) predstavljaju servis u kojem članovi komuniciraju elektroničkom poštom tako da pošiljatelj šalje poruku na adresu liste, a ona se zatim prosljeđuje članovima liste.
WWW	Mreža multimedijskih dokumenata raširena cijelim svijetom je World Wide Web (WWW). WWW je globalna informacijska infrastruktura koja omogućava stvaranje, manipulaciju, organizaciju i pretraživanje multimedijskih dokumenata. Može ju se smatrati i

	ogromnom knjižnicom hipermedijalnih dokumenata.
Web poslužitelj	Web poslužitelji (eng. *Web servers*) odnosno Web mjesta (eng. *Web sites*) kolekcije su multimedijskih stranica. Svaka multimedijska stranica sadrži međusobno povezane informacijske elemente. Početna stranica (eng. *Home Page*) Web mjesta je naslovna stranica koja pruža informacije o sadržaju Web mjesta te se od nje prelazi na željene dijelove Web mjesta. Početna je stranica ona čija se adresa referencira kao polazna točka pristupa Web mjestu. Web poslužitelji aktiviraju se tako što odgovaraju na zahtjeve klijenata (klijent-poslužitelj arhitektura).
Preglednik (browser)	Klijenti postavljaju zahtjeve pomoću preglednika (eng. *Browser*) od kojih su najpoznatiji: - Netscape Navigator i - Microsoft Explorer. Za komunikaciju između poslužitelja i klijenta koristi se HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) protokol, dok se za komunikaciju Web poslužitelja s različitim primjenama u organizaciji (tekstovi, slike, baze podataka i sl.) koristi CGI sučelje (Common Gateway Interface).
Hipertekst	Web se zasniva na tehnici hiperteksta koja omogućuje izravan prijelaz na drugu Web stranicu koja sadrži tražene informacije i to bez obzira na kojoj se zemljopisnoj lokaciji nalazi. Skok se izvodi aktiviranjem hiperpoveznice (eng. *Hyperlink*) koja sadrži adresu Web stranice s opisom tražene informacije. Često ju se naziva i samo poveznicom (eng. *Link*). Putovanje kroz hipertekst (i Web) zove se i navigacija.
Poveznice	Web dokumenti pišu se u HTML formatu koji omogućuje korištenje hiperpoveznica. Uspostavljanje veze između Web stranica omogućuje se time što se poveznica stavlja na neku riječ ili sliku na Web stranici. Ta se lokacija naziva sidrišni čvor. Odredište poveznice može biti na istoj Web stranici, na istom Web mjestu, ali i na drugoj strani zemaljske kugle. Svaka Web stranica ime svoju jedinstvenu adresu (URL – Uniform Resource Locator).
Važnost	Web je značajan zato što omogućuje korištenje ostalih Internet servisa, pa je mnogim korisnicima Interneta postao i odskočna daska za rad s Internetom. Web je za mnoge postao sinonim za Internet.
.Prijenos datoteka na daljinu – FTP	Prijenos je datoteka na daljinu omogućen protokolom za prijenos datoteka (File Transfer Protocol – FTP). Podaci se prenose između udaljenih računala. Ovaj servis omogućuje uključivanje na udaljena računala, pretraživanje imenika udaljenih računala te prijenos datoteka preko mreže. Uvijek treba imati na umu da se prijenosom datoteka s udaljenih računala može prebaciti i neka koja sadrži virus. Čak i antivirusni programi mogu biti zaraženi.
Korištenje	Uključivanje na udaljena računala (Telnet servis) omogućuje

udaljenih računala – Telnet	korisniku s dopuštenjem da koristi resurse udaljenih računala baš kao da se nalazi na terminalu izravno povezanim s tim računalom. Taj se servis može primjerice koristiti za izvođenje programa na snažnim računalima kojih nema u blizini terminala korisnika.
Videokon-ferencije	Videokonferencije omogućavaju održavanje sastanka na više lokacija, pri čemu korisnici mogu koristiti iste materijale, npr. prezentacijski softver, i na ekranu mogu pratiti što se događa na onom drugom mjestu.
Preduvjeti	Za razliku od prethodnih Internet servisa, ovaj zahtijeva i dodatnu računalnu (i programsku) opremu. Riječ je o mikrofonu i videokameri koji omogućavaju unos audio i videosadržaja u komunikaciju. Od programske je podrške nužno imati odgovarajući program za videokonferencije, primjerice CU-SeeMe ili neki drugi. Računalo i veza moraju biti vrlo kvalitetni.
Internet telefonija	Osnovna prednost koju ova usluga pruža jest mogućnost komunikacije s nekim udaljenijim sugovornikom po lokalnoj tarifi. No i kod ove je usluge bitno da korisnik raspolaže odgovarajućom programskom podrškom.
Problemi vezani uz Internet	Tijekom svojeg dosadašnjeg razvoja, a posebice posljednjih desetak godina, Internet se razvio u globalnu mrežu s golemim brojem sudionika i razvijenim specijaliziranim uslugama koji omogućavaju jednostavno korištenje bogatih resursa rasprostranjenih po Internetu. Usprkos golemim ulaganjima i sudjelovanju velikog broja sposobnih ljudi u razvoju Internet tehnologije i usluga, "mreža svih mreža" još je bremenita neriješenim ili neadekvatno riješenim problemima.
Sigurnost rada na Internetu	Premda je razvijeno više tehnika za omogućavanje sigurnog rada na Internetu, još ne postoje standardi koji bi jamčili sve aspekte sigurnosti u radu na mreži. Upravo je to i najveća prepreka za korištenje Interneta u nekim osjetljivim područjima, kao što su kupovanje preko Interneta ili zaštita resursa organizacija u intranetima spojenim na Internet.
Zaštita autorskih prava	Teško je omogućiti da autori i izdavači budu pravedno obeštećeni za stvaranje i izdavanje autorskog djela, tj. teško je onemogućiti besplatno kopiranje i korištenje tuđih djela.
Sloboda govora	Vrlo je teško spriječiti objavljivanje različitih rasističkih, pornografskih i sličnih dokumenata na Internetu. No i uvođenje je cenzure mač s dvije oštrice, jer se i ona može zlouporabiti.
Preoptere-ćenje mreže	Nagli porast broja korisnika Interneta doveo je do njegovog premalenog kapaciteta. Stoga je pokrenut razvoj informacijske prometnice (Information Super-highway) velikog kapaciteta koji će u najvećem dijelu financirati industrija. Zbog velikog broja korisnika Internet je postao usko grlo za znanstvena istraživanja pa je pokrenuta inicijativa za izgradnju Interneta 2 koji bi služio isključivo znanstvenicima.

Problemi	Glavnu su ulogu u razvoju Interneta imali stručnjaci iz područja računalstva koji nisu imali u vidu sve aspekte uporabe Interneta. Tako postoji gotovo potpuna sloboda kod publiciranja dokumenata, a traženje informacija na Internetu u pravilu daje preveliki broj najčešće netraženih odgovora. Za rješenje je ovih problema nužno kombinirati umijeća knjižničara i informatičara. Nužno je donijeti i standard za publiciranje koji će propisati da se dokumentima obvezno dodjeljuju metapodaci, primjerice ime autora, naslov, ključne riječi i sl., što bi znatno pridonijelo efikasnosti i kvaliteti traženja informacija.
Kriminal i terorizam	Postoji i koristi se mogućnost zlouporabe globalne komunikacije koja raznim grupama kriminalaca i terorista omogućava jednostavnu komunikaciju, ali i terorističke akcije preko Interneta: preusmjeravanje komercijalnih letova, neovlašteno prebacivanje velikih količina novca na burzama ili prekid opskrbe vodom, plinom, el. energijom u velikim regijama.
Pretraživa-nje Interneta	Internet sadrži ogromnu količinu informacija (desetke milijuna Web stranica) koje su pripremile velike državne i međunarodne ustanove, vrhunske znanstvene i obrazovne institucije, poslovne organizacije i pojedinci. Te su informacije jako raznovrsne po kvaliteti i pouzdanosti, te po temi, opsegu i organizaciji. Zbog navedenoga je traženje informacija na Internetu često mukotrpan i neefikasan posao. Stoga je osnovni problem pretraživanja Interneta u tome kako iz mnoštva nevažnih informacija izdvojiti one koje su relevantne za osobu koja izvodi pretraživanje. Bez mogućnosti efikasnog pretraživanja informacije bi na Internetu bile beskorisne jer ih oni koji ih trebaju ne bi mogli naći u raspoloživom vremenu. S povećanjem broja informacija na Internetu taj problem postaje sve teži. Time raste značaj metoda i tehnika pretraživanja, i to kako u znanstveno-obrazovnim djelatnostima tako i kod pretraživanja u osobne i poslovne svrhe. Preteča su pretraživanja Weba različite metode i postupci katalogiziranja i indeksiranja dokumenata razvijeni u knjižničarstvu.
Opća i specifična pretraživa-nja	Pretraživanja se Interneta, odnosno Weba kao njegovog najtraženijeg servisa, dijele na dvije osnovne vrste: na opća i specifična pretraživanja. Za obje je vrste pretraživanja razvijen velik broj metoda i tehnika. Opća pretraživanja omogućuju traženje bilo koje vrste informacija. Koriste se četiri osnovne vrste pristupa općim pretraživanjima: tematski katalozi, pretraživači, metapretraživači i inteligentni agenti. Specifična se pretraživanja odnose na traženje neke specifične vrste često potrebnih informacija, primjerice: traženje adresa, telefonskih brojeva, knjiga, itd.
Tematski katalozi	Tematski katalozi (eng. *Directories* ili *Subject Trees*) su hijerarhijski katalozi WWW stranica uređeni po temama. Svaka se tema u

	katalogu dijeli na podteme koje se mogu dalje dijeliti. Redoslijed je dokumenata na listi najčešće abecednim redom prema imenu dokumenta, ali se može odrediti i prema nekom drugom kriteriju (primjerice kvaliteti dokumenta). Taj je redoslijed vrlo važan jer korisnici najčešće ispituju samo nekoliko izvora informacija s vrha ponuđene liste. Svaki dokument na listi ima navedenu URL adresu na kojoj ga se može pronaći, a može imati i sažetak sadržaja te ocjenu vrijednosti dokumenta.
Popuna tematskih kataloga	Tematske kataloge rade (popunjavaju) ljudi koji analiziraju publikacije s Interneta, izabiru one koje se ističu svojom vrijednošću i katalogiziraju ih u temu kojoj pojedina publikacija najbolje odgovara.
Prednosti tematskih kataloga	Tematski Web katalozi sliče tematskim katalozima knjižnica, a od njih se razlikuju i po klasifikacijskom sustavu. Prednosti su Web tematskih kataloga te što se traženi dokumenti mogu brže naći aktiviranjem odgovarajućih URL adresa i što većina Web kataloga ima mogućnost pretraživanja po ključnim riječima. Kako ih popunjavaju ljudi, postoji mogućnost kontrole, sa svim pozitivnim i negativnim posljedicama.
Predstavnici tematskih kataloga	Svakako je najpoznatiji tematski katalog Yahoo!, a poznati su još i Magellan, Galaxy, Britannica Internet Guide i WWW Virtual Library. Posebno mjesto kod tematskih Weba kataloga zauzima Argus Clearnighouse koji predstavlja katalog kataloga, a nastao je 1993. godine.
Problemi tematskih kataloga	Osnovni problem kod tematskih kataloga jest nemogućnost praćenja golemog broja promjenjivih Web resursa na Inernetu, jer neki od njih nestanu, jedan se dio mijenja, a novi se neprekidno pojavljuju. No taj se problem kod dobrih kataloga kompenzira vrijednošću izbora resursa koji rade stručnjaci i koji je nemoguće postići automatiziranim pretraživanjem. Konačno, za kvalitetne se resurse prije ili kasnije doznaje i oni dospijevaju u kataloge. Zbog svega su toga tematski katalozi nezaobilazan način pretraživanja Interneta, a odlično se nadopunjuju s pretraživačima.
Primjeri hrvatskih kataloga	Od servisa za specijalizirana pretraživanja treba istaći imenik pretplatnika HT usluga (http://tportal.hr/imenik) koji omogućava nalaženje telefonskog broja po imenu i prezimenu pretplatnika, ali i nalaženje pretplatnika na osnovu poznatog broja. Narodne novine (http://www.nn.hr/) su razvile vrlo korisno Web mjesto s besplatnim pristupom cjelovitim tekstovima objavljenih zakona i propisa. Službeni popis hrvatskih WWW poslužitelja (http://www.hr) je organiziran hijerarhijski po područjima i prihvaća prijave WWW poslužitelja.
Tražilice ili pretraživači	Tražilice ili pretraživači (eng. *Search Engines*) predstavljaju automatizirani način traženja informacija na Internetu. U tu svrhu

	oni koriste programe, popularno zvane roboti ili pauci, koji neprekidno pretražuju informacije s Web mjesta po cijelom svijetu i prenose ih u bazu podataka pretraživača. Druga vrsta programa tada pretražuje ovu bazu podataka i popunjava kazalo (eng. index) ključnih riječi nađenih u originalnim dokumentima s URL adresama svih Web stranica iz baze podataka koje sadrže te riječi. Kazalo se može pretraživati, i to pomoću specifičnog programa za pretraživanje dostupnog korisnicima Weba. To je ujedno jedini dio pretraživača vidljiv korisnicima. Pretraživanje se temelji na kombinaciji ključnih riječi, a lista rezultata obično uključuje nazive pronađenih Web dokumenata, njihove kratke opise i URL adrese.
Predstavnici tražilica	Neki od najpopularnijih pretraživača su Google, AltaVista, Lycos, Infoseek i Excite. Vrhunski pretraživači zahtijevaju i ogromne računalne i telekomunikacijske resurse. Tako primjerice AltaVista koristi 16 izvanredno snažnih 64-bitnih Alpha računala od kojih većina ima po 10 procesora i 8 GB glavne memorije. Ta računala koriste skup međusobno povezanih diskova od po 210 GB, od kojih svaki ima potpunu kopiju Web kazala (veličine oko 200 GB). Brzina pristupa mreži ovog pretraživača jest 100 Mbps.
Osobine	Neke od osnovnih osobina pretraživača jesu u vezi s pitanjima: - kako se često ažuriraju informacije u kazalu - je li kazalo napravljeno na temelju potpunog sadržaja Web dokumenta ili samo njegovog manjeg dijela - koliko je Web dokumenata sakupljeno u bazi podataka pretraživača - kakvi se načini pretraživanja mogu koristiti - kojom se brzinom izvode pretraživanja kazala i rezultati prenose do korisnika - kako su poredani rezultati pretraživanja, tj. pronađeni Web dokumenti.
Tehnike	Pretraživači nude korištenje različitih tehnika pretraživanja. Neke od najvažnijih tehnika jesu sljedeće:
Logički operatori	– Logički (Booleovi) operatori *AND*, *OR* i *NOT* omogućavaju postavljanje odnosa među ključnim riječima i time pokretanje složenih pretraživanja.
Dodirivanje	– Dodirivanje (eng. *Adjacency*) omogućuje specificiranje točnog izraza za pretraživanje, tako da omogućava pronalaženje svih dokumenata u kojima se dvije tražene riječi nalaze jedna iza druge, a s jednom prazninom između njih
Susjedstvo	– Susjedstvo (eng. *Proximity*) znači da ključne riječi moraju biti blizu jedna drugoj, primjerice kod AltaViste je to najviše 10 riječi
Zamjenski operator	– Zamjenski operator (eng. *Wildcard*) omogućuje nalaženje svih varijanti osnovne riječi, primjerice **market*** može biti **marketing**, ali i **marketi**.

Strukturno pretraživanje	– Strukturno pretraživanje temeljeno na strukturi Web dokumenata. Tako se može primjerice zahtijevati da neka riječ bude u naslovu dokumenta (npr. **title:marketing**, kod AltaViste), da je pretraživanje ograničeno na određeno područje (npr. **domain:edu,** kod AltaViste)
Vremensko ograničavanje	– Ograničavanje razdoblja nastanka dokumenta omogućuje ograničavanje pretraživanja na dokumente nastale prije, poslije ili unutar zadanog datuma.
Jednostavno i napredno pretraživanje	Mnogi pretraživači imaju jednostavno i napredno pretraživanje. Jednostavno se pretraživanje koristi za brza pretraživanja s jednostavnim zahtjevima, dok se napredna pretraživanja koriste kod složenih pretraživanja, ali za povećanje efikasnosti pretraživanja.
Rangiranje dokumenata	Vrlo korisna mogućnost jest rangiranje dokumenata koji zadovoljavaju kriterije pretraživanja. Rangiranje može biti zasnovano na frekvenciji pojave ključnih riječi u cijelom dokumentu, u njegovu naslovu, u nekoliko početnih riječi Web dokumenta i sl. Neki pretraživači omogućavaju korisniku da sam zada pojmove prema kojima će se pronađeni dokumenti rangirati.
Inteligentno pretraživanje	Jedan od naprednih načina pretraživanja jest inteligentno pretraživanje (eng. *Intelligent Concept Search*) kojim se koristi pretraživač Excite. Taj pretraživač uči analizirajući veze među riječima koje je zamijetio prigodom stvaranja kazala indeksiranjem Web stranica. Kada korisnik pokrene pretraživanje, Excite samostalno proširuje pretraživanje s pojmovima povezanim s ključnim riječima koje je korisnik upotrijebio. Inteligentno je pretraživanje posebice korisno u slučajevima kada se pretraživanjem nađe samo nekoliko dokumenata, zato što je u pretraživanju korištena samo jedna varijanta ključnih riječi ili izraza.
Profinjenje pretraživanja	Drugi napredni način pretraživanja jest profinjenje pretraživanja kojim se koristi pretraživač AltaVista. Nakon izvedenog pretraživanja u kojem je dobiven prevelik broj rezultata ovo profinjenje grupira pronađena Web mjesta prema dodatnim pojmovima koji se često pojavljuju u toj grupi dokumenata. Korisnik može specificirati isključenje dokumenata koji sadrže neke od tih dodatnih pojmova i tako smanjiti broj pronađenih dokumenata i povećati njihovu relevantnost.
Cilj pretraživanja	Cilj se pretraživanja može karakterizirati dvjema osnovnim značajkama: s jedne strane želja da svi pronađeni dokumenti budu relevantni za cilj pretraživanja, a s druge da se pronađu svi relevantni dokumenti koji postoje na Webu. Što je među pronađenim dokumentima udio dokumenata relevantnih za cilj pretraživanja veći, tim je preciznost pretraživanja veća. S druge strane, što je ukupno više relevantnih dokumenata pronađeno, time je obuhvat (eng. recall) veći. Dok se preciznost može točno odrediti, obuhvat se može odrediti samo približno, jer je nemoguće znati koliko na Webu

	ima relevantnih dokumenata.
Preciznost i obuhvat	Vrlo je teško istovremeno postići visoku preciznost i veliki obuhvat. Ako se želi postići veći obuhvat, ublažavaju se uvjeti pretraživanja, no time se smanjuje preciznost. Ako se pak želi postići veća preciznost, pooštravaju se uvjeti pretraživanja, ali se time smanjuje ukupan broj pronađenih relevantnih dokumenata, odnosno obuhvat. Rangiranje dokumenata može u određenoj mjeri ublažiti navedeni učinak jer će njime na vrhu liste rezultata pretraživanja biti veći udio relevantnih dokumenata.
Hrvatski pretraživački servisi	Već nekoliko godina u Hrvatskoj radi kvalitetan pretraživač hrvatskog Web prostora CROSS (Croatian Search Service, http://cross.carnet.hr/). On omogućava pretraživanje korištenjem hrvatskih slova č,ć,ž,đ i š. Moguće je jednostavno i napredno pretraživanje (korištenjem logičkih operatora), a servis nudi i statistiku broja Web mjesta u Hrvatskoj.
Meta-pretraživači	Metapretraživači (eng. *Meta Search Engines*) su programi koji pokreću pretraživanje istovremenim korištenjem većeg broja pretraživača te oni stoga ne trebaju vlastite baze podataka. Nakon što pretraživači koje je metapretraživač angažirao dostave liste dokumenata koje su pronašli, metapretraživači mogu na temelju njih stvoriti jedinstvenu listu pronađenih dokumenata. Metapretraživači su uvedeni kako bi se povećala vjerodostojnost pronalaženja svih relevantnih dokumenata koji se na Webu nalaze. Naime razni se pretraživači razlikuju po veličini obuhvata podataka u bazi podataka, dubini pokrivanja Web dokumenata te tehnikama pretraživanja i rangiranja, pa identična pretraživanja s različitim pretraživačima u pravilu daju različite rezultate.
Sintaksa pretraživanja kod metapretraživača	Metapretraživači imaju vlastitu sintaksu pretraživanja, uglavnom zasnovanu na jednostavnim logičkim pretraživanjima. Da bi se s istim zahtjevom za pretraživanje aktiviralo nekoliko pretraživača koji imaju različitu sintaksu pretraživanja potrebno je originalni zahtjev za pretraživanje prevesti na sintaksu svakog od angažiranih pretraživača. Posljedica je toga da metapretraživači ne mogu u potpunosti iskoristiti mogućnosti pretraživanja naprednih pretraživača čija je sintaksa bogatija od sintakse metapretraživača. Usprkos tome u praksi se pokazalo da pretraživanja izvršena korištenjem metapretraživača često nalaze više dokumenata nego bilo koji pretraživač (relevantnost pronađenih dokumenata je često manja).
Predstavnici meta-pretraživača	Dva su popularna metapretraživača MetaCrawler (metacrawler.com) i SavvySearch (www.cs.colostate.edu/~dreiling/smartform.html).
Inteligentni agenti	Inteligentni agenti su programi koji samostalno izvode neki zadatak uime korisnika. Smješteni su na računalo svojeg vlasnika i izvode

	pretraživanja korištenjem različitih pretraživača. Oni posjeduju određeni stupanj inteligencije koji im omogućava da razumiju namjere vlasnika i da donose odluke u njegovo ime. Umjesto da korisnici moraju sami povremeno ponavljati pretraživanje kako bi ispitali je li se na Webu pojavila neka nova, njima interesantna informacija, oni angažiraju agente da povremeno izvode pretraživanje i izvješćuju ih o rezultatima.
Način rada s inteligentnim agentom	Vlasnik mora agenta opskrbiti informacijama o područjima svojeg interesa, pravilima pretraživanja te o ograničenju vremena i drugih resursa pretraživanja. Vlasnik agenta tada provjerava osobine pretraživanja agenta, ispravlja njegove pogreške i "uvježbava" ga s ciljem profinjenja njegovih pretraživačkih mogućnosti.
Autonomija agenata	Agenti mogu imati različit stupanj autonomije. Oni mogu skupljati informacije uime svojeg vlasnika, ali mogu i biti opunomoćeni da izvode akcije povezane s različitim servisima (primjerice filtriranje poruka elektroničke pošte) ili čak surađuju s drugim agentima izmjenjujući informacije s njima. Osim sakupljanja i filtriranja informacija neki agenti mogu učiti iz svojeg pretraživačkog iskustva o temi pretraživanja (korištenjem metoda strojnog učenja) te koristiti svoje novostečeno znanje za poboljšavanje pretraživanja. Jedan je smjer razvoja inteligentnih agenata povezan s "umjetnim životom". Agenti su u tom području u stanju sami sebe programirati i prolaziti kroz "umjetnu evoluciju" u kojoj preživljavaju samo najuspješniji agenti.
Sigurnosni problemi	U radu s agentima je povezano i nekoliko sigurnosnih problema: privatni podaci koje agenti prenose mogu biti kopirani od strane drugih agenata, treća strana može izmijeniti način na koji nečiji agent radi i zadati mu neprihvatljive zadatke i sl. Pitanje odgovornosti u takvim slučajevima nije riješeno.
Predstavnici	Tehnologija je inteligentnih agenata u razvoju, a sami agenti nisu suviše inteligentni. Jedan je od agenata u uporabi i WebCompass (http://www.quarter-deck.com/) koji koristi stotinjak pretraživačkih resursa, automatski stvara sažetak dobivenih rezultata pretraživanja i kategorizira pronađene resurse po područjima interesa korisnika. Time stvara bazu rezultata koja se zatim može pretraživati offline i periodički ažurirati pretraživanja. Agent Copernic 98 (http://copernic.com) koristi 120 informacijskih resursa grupiranih u 17 kanala (Web, diskusijske skupine, knjige, poslovanje, igre...). Primjer inteligentnog agenta uključenog u tematski katalog jest MyYahoo!. Kod njega korisnik mora definirati svoj profil popunjavanjem područja svojeg interesa na temelju čega MyYahoo! stvara dnevno ažurirane personalizirane informacijske stranice temeljene na novim događajima u području interesa korisnika.
Teškoće	Tehnologija je pretraživanja Interneta stara svega nekoliko godina.

kod snalaženja	Upravo u ovoj činjenici i leže osnovni problemi koje tek treba riješiti. Jedan od osnovnih problema pretraživanja leži u poteškoći prigodom snalaženja tijekom procesa pretraživanja. Naime u današnjim se pretraživačima i tematskim katalozima vidi samo stranica s posljednjim izborom teme pa se vrlo teško vratiti na neku od prethodnih grana pretraživanja. Rješenje je ovog problema vjerojatno u kvazitrodimenzionalnoj vizualizaciji informacija u kojoj se može promatrati cijeli proces pretraživanja. Korisnik se može izravno prebaciti na bilo koji dio stabla pretraživanja, a istovremeno može pretraživati u nekoliko kategorija.
Jedan dokument – jedna kategorija	U današnjim tematskim katalozima jedan dokument može biti dodijeljen samo jednoj kategoriji, pa se može dogoditi da korisnik ne pronađe neki dokument jer je on kategoriziran u neku neočekivanu kategoriju. Jedno od rješenja ovog problema jest kategoriziranje dokumenta u više kategorija. Ostali problemi su:
Otežano identificiranje	Automatizirani programi ne mogu identificirati važne značajke dokumenta, primjerice temu ili autora dokumenta.
Prepoznavanje jedino teksta	Pretraživači prepoznaju samo tekst, a ne i slike, pa skupina istraživača razvija metode za automatsku analizu slika.
Stvaranje ogromnog prometa na mreži	Brojni pretraživači stvaraju veliki promet na mreži neprekidnim traganjem za dokumentima kojima upotpunjavaju svoje baze indeksa, jer svako traganje prenosi sadržaj ogromnog broja Web dokumenata preko mreže. Ova aktivnost troši i mnogo vremena računala na kojima se nalaze Web dokumenti. U cilju rješavanja ovog problema Harvest primjerice omogućuje poslužiteljima pripremanje indeksa njihovih Web stranica umjesto da ga svaki pretraživač ponovo stvara.
Mogućnosti poboljšanja performansi	Važan mogući smjer poboljšanja performansi pretraživanja leži u razvoju mreže servisa koji će ocjenjivati, rangirati, recenzirati i opisivati Internet resurse. Ti bi servisi ujedno i jamčili pouzdane, korisne i ažurne informacije i usluge.
Intranet i ekstranet	Uvođenje internetskih tehnologija, a posebice Weba, u poslovne mreže kompanija dovelo je do značajne promjene u načinu rada i aplikacijama koje se na tim mrežama izvode. Takve su mreže, nazvane intranetima, unaprijedile poslovanje mnogih kompanija do te mjere da je njihov rast danas brži od rasta bilo koje druge primjene Web tehnologije. Intraneti su omogućili jednostavniji rad korisnika, njihov pristup ažuriranim informacijama kompanije, jednostavniju i bržu međusobnu komunikaciju i suradnju te velike uštede u radu kompanije..
Intranet	Intranet je privatna računalna mreža koja koristi internetske standarde i protokole kako bi se djelatnicima kompanije omogućila

	jednostavna komunikacija i suradnja te pristup informacijama kompanije. Korištenje je internetskih tehnologija osnovna značajka koja razlikuje intranete od klasičnih računalnih sustava. Za intranet se često koristi i izraz "korporativni Web" jer Web tehnologija predstavlja osnovno obilježje njegova rada.
Prednosti intraneta	Intranet omogućuje djelatnicima kompanije brz pristup svježim informacijama potrebnim za rad (novosti, projekti kompanije, informacije o proizvodima i uslugama kompanije, izvješća o prodaji, imenik djelatnika, ponude za zapošljavanje i sl.) te jednostavnu komunikaciju sa suradnicima bez obzira na mjesto na kojem se nalaze. On također znatno smanjuje troškove komunikacije, upravljanja informacijama te suradnje unutar kompanije i s vanjskim partnerima kompanije.
Razlike i analogije intraneta i Interneta	Između intraneta i Interneta postoje dvije osnovne razlike, i to u pogledu vlasništva i prava pristupa. Što se tiče vlasništva, Internet nije u vlasništvu niti jedne kompanije ili osobe, dok je intranet privatna mreža u vlasništvu neke organizacije. Razlika u pogledu prava pristupa je u tome što na Internet ima pristup svatko tko ima tehničke mogućnosti za to, dok na intranet imaju pristup samo osobe s ovlaštenjem. Analogija je u korištenju istih tehnika pa sve što korisnik nauči koristeći Internet, može primijeniti i kod intraneta.
Zaštita intraneta	Intranet je zaštićen sigurnosnom stijenom ili vatrozidom (eng. *Firewall*) od neželjenih posjetitelja i različitih opasnosti koje vrebaju s Interneta. Iako intraneti ne moraju biti povezani s Internetom, oni to većinom jesu zbog koristi od pristupa informacijama na Web mjestima širom svijeta i globalnog korištenja elektroničke pošte i diskusijskih skupina. Unutar zone zaštićene sigurnosnom stijenom nalaze se različita računala poslužitelji (primjerice za Web i elektroničku poštu), računala na kojima su instalirane baze podataka i sl., te osobna računala korisnika.
Osnovne funkcije intraneta	Osnovne su funkcije intraneta vrlo slične Internetovim: - Elektronička pošta (omogućuje komunikaciju između pojedinaca ili pojedinaca sa skupinom). - Zajedničko korištenje datoteka (eng. file sharing) djelatnicima omogućuje korištenje zajedničkih informacija. - Upravljanje informacijama i davanje prava pristupa informacijama omogućava pojedincima dostup do potrebnih informacija. - Pretraživanje informacija omogućuje efikasno pronalaženje pohranjenih informacija. - Upravljanje mrežom uključuje održavanje mreže te izvođenje potrebnih izmjena na mreži. Ove se funkcije ostvaruju pomoću otvorenog standarda Interneta koji omogućuje korištenje raznovrsnog sklopovlja i programske

	podrške, a korištenje tih funkcija omogućuje publiciranje informacija, pohranjivanje, upravljanje i pretraživanje informacija te komunikaciju i suradnju među djelatnicima kompanije.
Klijent--poslužitelj tehnologija	Intranet se implementira na korporacijskoj mreži s klijent-poslužitelj tehnologijom, pa koristi istu vrstu sklopovlja kao ostale klijent-poslužitelj mreže, tj. osnovnu mrežnu strukturu na koju su priključeni klijenti i poslužitelji. Klijenti su računala koja postavljaju zahtjeve mrežnim resursima, dok su poslužitelji računala koja pohranjuju informacije, upravljaju informacijama te njima poslužuju klijente.
Poslužitelji i klijenti	Poslužitelji su jača osobna računala ili velika računala. Oni mogu biti specijalizirani za neku funkciju (primjerice za elektroničku poštu, prijenos datoteka ili Web) ili dodijeljeni određenoj skupini korisnika. Klijenti su računala na kojima rade korisnici, a oni mogu biti "tanki" ili "pametni" klijenti. Tanki su klijenti računala koja ne mogu raditi bez mreže jer sama nemaju lokalno spremljene podatke niti programe. Pametni klijenti imaju vlastite operacijske sustave i aplikacijske programe te potrebite podatke spremaju lokalno na svoje diskove.
Programska podrška	Dio programske podrške je specifičan za poslužitelje i sastoji se od programa za obradu elektroničke pošte, rad s datotekama i sl. Drugi dio koji može biti ili na poslužitelju ili na klijentima, uključuje Web preglednik, pretraživače, softverske agente i različite specijalizirane programe.
Razlike između intraneta i starijih računalnih mreža	Intraneti se znatno razlikuju od tradicionalnih računalnih mreža kompanija. U pogledu lakoće korištenja intraneti su znatno pogodniji za rad jer su u potpunosti orijentirani na grafička sučelja koja su standardizirana u toj mjeri da korisniku omogućuju znatno lakši prijelaz na nove aplikacije nego kod tradicionalnih mreža. Publiciranje je informacija i njihovo ažuriranje neusporedivo jednostavnije kod intraneta zbog njihovog oslanjanja na Web tehnologiju. Mogućnost rada s različitim sklopovljem i programskom podrškom (tzv. interoperabilnost) kod intraneta je standard, dok je kod tradicionalnih mreža povezana s velikim problemima.
Smještaj aplikacija i utjecaj na cijenu	Osnovne aplikacije na kojima počiva rad kompanije na tradicionalnim korporacijskim mrežama pohranjene su na različitim vrstama računala i često su dostupne samo na nekim stolnim računalima. Kod intraneta su aplikacije zasnovane na jedinstvenom načinu pristupa podacima i općedostupne su. Stoga je i cijena izgradnje i održavanja aplikacijskih programa kod intraneta niža nego kod tradicionalnih mreža.
Strategijske koristi od	Pružanjem se brzog pristupa svim informacijama kompanije daje snažna potpora djelatnicima koji postaju produktivniji i pokazuju

intraneta	više inicijative. Postiže se i veći osjećaj pripadnosti organizaciji te se pojačavaju veze među članovima timova, između timova i s vanjskim partnerima organizacije. Time intraneti, među ostalim, postaju i sredstvo za potporu preobražaja organizacije iz statične i hijerarhijske organizacijske strukture u produktivne organizacije koje uče i svoj rad temelje na timovima.
Sigurnosni problemi	Računalne su mreže uza sve svoje prednosti znatno povećale sigurnosne rizike kompanije. U mreži kojoj se može pristupiti s bilo kojeg (odgovarajuće opremljenog) mjesta na svijetu, postoji velika vjerojatnost namjernih ili slučajnih incidenata koji ugrožavaju sigurnost podataka s kojima kompanija radi. Osobe koje mogu ugroziti sigurnost mreže mogu biti djelatnici kompanije, suradničke kompanije, klijenti, hakeri, pa čak i osoblje koje održava ili popravlja računalnu opremu kompanije. Smatra se da najveća opasnost za podatke dolazi iz same kompanije, i to kako zbog nepažnje tako i zbog namjernog ugrožavanja sigurnosti od nezadovoljnih djelatnika ili osoba koje se bave industrijskom špijunažom. Osnovna sredstva za smanjenje sigurnosnih rizika jesu sigurnosne stijene, enkripcija i autentifikacija.
Rješenje sigurnosnih problema	Nažalost, ne postoji jednostavno i jedinstveno rješenje problema sigurnosti rada u mreži pa se najveća sigurnost može postići kombinacijom sklopovskih, programskih i administrativnih rješenja.
Upravljanje intranetima	Upravljanje intranetima mora omogućiti djelatnicima kompanije da nauče koristiti intranet, da razumiju što se njime može postići, pronađu ulogu intraneta u njihovom radu i radu kompanije te da nauče kako da na najbolji mogući način iskoriste tu novu tehnologiju u svojim poslovnim procesima. Sve to zajedno mora voditi i do osnovnih ciljeva upravljanja: smanjenja troškova te povećanja produktivnosti i dobiti.
Kriteriji kvalitete usluga, potpora krajnjim korisnicima, organizacija i održavanje informacija	Upravljanje intranetima obuhvaća niz postupaka: - Definiranje kriterija kvalitete usluge intraneta te ih se pridržavanje istih kako bi korisnici imali zadovoljavajuće uvjete rada. Potrebno je pratiti intenzitet prometa na intranetu i po potrebi povećavati kapacitet mreže kako bi se zadržala željena kvaliteta rada. - Osiguranje potpore krajnjim korisnicima kako oni ne bi bili prisiljeni trošiti vrijeme na održavanje programa na svojim računalima. - Organizacija i održavanje informacija te omogućavanje njihova pretraživanja bitni su za što potpunije i efikasnije iskorištavanje informacija koje kompanija posjeduje.
Primjena intraneta	Intraneti se koriste u nizu različitih primjena, a neke od najvažnijih jesu: komunikacija, publiciranje, potpora suradnji i odlučivanju te učenje na daljinu.

Brža i efikasnija komunikacija	Jedan od osnovnih zahtjeva modernog poduzetništva jest mogućnost brze i efikasne komunikacije. Iako pisma, telefon i telefaks još uvijek imaju određenu ulogu u poslovnim komunikacijama, elektroničke su komunikacije u mnogočemu povoljnije i jednostavnije rješenje pa stoga postaju sve dominantnije u poslovanju. Prigodom korištenja elektroničke komunikacije nije se potrebno odvajati od svojeg radnog mjesta, odnosno od svojeg osobnog računala, tiskati poruku i nositi je do telefaks aparata ili je stavljati u omotnicu. Za razliku pak od telefonskog razgovora, poruku možemo poslati i u slučaju kad naš poslovni partner nije u svojem uredu. Elektronička je komunikacija potukla svoju klasičnu konkurenciju i u tom pogledu što se uz tekstualne poruke mogu slati i crteži, fotografije, formatizirana poslovna pisma ili videosnimke.
Jeftino i izravno	Elektronička pošta omogućuje jeftinu i jednostavnu izravnu komunikaciju između dviju osoba ili komunikaciju jedne osobe s više drugih osoba. Komunikacija između dviju osoba (eng. point-to-point) omogućuje brzu razmjenu informacija između dviju osoba, a može se koristiti i za suradnju na projektu ili prigodom pisanja knjige. Elektronička se komunikacija može koristiti u komunikaciji unutar kompanije i izvan nje, a posebice je pogodna za asinkronu komunikaciju među osobama u udaljenim vremenskim zonama. Komunikacija jedne osobe s više drugih osoba (eng. one-to-many) predstavlja proširenje mogućnosti elektroničke pošte, a svodi se na pojednostavljenje slanja jedne te iste elektroničke poruke skupini ljudi. Na taj se način postiže značajna ušteda vremena.
Međusobna komunikacija većeg broja osoba	Konačno, diskusijske skupine omogućuju međusobnu komunikaciju većeg broja osoba (eng. many-to-many). Svaki djelatnik može sudjelovati u više diskusijskih skupina, pri čemu neke od njih mogu biti interne, dok druge mogu biti otvorene diskusijske skupine na Internetu. Programi koji podržavaju rad diskusijskih skupina omogućuju njihovo pretraživanje, a posebice je korisno što omogućuju praćenje tijeka diskusija, tj. pitanja, odgovore i komentare na pojedine teme o kojima se diskutira.
Ažurno, multimedijalno i interaktivno publiciranje	Iako publiciranje spada u komunikaciju, na ovom je mjestu prikazano odvojeno zbog tehnoloških razlika u odnosu na izravnu komunikaciju. Publiciranje dokumenata na intranetu i njihovo povezivanje korištenjem Web tehnologije znatno pojeftinjuje i ubrzava publiciranje dokumenata kompanije. Ono također (prvi put) pruža mogućnost održavanja ažurnih inačica dokumenata dostupnih djelatnicima u bilo koje doba dana i na bilo kojoj zemljopisnoj lokaciji. Dokumenti mogu biti multimedijski i interaktivni te omogućuju jednostavno povezivanje sa srodnim dokumentima. "Push" tehnika omogućuje i autorizirano slanje dokumenata zainteresiranim djelatnicima.

Uštede	Uštede su u papiru i distribuciji dokumenata veoma velike jer je broj dokumenata u uporabi ogroman, a važniji dokumenti u pisanom obliku ažuriraju se svega nekoliko puta godišnje. Procjenjuje se da se samo u SAD-u tiska oko tri milijarde stranica kataloga dnevno, a godišnje se tiska oko 18 milijardi različitih kataloga. Tiskanje i slanje dokumenata poreznim obveznicima stoji oko 5 dolara, dok je cijena pripreme odgovarajuće online verzije potrebnih dokumenata svega oko jedan cent.
Vrste dokumenata koji se publiciraju	Lista dokumenata koji se publiciraju na intranetu je neiscrpna. Administracija publicira dokumente s lokacijom pojedinih dijelova kompanije i zemljovidima područja na kojima se oni nalaze, resursima knjižnice, dokumentacije o zaštiti i sigurnosti na radu, rezervaciji prostora za sastanke, izradi aranžmana za putovanja i sl. Informacije i novosti o kompaniji uključuju godišnja izvješća, misiju, ciljeve i politiku kompanije, vijesti iz područja rada kompanije, obavijesti o novim proizvodima, pravne dokumente i sl. Odjeli i projektni timovi objavljuju novosti o proizvodima, priručnike, opise izvršenja projekata, obavijesti o istraživanju i razvoju, laboratorijske rezultate, popis mogućnosti usavršavanja i sl. Informacije o ljudskim resursima obuhvaćaju pretražive telefonske imenike zaposlenih, imenike o stručnjacima iz različitih područja, informacije o kompenzacijama, zdravstvenim planovima i sl., obavijesti o poslovima koji se nude, mogućnosti prijevoza, programe za skrb o djeci te razne obavijesti djelatnika.
Korištenje	Pretraživanje intraneta jedna je od njegovih najvažnijih funkcija. Da bi se intranet mogao pretraživati, potreban je program koji će indeksirati sadržaj intraneta i za pretraživanje koristiti stvoreni indeks. U tu je svrhu moguće nabaviti intranet inačice nekog od poznatih pretraživača (primjerice AltaVista Personal Extensions) ili koristiti besplatni modul za pretraživanje u okviru programa za izgradnju Web mjesta (primjerice u programu FrontPage).
Rad u skupini	Potpora radu u skupini na WWW počela se vrlo brzo razvijati, i već je uključila veliki dio funkcija klasičnih programa za to područje, kao što su komunikacije, korištenje zajedničkih informacija i zajednički rad na dokumentima. To što Web rješenja ne uključuju sve funkcije za potporu suradnji i ne predstavlja slabost jer se smatra da priličan broj organizacija i ne treba sve funkcije standardnih programa za potporu suradnji (kao što je Lotus Notes). Jedan od Web programa koji u sebi integrira sve osnovne aplikacije za potporu radu u skupini jest Netscape Communicator koji uključuje module za slanje poruka (Messenger), diskusiju u skupini (Collabra), publiciranje dokumenata, elektroničke konferencije, telefoniju i rad na ploči (Conference) te online planiranje vremena (Calendar).

OLAP alati	Potpora je odlučivanju na intranetu u prvom redu vezana za online analitičku obradu (eng. On-*Line Analytical Proccesing, OLAP*) podataka iz korporacijskih skladišta podataka ili iz manjih funkcionalnih skladišta podataka (eng. *Data Marts*) pojedinih odjela kompanije. Cilj OLAP aplikacija jest pomoć menadžerima pri donošenju kritičnih odluka. Zasnovana je na prikupljenim podacima o poslovanju kompanije te podacima iz tog poslovnog područja. OLAP tehnologija omogućuje korisnicima da dohvaćaju, transformiraju, analiziraju, modeliraju i dijele podatke iz skladišta podataka odnosno ostalih vrsta spremišta podataka. OLAP alati omogućuju izvođenje ad hoc višedimenzionalnih analiza podataka, i to tako da analiziraju podatke preko bilo koje dimenzije (u prodaji su to primjerice vrsta proizvoda, mjesto prodaje, prodajni kanal i vrijeme prodaje) ili s bilo kojim stupnjem agregiranja podataka.
Primjeri korištenja	Korištenje je OLAP aplikacija na intranetu znatno olakšano zbog standardiziranog sučelja Web preglednika. Primjer tipičnih OLAP aplikacija u prodaji jesu analiza i prognoziranje prodaje, dok su to u marketingu analiza marketing istraživanja, analiza promocija, analiza kupaca i segmentacija tržišta i kupaca. Tipična pitanja koja se postavljaju su pitanja tipa "što ako?" i "zašto?", primjerice "Što će se dogoditi ako cijene prijevoza porastu za 2%, a cijene sirovina padnu za 3%?". Jedan primjer korištenja OLAP potpore u odlučivanju na intranetu jest primjer kompanije Blockbusters Entertainment koja šalje domaćinstvima individualizirane preporuke za posuđivanje stvorene na temelju analize podataka o posuđivanju videokaseta za milijune domaćinstava.
Učenje na daljinu	Učenje na daljinu korištenjem intraneta pruža mogućnost racionalizacije učenja jer nestaju troškovi putovanja, noćenja, dnevnica i sl. Koriste se i druge mogućnosti Weba kao što su stvaranje materijala za učenje u multimedijskom obliku, interaktivnost, povezivanje dokumenata te mogućnost suradnje. Tijekom procesa učenja korisnici posjećuju odgovarajuće Web stranice na intranetu gdje nalaze materijale za tečaj, multimedijske prezentacije, dodatne resurse za učenje (članke, animacije i sl.), testove, vremenske planove odvijanja tečaja te alate za slanje poruka i suradnju s ostalim sudionicima tečaja i nastavnicima.
Prednosti: stalna dostupnost, manji troškovi, lakše ažuriranje …	Sudionici tečaja mogu koristiti materijal kada to njima odgovara, mogu istraživati znatno više i jednostavnije nego na klasičnom tečaju, raditi svojim tempom te kontaktirati i surađivati s ostalim sudionicama u nastavi. Nastavnici mogu znatno lakše ažurirati materijal, a njihova je uloga više uloga trenera koji usmjerava i stukturira nastavni proces nego klasičnog predavača. Kompanije imaju manje troškove, a djelatnici mogu obnavljati svoje stručno znanje bez značajnijeg izostajanja s posla. Troškovi se publiciranja i

	distribucije materijala također znatno smanjuju.
Primjer intraneta	Chevron Oil (http://www.chevron.com/) je globalna organizacija koja se bavi naftom i drugim energetskim izvorima. Između ostalog, ona radi i istraživanja u sibirskim tundrama, na Aljasci i u Južnom kineskom moru. U području informacijske tehnologije Chevron ima mješavinu različitih rješenja, od primjene suvremene tehnologije do velikih računala sa starim terminalima te dijelova kompanije koji su povezani najsporijim modemima s korporativnom mrežom. Međutim pokazalo se da nije nužno da sve poslovne jedinice sudjeluju u izgradnji intraneta, pa su tako neke poslovne jedinice izgradile svoja gotovo autonomna intranet Web mjesta povezana s drugim takvim Web mjestima kroz korporativnu mrežu.
	Na Web mjestu Chevron Petroleum Technology Company (CPTC), jednim od dijelova kompanije Chevron, mogu se naći sljedeće informacije: - informacije o CPTC: povijest kompanije, zemljovidi njezinih osnovnih lokacija, poslovni plan kompanije, dokumenti o strategijskom planiranju kompanije, model financiranja kompanije, financijske performanse kompanije i sl.; - Tehnologija: popis tehničkih proizvoda i usluga koje kompanija pruža, detalji financiranja za sve proizvode i usluge, informacije o strategijskim istraživanjima, i veza s drugim resursima unutar i izvan kompanije; - Korisnici: informacija o internim korisnicima (druge poslovne jedinice) i analiza konkurentskih kompanija; - Vlastiti kadrovi: Web stranice svih djelatnika CPTC i svih projektnih timova koje uključuju i opis proizvoda razvijenih u okviru projekta; - Interni resursi: bilteni i novosti kompanije, obrasci preko kojih djelatnici mogu postavljati pitanja menadžerima kompanije, online katalog knjižnice kompanije (koja posjeduje oko 250 000 knjiga), informacije o internoj ponudi posla, informacije o poslovnoj infrastrukturi te mjesečna financijska izvješća za svaki projekt, proizvod ili uslugu; - Usavršavanje: opis svih internih tečajeva, mogućnost online registracije za njih te URL adrese vanjskih tečajeva; - Ostale informacije: poveznice na mjesta koja objašnjavaju Web tehnologiju, na tehničke grupe u industrijskoj grani te pretraživač za cijelu kompaniju. Kao što se može vidjeti, Web mjesto CPTC sadrži obilje raznovrsnih, vrlo detaljnih i ažurnih informacija izvanredno korisnih za djelatnike kompanije, s brzim pristupom, mogućnošću pretraživanja i eliminacijom potrebe za tiskanjem i distribucijom ogromne količine informacija (samo je opis tečajeva prije bio

	objavljivan u obliku knjige od 2.500 stranica).
Primjer nastanka intraneta u organizaciji	Ovo je Web intranet mjesto nastalo tako što su isprva neki odjeli kompanije počeli eksperimentirati sa svojim vlastitim Web stranicama. Nakon nekoliko mjeseci menadžer je za strategijsko planiranje i komunikacije pregledao rezultate ove inicijative i uvidio da su te stranice prilično neorganizirane. Stoga je formirao mali tim koji je oblikovao strukturu Web dokumenata i na Web mjestu objavio korisne informacije koje su odmah stavljene na raspolaganje djelatnicima. Tako je primjerice jedan od specijalista za razvoj UNIX aplikacija za tjedan dana konvertirao kataloge knjižnice u format pogodan za WWW, i to tako da se mogu pretraživati. Nakon toga je napisao program koji je automatski, na temelju podataka o djelatnicima iz baza podataka kompanije, generirao njihove Web stranice. Za daljnji je razvoj intraneta formiran tim s predstavnicima svih dijelova kompanije koji je upravljao razvojem intraneta, dodijelio svim Web stranicama njihova vlasnika sadržaja i vlasnika promjene te razvio standarde formata i navigacije. Tvrtka CTPC je omogućila pristup dijelu tih informacija i svojim vanjskim poslovnim partnerima, ali ne preko intraneta kompanije već na odvojenom Web mjestu. Na njemu se nalaze informacije odabrane za partnere, primjerice tehnološki katalozi, liste zaposlenih, podaci o projektnim timovima, tehnološke novosti te katalog usavršavanja s tečajevima otvorenim za poslovne partnere. Osim toga kompanija Chevron izgrađuje bazu znanja svojih vrhunskih eksperata za koju su zainteresirani i njeni poslovni partneri koji čak i financiraju taj projekt i doprinose njegovom sadržaju.
Ekstranet	Ekstranet predstavlja poslovno povezivanje među organizacijama zasnovano na internetskim otvorenim standardnim protokolima. Korištenjem ekstraneta organizacije mogu dijeliti svoje privatne i tekuće informacije pohranjene na svojim intranetima sa svojim poslovnim partnerima. Osim brzine i efikasnosti ekstranet pridonosi bliskijem povezivanju i boljim odnosima među poslovnim partnerima.
Osnovne značajke	Ekstranet predstavlja novo tehnološko rješenje za obavljanje poslova koji se u klasičnom obliku rješavaju korištenjem telefona, telefaksa, elektroničke pošte, biltenima i osobnim kontaktima (telefaksom se šalju cjenici, elektroničkom poštom planovi isporuke, poštanskim pošiljkama dokumentacija o proizvodima i sl.). Osnovna značajka svih tih oblika povezivanja jest da partner čeka da dobije informaciju koju treba.
Vrste ekstraneta	Ekstranet može biti uzajamni ili središnji. U uzajamnom ekstranetu svaka od organizacija omogućuje svojem partneru pristup specifičnim informacijama sa svojeg intraneta, dok u središnjem

	ekstranetu (eng. hub extranet) jedna organizacija omogućuje svojim poslovnim partnerima pristup njenim informacijama. Ekstranet može biti smješten ili u dijelovima intraneta ili na posebnim računalima poslužitelja u sigurnoj zoni (koja se naziva i demilitarizirana zona). Ta zona može biti područje zaštićeno sigurnosnim stijenama između dviju privatnih mreža ili se može nalaziti između intraneta i Interneta. Jedan od mogućih oblika ekstraneta jest vertikalna industrijska mreža koja predstavlja privatnu mrežu za kompanije koje pripadaju nekoj industrijskoj grani, i u kojoj su povezani otoci informacija za pojedine djelatnosti te grane.
Preduvjeti za uvođenje ekstraneta	Ne preporučuje se uvođenje ekstraneta prije nego što organizacija ima instaliran intranet koji dobro radi, jer to znači da je sakupila i po potrebi digitalizirala relevantne podatke, da ima iskustva u korištenju podataka pomoću Web tehnologije, a da je ujedno riješila pitanje kapaciteta linija, pouzdanosti i sl. Planiranje je ekstraneta složenije od planiranja intraneta jer ne samo što različiti dijelovi organizacije moraju definirati svoje poslovne ciljeve i standarde, već se te odluke moraju uskladiti i s vanjskim partnerima.
Kompatibi-lnost	Tehnologija koja se koristi kod ekstraneta mora biti kompatibilna (tj. omogućavati rad svim korisnicima ekstraneta bez obzira na opremu koju posjeduju i zemlju iz koje pristupaju), rad ekstraneta mora biti pouzdan, a vrijeme čekanja na odgovor ne smije biti predugo, čak ni kod većeg broja istovremenih zahtjeva za posluživanje informacijama. Da bi se to omogućilo, potrebno je da svi partneri koriste međusobno kompatibilne programe. Zbog toga je pokrenuta izrada otvorenih standarda za ekstranete. Jedna takva inicijativa za standardiziranje jest Crossware inicijativa u kojoj sudjeluje četrdesetak partnera. Organizacija domaćin ekstraneta treba odlučiti koji su to minimalni zahtjevi na programe i ostalu tehnologiju i te zahtjeve mora objaviti kako bi njeni partneri mogli stvoriti uvjete za sudjelovanje na ekstranetu.
Način povezivanja	Povezivanje ekstraneta može se ostvariti na tri načina: - iznajmljenim telefonskim linijama, - javnom paketnom mrežom ili - korištenjem Interneta.
Iznajmljene linije	Iznajmljene su telefonske linije dosta spore, ali su sigurne.
Javna paketne mreža	Linije su javne paketne mreže najčešće iznajmljene iako mogu biti i privatne, većeg su kapaciteta od telefonskih linja i također mnogo sigurnije od prijenosa preko Interneta.
Preko Interneta	Povezivanje preko Interneta predstavlja slanje kriptiranih poruka koje prolaze kroz nesigurnu javnu mrežu, tzv. tuneliranje (eng. *Tunneling*) kroz Internet do ekstraneta.

Pripreme za uvođenje ekstraneta	Prilikom donošenja odluke o prijelazu na ekstranet kompanija mora pokušavati naći odgovore na sljedeća pitanja: - na koji se način može **povećati produktivnost** ako kompanija ima izravnu vezu sa svojim klijentima, prodavačima, distributerima, nabavljačima i ostalim partnerima; - **koje je informacije** potrebno razmjenjivati s partnerima; - na koji bi **način** trebalo surađivati kako bi se povećala brzina i efikasnost poslovanja; - kako bi pojedini dijelovi kompanije mogli **profitirati** od dobivanja dopuštenja za pristup njihovu ekstranetu.
Potpora poslovnim partnerima	Kod **pružanja potpore poslovnim partnerima** kompanija može sa svojim partnerima na ekstranetu: - dijeliti pristup bazama podataka - dijeliti aplikacije za slanje poruka - dijeliti aplikacije za rad u skupini - održavati elektroničke konferencije - slati novije inačice programa - slati razne obavijesti itd. Sve kategorije poslovnih partnera imaju interesa za praćenje i sudjelovanje u diskusijskim skupinama na području njihova interesa. Ono što je posebno važno za klijente jesu: - podaci o izmjenama proizvoda - informacije o garancijama - promocije itd. Prodajni predstavnici i distributeri mogu koristiti iste podatke kao i klijenti, a uz to i : - podatke o kupcima - rezultate istraživanja tržišta - podatke o konkurenciji itd. Osoblje održavanja treba svježe informacije: - o proizvodima i specifikacijama - opise dijelova proizvoda - podatke o njihovoj dostupnosti - informacije o mogućim problemima - naputke o načinima rješavanja problema itd. Nabavljači i ugovarači imaju potrebu za informacijama:

	- o proizvodima - o statusu projekata - o zahtjevima za materijalom itd.
Primjer	Primjer posluživanja klijenata pruža ekstranet kompanije Air Products and Chemicals koja svojim klijentima iz poluvodičke industrije omogućuje pristup rezultatima testiranja laboratorijske opreme na propuštanje plinova, kako bi se sami mogli uvjeriti u prikladnost te opreme za njihove potrebe. Drugi veliki segment kupaca te kompanije čine veliki nabavljači polimera kojima kompanija omogućuje dobivanje podataka o prodaji polimera, i to po mjestu prodaje i po vrsti polimera.
Potpora partnerima u zajedničkim ulaganjima	Kod **pružanja potpore partnerima u zajedničkim ulaganjima** zanimljivi su mnogi od spomenutih podataka za pružanje potpore poslovnim partnerima, a uz to i detaljniji podaci o financijama, istraživanju, napredovanju projekata i sukladnosti proizvoda s propisima.

7.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 8 – 1)

1. Google	1. Program za elektroničku poštu.
2. Intranet	2. Mjesto na poslužiteljskom računalu na koje stiže elektronička pošta za neku adresu.
3. FTP	3. Način slanja datoteka s jednog poslužitelja na drugi.
4. DNS	4. Poznati preglednik
5. Poštanski sandučić	5. Računalo poslužitelj koje se brine da ne postoje duple adrese
6. Server	6. Privatna mreža organizacije slična Internetu
7. Netscape Navigator	7. Više povezanih intraneta suradničkih organizacija.
8. Eudora	8. Poslužiteljsko računalo
9. Ekstranet	9. Popularna tražilica

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Objasnite razliku između Interneta, intraneta i extraneta.
2. Što je to vatrozid i čemu služi?
3. Može li se elektroničkom poštom poslati slika? Kako?
4. Čemu služe preglednici, a čemu tražilice?
5. Može li se elektroničkom poštom primiti virus?
6. Što su to diskusijske skupine?
7. Imaju li diskusijske skupine moderatora?
8. Kako to da se na Internetu adrese ne dupliciraju?
9. Koje su razlike između tematskih kataloga i pretraživača?
10. Što su to OLAP alati?
11. Izbacite uljeza:
    a) Metapretraživači
    b) Tematski katalozi
    c) Inteligentni agenti
    d) Preglednici
    e) Pretraživači

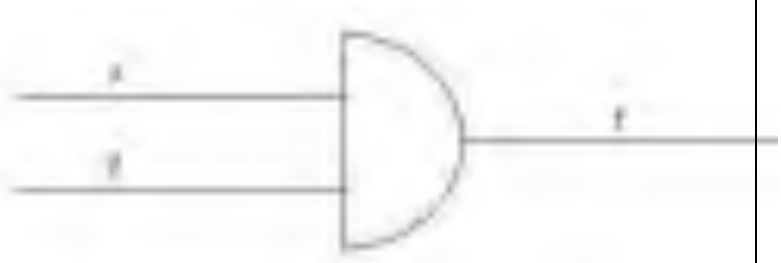
Pitanja za samostalno istraživanje:

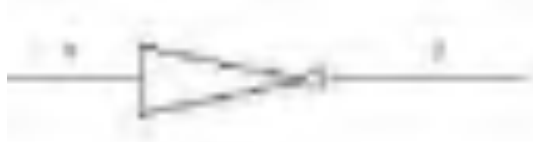
1. Kako biste na Internetu pronašli sve članke kojima je autor Zvonko Čapko?
2. Kako biste na Internetu našli sliku Janice Kostelić?
3. Koja je razlika između upisa Janica Kostelić i ″ Janica Kostelić ″ u tražilicu?
4. Navedite barem tri korisne stvari koje možete napraviti koristeći Internet.
5. Dobili ste obavijest da je vaša Internet adresa izvučena u nagradnoj igri i da trebate poslati svoje podatke uključujući i broj žiro računa u banci radi preuzimanja nagrade. Što mislite o tome i što ćete poduzeti?

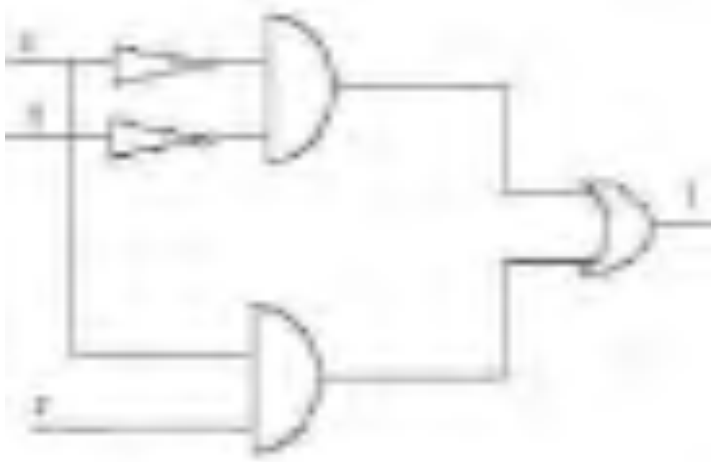
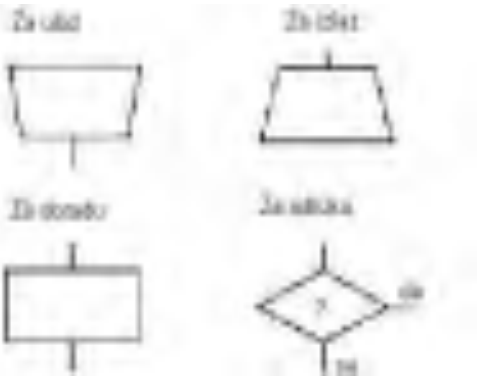
Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Šavle, S., *Internet i Outlook* 2003, Adamić, Rijeka 2004.
2. Panian Ž., *Internet i malo poduzetništvo,* Informator, Zagreb, 2000.

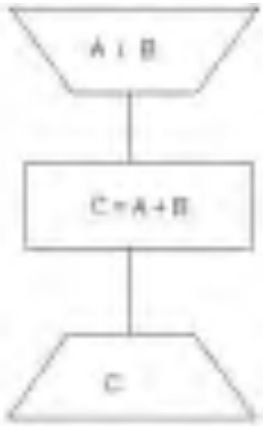
8. Dijagrami u Informatici

<table>
<tr><td colspan="2">Za prikazivanje se nekih informatičkih kategorija često koriste razne vrste dijagrama.
Dijagrami u informatici mogu služiti u najrazličitije svrhe. Pomoću dijagrama autori lakše dolaze do rješenja, a lakše se prenose i ideje među suradnicima pri projektiranju programa, datoteka, organizaciji podataka i sl.</td></tr>
<tr><td>Dijagrami za prikazivanje logičkih sklopova</td><td>Dijagrami se koriste za prikazivanje logičkih (hardverskih) sklopova. Na taj način dijagrame koriste projektanti hardverskih sklopova. Koriste neke osnovne simbole, npr.:
- I veza (AND, oznaka *), koja znači da će u izlaznoj žici biti struje samo ako je ima u obje ulazne
f(x,y)=x*y
 
- Ili veza (OR, oznaka +), koja znači da će u izlaznoj žici biti struje samo ako je ima u barem jednoj od dvije ulazne
f(x,y)=x+y

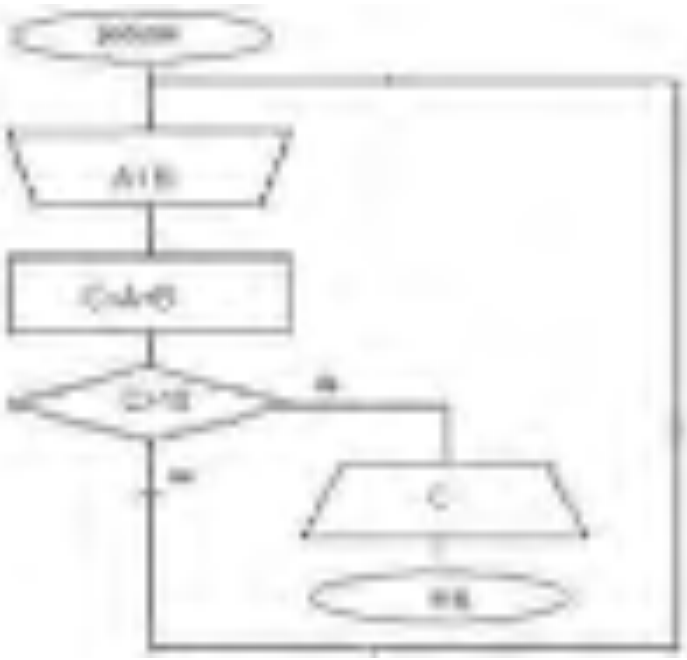
- Negacija (NOT, oznaka –), koja znači da će u izlaznoj žici biti struje samo ako je nema u ulaznoj
f(x)= –x
  </td></tr>
</table>

Primjer:	Pomoću osnovnih je simbola moguće graditi složenije. f(x,y,z)= (–x)*(–y)+x*z  U tom će primjeru struje u žici f biti samo ako je nema ni u x ni u y ili ako je ima u x i z.
Blok dijagram	Za prikazivanje se rada programa koristi blok dijagram. Logika programa se crta pomoću osnovnih simbola. Kasnije se program može napisati na bilo kojem jeziku. Osnovni simboli su:  – ulaz – izlaz – obrada – odluka (if) Blok dijagram koristi organizator da bi program ili dio programa programeru bio razumljiviji, a ponekad ga crta i programer da samom sebi olakša izradu dijelova programa. Korisnik koji zna nacrtati blok dijagram može pomoću njega preciznije i nedvosmisleno izraziti svoje potrebe.

Ovaj dijagram predstavlja logiku programa koji učitava dva broja, te računa i ispisuje njihov zbroj.



Primjer blok dijagrama: Što radi ovaj program:

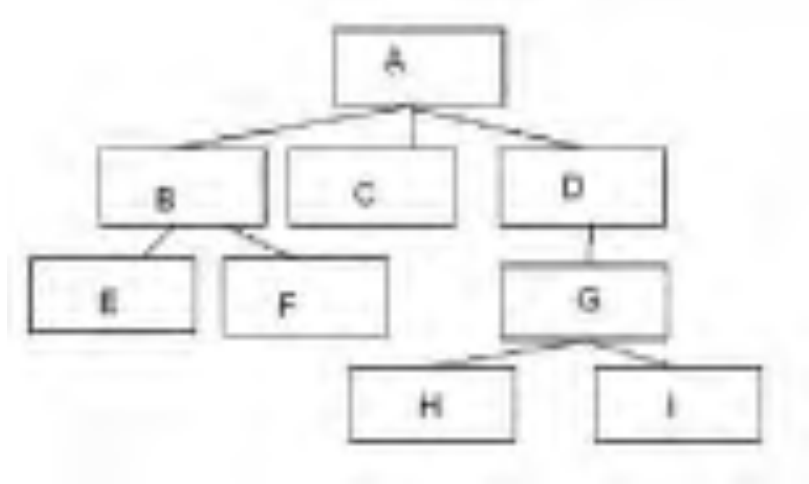


Uputa: Nastojte odgovoriti smislenom rečenicom, kako se i inače izražavate.
Prihvatljiv je odgovor npr.:
Ovaj program učitava dva broja tako dugo dok njihov zbroj nije veći od deset. Kada učita takav par brojeva, ispisuje zbroj i završava s radom.

Zadaci uz blok dijagram:

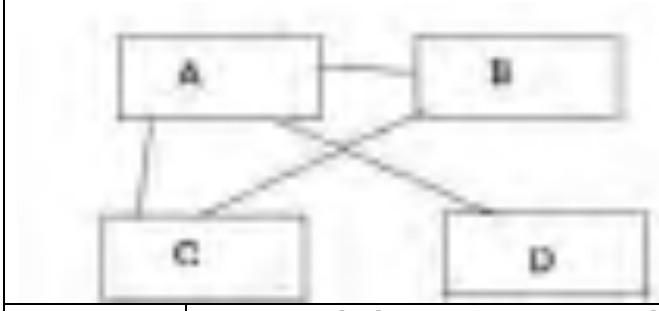
1. Nacrtajte blok dijagram koji učitava dva broja i ispisuje samo veći od dva broja. Ako su brojevi isti, također ispisuje broj.

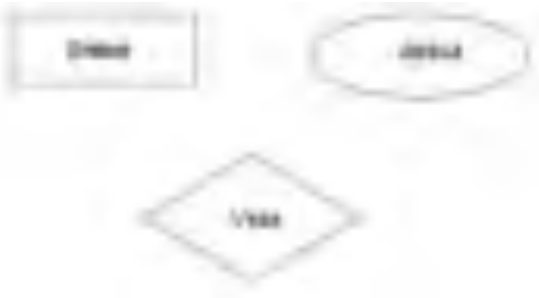
2. Nacrtajte blok dijagram koji učitava tri broja i ispisuje najveći od njih. Ako su brojevi isti (dva ili sva tri), ispisuje broj od kojeg nijedan nije veći.
3. Nacrtajte blok dijagram koji učitava deset brojeva i ispisuje najveći od njih. Ako su neki brojevi isti, ispisuje broj od kojeg nema većeg među tim brojevima.
4. Nacrtajte blok dijagram kojim od korisnika tražite da unese tri broja i kojim provjeravate ako ti brojevi mogu biti duljine stranica trokuta.

Hijerarhijski dijagram	Hijerarhijski se dijagram koristi za prikaz hijerarhijskih struktura. Koristimo ga ako imamo situaciju kada je više elemenata međusobno povezano na način da svaki element može imati nijedan, jedan ili više podređenih elemenata, ali da svi elementi u strukturi osim jednoga imaju točno jedan nadređeni element. Iznimka je samo onaj element od kojeg hijerarhijska struktura polazi i koji nema nadređenog, nego samo podređene elemente. Taj se element zove **korijen** (eng. *Root*) hijerarhijske strukture. Struktura se zove i **stablo**, a elementi **čvorovi**. Elementi koji nemaju podređenih zovu se **lišće**.
	
	Zadatak: Odredi koji su čvorovi na ovom grafu lišće, a koji je korijen. (Odgovor: Korijen = A, lišće je E,F,H i I.) Pitanja: 1. Koju hijerarhijsku strukturu poznajete? Što je u njoj korijen, što čvorovi, a što lišće? 2. Ako djed iz prvog braka ima neudanu kćer, a s bakom tri oženjena sina od kojih jedan ima dvije, drugi tri kćeri (jedna je udata), a treći četvero djece (jednu curicu i tri dečka), može li se ta situacija prikazati u hijerarhijskom dijagramu? Objasnite zašto? Što bi moglo?

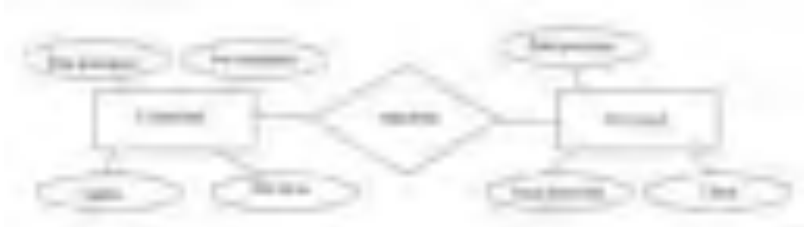
	3. Poduzeće ima proizvodnju i administracijski odjel. Proizvodnja ima pet pogona. Prvi pogon ima dvije, drugi tri, a preostala tri po četiri pogona. Administrativni dio ima također tri dijela. Može li se ova situacija prikazati hijerarhijskim dijagramom? Nacrtajte ga.
Mreže	Mreže Ako se želi koristiti dijagram koji dozvoljava sve moguće veze, koriste se mreže jer su kod njih dozvoljene sve veze.

Nedostatak je mreža da ako imaju puno čvorova i veza, brzo postaju nepregledne.



Dijagram Objekt--veza	Dijagram Objekt-veza (eng. *Entity -relationship*). Ovaj se dijagram koristi kada imamo podatke koje želimo čim svrsishodnije spremiti u onoliko datoteka koliko je najbolje.  Koriste se simboli entitet, za objekt o kojem se podaci prikupljaju, atribut kao obilježje entiteta i veza, ako se između dva entiteta uspostavlja veza.

Primjer dijagrama objekt-veza



8.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 6 – a)

1. Blok dijagram	a) Struktura u kojoj svaki čvor osim korijena ima točno jedan nadređeni čvor
2. Entitet	b) Struktura u kojoj su sve veze dozvoljene
3. Korijen	c) Čvor u hijerarhiji koji nema nadređenih
4. Atribut	d) Ono o čemu se prikupljaju podaci
5. Mreža	e) Prikazuje logiku rada programa
6. Hijerarhija	f) Obilježje koje opisuje entitet

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Koji će se dijagram upotrijebiti kao priprema za izradu programa?
2. Koji se tip dijagrama koristi u lijevom prozoru Windows Explorera?
3. Koja je razlika upotrebe pravokutnika u blok dijagramu i dijagramu objekt-veza?
4. Koliko nadređenih čvorova ima svaki čvor hijerarhijskog dijagrama osim korijena?
5. Čemu služi dijagram objekt-veza?
6. Koja je prednost, a koji nedostatak mrežnog dijagrama?

Dodatna pitanja za istraživanje:

1. Postoje li još neki simboli za blok dijagram? Koji i čemu služe?
2. Postoje li još neki simboli za dijagram objekt veza? Koji i čemu služe?
3. Što je to pseudokod?

Primjeri za vježbu

1. Nacrtajte blok dijagram programa koji učitava tri broja, pronalazi najveći među njima i ispisuje ga.
2. Nacrtajte blok dijagram programa koji učitava tri broja, sortira ih uzlazno te ih tako ispisuje.
3. Nacrtajte blok dijagram programa koji učitava deset brojeva, sortira ih uzlazno te ih tako ispisuje.
4. Nacrtajte blok dijagram programa koji učitava sto brojeva, sortira ih uzlazno te ih tako ispisuje.
5. Nacrtajte blok dijagram programa koji učitava tri broja i provjerava mogu li ti brojevi biti duljine stranica pravokutnog trokuta.
6. Nacrtajte blok dijagram za cjelobrojno dijeljenje koji koristi samo zbrajanje i oduzimanje.
7. Nacrtajte dijagram kojim se objašnjava struktura naših studija na fakultetu.

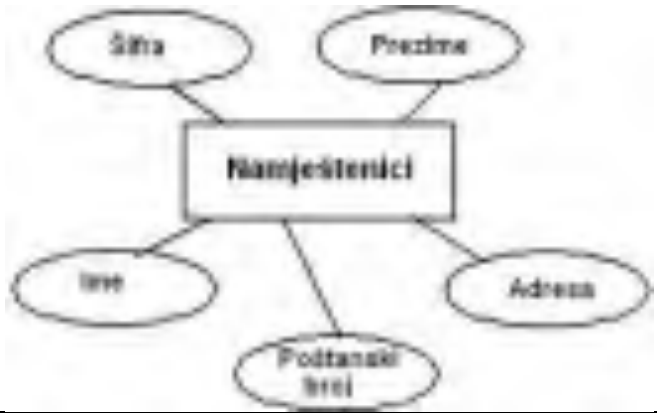
Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Lipljin, N., *Programiranje/1*, TIVATiskara, Varaždin 2004.

9. Priprema za korištenje baza podataka

Korisnik i baze podataka	**Što korisnik treba znati o bazama podataka?** Baze podataka su skupovi podataka i metoda koje služe njihovom organiziranju, ažuriranju i obradi. Korisnik bazu podataka najčešće doživljava kao crnu kutiju za koju on daje neke ulazne podatke i koristi rezultate, ali o tome što se u njoj događa i kako se podaci spremaju nema pojma. Taj dio posla za njega rade informatičari, nažalost ne uvijek na najbolji mogući način. Korisnik ne zna kako provjeriti kvalitetu baze, a ako sudjeluje u njenoj izradi, uglavnom je u pasivnoj ulozi. Ako formulira neki zahtjev moguća mu je povratna informacija da to nije moguće postići, a on onda ne može znati je li to zaista tako. U komuniciranju s informatičarom nailazi na riječi koje ne razumije pa je time komunikacija dodatno otežana. Mora li to biti tako? Naravno da ne mora, postoje osnovna pravila struke koje knjigovođa ili druga vrsta službenika može razumjeti i time postati zadovoljniji i aktivniji korisnik informatičkih usluga. Postoji više vrsta baza podataka, a danas se najviše koriste **relacijske baze podataka**. Postoji softver za kreiranje, održavanje i korištenje baza podataka, a najčešće su danas korištene baze: Access (uz neku inačicu operativnog sustava Windows), Dbase 3+ i Clipper (za starija računala koja koriste operativni sustav MS DOS) i još neka. No prije izrade baze na računalu potrebno je provesti neke **organizacijske korake** za koje nije potrebno znati ništa o programiranju ni o tim programima, a čije je razumijevanje za korisnika vrlo važno.
Relacijska baza podataka	**Relacijske baze podataka** su baze kod kojih su podaci smješteni u jednu tablicu ili više tablica koje su međusobno povezane. Takve baze mogu biti na jednom računalu za samo jednog korisnika ili na jednom od računala u računalnoj mreži kojoj može pristupiti više korisnika. Postoje baze gdje se podaci nalaze distribuirano na više računala u mreži. U tom slučaju svi korisnici imaju pristup podacima bez obzira gdje se nalaze, naravno u skladu s svojim ovlastima. Svaki od korisnika ne mora imati ista ovlaštenja. Neki podatke ne smiju ni vidjeti, drugi ih smiju vidjeti, ali ih ne smiju mijenjati, a najviša razina ovlaštenja dozvoljava i promjenu podataka.

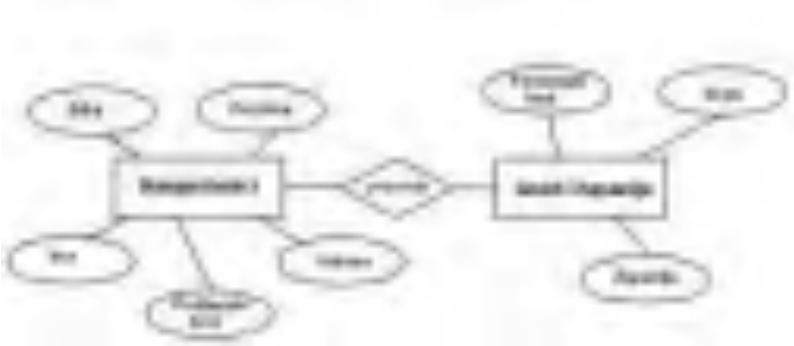
Relacijska baza podataka – primjer iz prakse	**Primjer iz prakse:** Pomoću primjera možemo objasniti osnovne pojmove relacijske baze podataka. Na koji način jedna velika kompanija koristi listu adresa? Neka je to npr. lista svih zaposlenih kojih može biti nekoliko stotina. Ta lista može zanimati mnoge zaposlene: - u kadrovskom uredu, da bi im se slale potrebne obavijesti, dodavalo na listu nove zaposlenike, brisalo one koji su otišli, mijenjalo podatke; - u platnom uredu, da se za njih pripreme plaće; - na porti, da bi se znalo tko kamo smije ući; - u odjelu sigurnosti, da bi se znalo tko se kuda smije kretati; - na telefonskoj centrali, radi povezivanja s internim telefonima itd. Na nekim će se mjestima podaci smjeti mijenjati, a na nekima će biti dovoljno da se podaci samo pročitaju, i to ne svi na svakom mjestu. Iako se radi o jednostavnom dokumentu, postoje tri velika problema koja treba riješiti za rad u mreži: - Lista može biti prevelika, da se cijela učita u računalo. - Više ljudi istovremeno žele pristupiti listi. - Promijenjeni podaci moraju biti svima dostupni. Kad bi svatko mijenjao svoju kopiju bilo bi nemoguće uskladiti sve promjene.
Poslužitelj baze podataka	Taj se problem rješava tako da kompanija uspostavlja **poslužitelja baze podataka** (eng. *Database Server*) na kompjutorskoj mreži poduzeća koji sadržava listu adresa. Taj poslužitelj ima jedinstveni primjerak liste i čini ga pristupačnim svakome na mreži. Stotine ljudi imaju pristup toj jednoj te istoj listi, ali s različitim ovlaštenjima. Samo su neki ovlašteni da je mijenjaju, a promjene su odmah dostupne svim korisnicima koji su ovlašteni da je čitaju. Brigu o tome vodi profesionalni informatičar – administrator baze podataka, ako takvo zanimanje postoji na platnom spisku poduzeća. Ako ga nema, taj se zadatak pojavljuje u popisu radnih zadataka nekog drugog profesionalnog informatičara, npr. korisnikovog informatičara ili organizatora, a ako poduzeće nema ni jednog profesionalno zaposlenog informatičara, taj posao obavlja netko izvana prema ugovoru (eng *Outsourcing*).
Relacijski model	Model je baze podataka najčešće **relacijski model**. Kod relacijskog se modela podaci nalaze u tablicama koje su međusobno povezane ključevima (u relaciji). Time se uklanja **redundancija**. Redundancija je pojava kada se podaci javljaju u kopiji ili ako se čuva podatak koji se može dobiti obradom drugih

	podataka. Redundancija može biti korisna ako se radi o osiguranju podataka ili provjeri prijenosa podataka, ali kod baze je podataka redundancija najčešće štetna jer uzrokuje nepotrebno trošenje memorije i otežano održavanje podataka (ako se podatak mijenja, a postoji redundancija, onda je potrebno sve te višestruke podatke promijeniti).
Entitet	Podaci se skupljaju o nekom objektu ili **entitetu**. U našem je slučaju entitet namještenik. On se opisuje skupom obilježja (**atributa**) koji u tablici čine naslove stupaca. Prvi je korak crtanje dijagrama objekt-veza.
Dijagram objekt veze	Dijagram objekt-veza za namještenike: 

Iste se podatke može prikazati u tablici. Svaki entitet postaje jedna tablica s onoliko stupaca koliko entitet ima atributa. Atribut postaje naslov stupca.
Tablica namještenika:

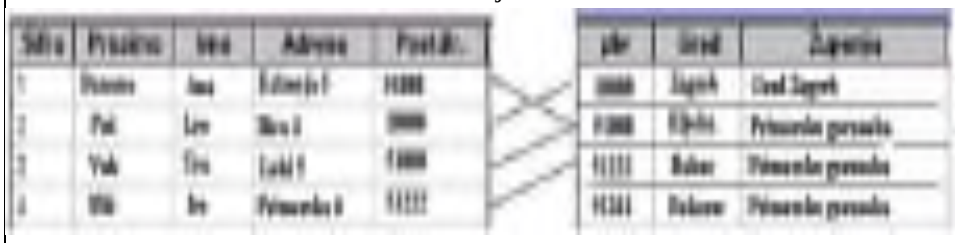
Šifra	**Prezime**	**Ime**	**Adresa**	**Pošt. br.**
1	Banana	Ana	Krimeja 5	51000
2	Puž	Leo	Ilica 4	10000
3	Vuk	Tea	Luki 8	51000
4	Miš	Ivo	Primorska 6	51222

Slog ili n – torka	Svaki se redak zove n –torka ili slog (eng. *Record*), a sadrži n podataka, u našem slučaju pet, odnosno onoliko koliko ima atributa. Iz dijagrama je vidljivo koliko tablica ima stupaca, a redaka će biti onoliko koliko trenutno ima namještenika, što se na temelju dijagrama ne vidi.
Primarni ključ	Neki atribut ili grupa atributa može biti izabran za primarni ključ. Ključ se koristi za identifikaciju n –torke podataka. Kandidat za **primarni ključ** je atribut ili niz atributa koji moraju

	ispunjavati dva svojstva: - u svakom retku postoje podaci za te atribute (ne smiju nedostajati) - za svaki je redak ključ jedinstven, odnosno ne smiju postojati dva retka s istim ključem
Primjer ključa	Za tablicu je namještenika "Šifra" dobar kandidat za primarni ključ jer ispunjava oba svojstva. Može se dakle "Šifra" odrediti da bude ključ. Tablica ne mora imati ključ, ali se preporučuje da ga ima.
Štetna redundan-cija	Snaga se relacijskih baza podataka vidi kada se u bazu doda još koja tablica koja je s prvom tablicom povezana (s njom je u relaciji). Ako ponovo pogledate podatke u tablici namještenika, primijetit ćete da nema podataka za grad ni županiju. Da smo te podatke spremili u tablicu namještenika, oni bi se ponavljali za n – torke s ključem 1 i 3, pa bismo imali redundantne podatke. Umjesto toga je bolje podatke o gradu i županiji smjestiti u novu tablicu.
	
Strani ključ	Primarni je ključ te nove tablice poštanski broj. Taj se ključ pojavljuje i u tablici Namještenici i u njoj se zove **strani ključ**. Strani se ključ u tablici može pojaviti više puta, u ovom slučaju uvijek ako je namještenik iz tog grada.

Tablica gradova i županija

Pošt. br.	**Grad**	**Županija**
51000	Rijeka	Primorsko-goranska
10000	Zagreb	Grad Zagreb
51261	Bakarac	Primorsko-goranska
51222	Bakar	Primorsko-goranska
51263	Šmrika	Primorsko-goranska
51215	Kastav	Primorsko-goranska
51316	Lokve	Primorsko-goranska
51324	Zlobin	Primorsko-goranska

Kardinal-nost i relacije n:1	Kako ćemo povezati te dvije tablice? Možemo ih povezati preko atributa "Poštanski broj". Taj je atribut kandidat za primarni ključ u tablici gradova i županija. U tablici namještenika on ne može biti primarni ključ jer se ponavlja u raznim recima. On je dakle tu atribut koji sadrži podatak o primarnom ključu neke druge tablice, a zove se **strani ključ**. Te su dvije tablice povezane relacijom **n:1**, odnosno više redaka iz prve tablice odgovara jednom (i samo jednom) retku iz druge tablice (slika 1). Koristi se i termin da je **kardinalnost** među tablicama n:1. Svakom retku iz druge tablice može odgovarati n redaka iz prve tablice, pri čemu n može biti 0, 1 ili više redaka.
Relacija n:1  Dvije tablice koje su u relaciji n:1 Na onoj strani gdje se pojavljuje n, u tablici se pojavljuje strani ključ koji je primarni ključ za tablicu na strani 1.	
Razlozi za uređivanje (normaliza ciju) tablica	Tablice je prije kreiranja potrebno urediti. Taj se postupak zove normalizacija podataka. Zašto je bolje podatke imati u dvjema povezanim tablicama, nego da ih sve imamo u jednoj proširenoj (tj. zašto ne bismo u tablicu namještenika dodali dva stupca za grad i županiju?)?
Ušteda prostora (Izbjega-vanje redundan-cije)	Na taj način štedimo prostor. Zamislite da imate tablicu zaposlenika od nekoliko stotina redaka, a neka je većina iz Rijeke. Za sve biste njih u slučaju jedne tablice morali u odgovarajući redak upisivati da su iz Rijeke i Primorsko-goranske županije i tako na stotine puta. U slučaju se dviju tablica u tablicu namještenika upisuje samo poštanski broj, a u tablici se gradova ime grada i pripadajuće županije nalazi samo jedanput.
Manje pogrešaka (čuva se integritet podataka)	Na taj način umanjujemo mogućnost pogreške. Ako smo grad i županiju ispravno upisali u tablicu gradova, taj će se ispravni naziv dobiti kad god ga pozovemo preko ključa, tj. podatka "Poštanski broj". Ako bismo sve pisali u jednu tablicu, mogli bismo na nekom mjestu pogriješiti i napisati da je npr. Bakar u Ličko-Senjskoj županiji ili da je njegov poštanski broj 51261, što je poštanski broj Bakarca. Ako podaci u bazi nisu kontradiktorni, kažemo da se čuva integritet podataka.

Lakše ispravke	Olakšavamo ispravke. Ako se ime nekog grada ili županije promijeni, to će se trebati ispraviti samo na jednom mjestu, a vrijedit će za sve.
Lakši i neovisan upis podataka	U tablicu gradova možemo unijeti podatke i za gradove iz kojih nije ni jedan zaposlenik. U našem je primjeru to npr. Bakarac. Da imamo sve podatke u jednoj tablici, taj podatak ne bismo mogli upisati sve dok se ne bi pojavio barem jedan zaposlenik iz Bakarca.
Spajanje tablica	Netko može prigovoriti da je podatke preglednije imati u jednoj tablici. To je istina, ali u relacijskim se bazama može, kada je god to potrebno, podatke iz dviju tablica prikazati samo u jednoj tablici (kao u spojenoj tablici). Operacija kojom se iz dviju tablica uparuju odgovarajući podaci i prikazuju kao treća zove se spajanje (eng. *Join*).

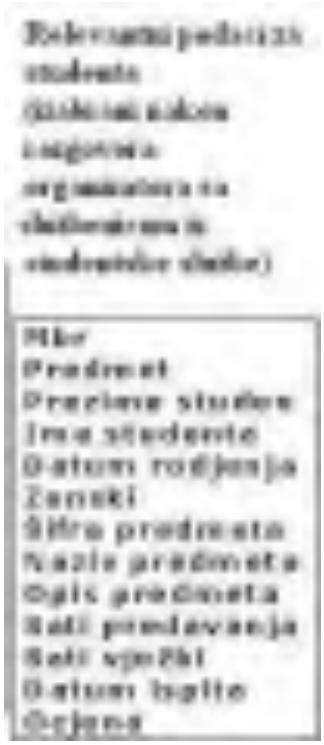
Spojena tablica (nastala spajanjem dviju tablica):

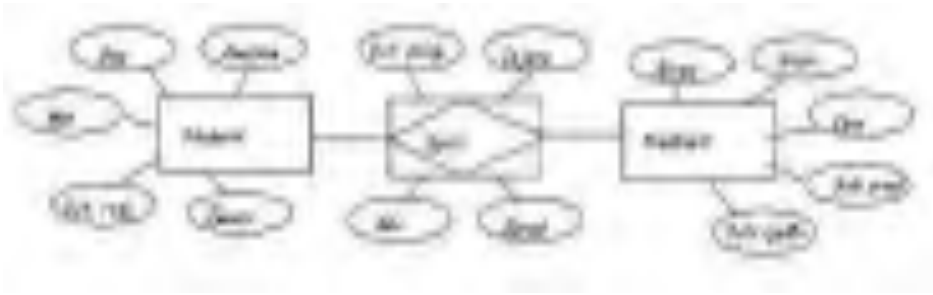
Iako se podaci i dalje čuvaju u dvjema tablicama, operacijom je spajanja omogućen pogled kao da su svi podaci u jednoj tablici.

Zbirka tablica	Poslužitelj baza podataka može raspolagati s više tablica. Skup svih tablica u jednoj bazi čini zbirku (eng *Collection*) tablica. Takva zbirka i sama postaje entitet, a poslužitelj baze podataka se može brinuti za neka svojstva svojih entiteta, npr. za referencijalni integritet baze.
Referencijalni integritet baze	Referencijalni je integritet baze svojstvo da se promjenom podataka u bazi (brisanjem, dodavanjem ili mijenjanjem) ne narušavaju odnosi u bazi. U bazi od dviju tablica iz našeg primjera vrijedi pravilo da se podaci o gradu i županiji nalaze u tablici gradova.

Referencijalni se integritet baze brine da:

- Ne možemo obrisati slog u tablici gradova ako je on strani ključ barem jednom retku bez da obrišemo i sve povezane slogove u tablici adresa.
- Ne možemo mijenjati podatak o poštanskom broju u tablici gradova ako je on strani ključ barem jednom retku, bez da promijenimo i sve povezane slogove u tablici namještenika.
- Ne možemo dodati slog u adresar namještenika ako za njegov poštanski broj ne postoje podaci u tablici gradova
- Ne možemo promijeniti u adresaru namještenika poštanski broj ako za taj

poštanski broj ne postoje podaci u tablici gradova.	
Primjer iz prakse	**Izrada baze na primjeru relacijske baze studenata:** Za daljnji ćemo rad koristiti bazu podataka o studentima i njihovim položenim ispitima. Prvi je korak izrade neke baze podataka utvrđivanje koji su podaci dovoljno **važni (relevantni)** da bi ušli u tu bazu i u **koje tablice** će ući koji podaci. Podaci i tablice se u fazi projektiranja dogovaraju s korisnicima jer ni projektant baze podataka ni programer ne mogu znati koji su podaci relevantni za neku obradu, kakvi su ti podaci i kako utječu jedni na druge. Prirodu podataka poznaje korisnik, ali on često ne razumije što ga projektant baze ili korisnik pita. Zato je za korisnika jako važno razumjeti jezik kojim se projektant baze i programer služe. Dakle prije izrade tablica u nekoj bazi podataka (npr. u Accessu) treba znati koje nam tablice trebaju, koja polja sadrže, što je ključ za svaku pojedinu tablicu i u kakvoj su vezi te tablice.
Relevantni podaci	**1. korak: Odabrati relevantne podatke za tu obradu**  Relevantan je podatak za obradu onaj podatak koji je za tu obradu važan. Ne postoje apsolutno relevantni podaci, nego su podaci uvijek relevantni obzirom na neku obradu. Tako npr. podatak koji broj cipela Ana Banana nosi nije relevantan podatak za studentsku službu, ali je relevantan podatak za trgovinu cipelama, pa da u trgovini cipelama vode podatke o svojim kupcima, to bi za njih sigurno bio jedan od najvažnijih podataka. Podatak da je Ana Banana položila neki predmet s nekom ocjenom važan je za studentsku službu, a sasvim nevažan za obradu koju vodi trgovina cipelama. Relevantne podatke poznaje korisnik koji i inače radi taj posao, u ovom slučaju službenik ili službenica iz studentske službe, pa korisnik pomaže informatičaru u definiciji. Neka su nakon diskusije s korisnikom definirani relevantni podaci iz okvira Relevantni

	podaci za studenta.
Koliko tablica?	**2. korak: Smjestiti podatke u tablice** U ovome trenutku nije jasno u koliko tablica treba te podatke spremiti. U jednu, dvije, tri ili više? Kako izbjeći redundanciju podataka, kako podatke organizirati na način da se podaci mogu čim lakše obrađivati i, što je najvažnije, da se mogu unositi kada je god to potrebno. U tu svrhu može poslužiti dijagram objekt-veza koji poznaje simbole pravokutnik, elipsu i romb. Podsjetimo se da su entiteti naši predmeti promatranja, dakle ono o čemu skupljamo podatke. U našem slučaju uočavamo tri entiteta: • Studenti • Predmeti i • Ispiti. Oko njih se grupiraju njihova obilježja, koja zovemo atributi. Na slici vidimo kako pomoću simbola možemo dijagramom objekt-veza prikazati kako se grupiraju podaci.
Dijagram objekt-veza studenata i njihovih predmeta 	
Rješavanje n:n veze	Studente ne možemo direktno povezati s predmetima jer bismo u tom slučaju imali **n:n** vezu. Jedan predmet sluša n raznih studenata, a jedan student sluša n predmeta. U slučaju n:n veze ne možemo ni na jednu stranu dodati strani ključ jer bismo morali dodati više od jednog stranog ključa, što nije prihvatljivo, kako ćemo poslije vidjeti u postupku normalizacije. Zato vezu pretvaramo u entitet, a to je upravo treći entitet Ispiti. Potrebno je definirati i primarni ključ za svaki od entiteta. Po definiciji primarnog ključa oba svojstva za primarni ključ za entitet **Student** zadovoljava atribut **Matični broj studenta**. Za entitet **Predmeti** ključ je **Šifra predmeta**. Kod entiteta **Ispiti** primarni je ključ složen od tri atributa: **Matični broj studenta,**

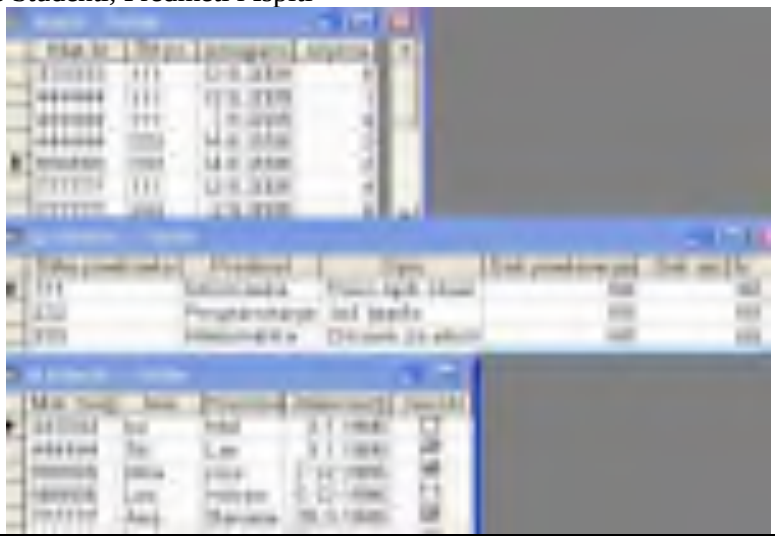
	Šifra predmeta i Datum polaganja.

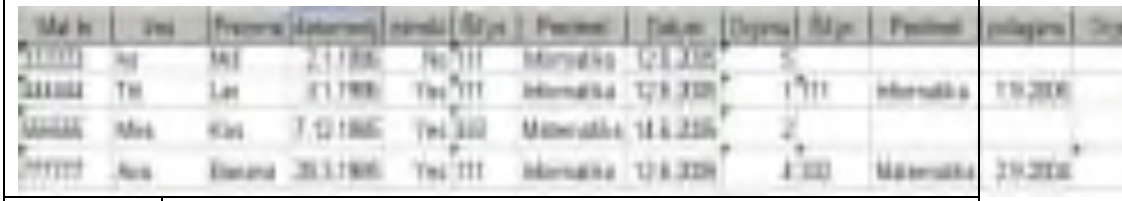
Koji atributi su dobri kandidati za ključ? Mora li tablica imati primarni ključ?
Tipična je pogreška neprepoznavanje kandidata za primarni ključ. Svaka tablica ne mora imati primarni ključ. Ako ga ipak odredimo, moraju biti poštivana oba pravila. Što bi se dogodilo da u tablici Ispiti definiramo primarni ključ Matični broj studenta (što smo već rekli da je pogrešno)? U početku bi računalo to prihvatilo, sve dok ne bismo pokušali za nekog studenta unijeti njegov drugi ispit. Kako u tablici Ispiti već postoji redak s tim primarnim ključem, program odbija prihvatiti upis za drugi ispit uz napomenu da se duplicira primarni ključ. Ako bismo za tablicu Ispiti definirali primarni ključ kao spoj dva atributa, Matični broj studenta i Šifra ispita, mogli bismo unositi podatke dok za nekog studenta ne bismo trebali unijeti podatke o istom ispitu dva puta. Drugi unos postoji kad student padne ispit, pa ponovno izađe. Podatke bi o drugom pokušaju program odbijao prihvatiti. Ključ složen od tri atributa (Matični broj studenta, Šifra predmeta i Datum polaganja) neće stvarati probleme, dok se ne dogodi da isti student isti ispit u istom danu polaže dva puta, što nije realno očekivati.
Kada imamo dijagram objekt-veza, lako je dobiti relacijski model, odnosno model koji se prikazuje sustavom povezanih tablica.

Poštujući pravila dobivamo:

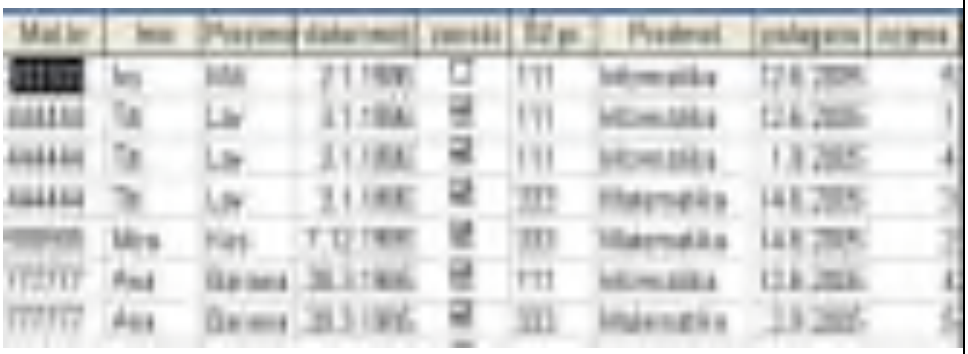
a) Tablice Studenti, Ispiti i Predmeti
b) Zaglavlja stupaca postaju atributi iz dijagrama, npr. za tablicu Studenti imati ćemo pet stupaca: Matični broj, Ime, Prezime, Datum rođenja i Spol
c) Tablica Ispiti je u n:1 relaciji s tablicom Studenti i Predmeti. (Jedan slog ispita, odnosi se uvijek na jednog studenta i na jedan predmet.) Zato je Šifra predmeta u tablici Ispiti strani ključ koji tu tablicu povezuje s tablicom Predmeti, a Matični broj u tablici Ispiti strani ključ koji tu tablicu povezuje s tablicom Studenti.

Tablice Studenti, Predmeti i Ispiti



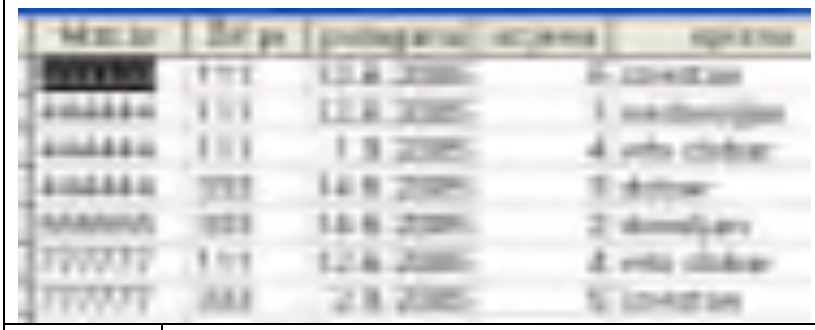
Normali-zacija podataka	**3. korak : Provjera tablica – postupak normalizacije** Sad se još pitamo jesu li podaci normalizirani i nalaze li se u trećoj normalnoj formi.
Definicija prve normalne forme	Podaci su u **prvoj normalnoj formi** ako se mogu prikazati pomoću tablice u kojoj se nijedan atribut ili grupa atributa ne ponavljaju u istome retku, niti imamo slučaj da se u neko polje tablice upisuje više od jednog atributa (pojava tablice u tablici). U našem je slučaju to pravilo zadovoljeno. Da bismo bolje razumjeli to pravilo, dat ćemo primjer tablice koja nije ni u prvoj normalnoj formi:
Nenormalizirana tablica 	
Nedostaci ako podaci nisu u prvoj normalnoj formi	U ovoj se tablici grupa atributa Predmet, Datum i Ocjena ponavlja u istom retku. Nedostaci ovakve nenormalizirane tablice su: - Najveći nedostatak: Neke podatke koji se realno mogu pojaviti **nemamo gdje upisati**. Predviđene su samo dvije rubrike za ocjene. Nismo imali gdje upisati podatak da je Titi Lav položila Matematiku. Ako Mia Kos položi drugi ispit, moći ćemo upisati taj podatak. Također ako neki student, koji do sada nije položio ni jedan ispit, položi ispit, moći ćemo ga upisati u novi redak. Ali ako student položi i treći ispit, npr. Ana Banana položi i Programiranje, taj podatak se nema gdje upisati. Problem bi ostao i ako bismo dodali treću rubriku, samo što bi se on tada pojavio malo kasnije. Općenito: ako bismo predvidjeli n rubrika problem nastupa kada se pojavi n+1 upis. - Drugi nedostatak: Takvu je nenormaliziranu tablicu **teško pretraživati,** obrađivati i ažurirati. Ako bismo npr. gledali tko je sve položio Programiranje ili tražili prosječnu ocjenu za predmet Programiranje, morali bismo koristiti podatke iz dvaju stupaca. Da imamo n grupa, morali bismo pretražiti sve te stupce.
Definicija druge normalne forme	Podaci su u **drugoj normalnoj formi** ako su u prvoj normalnoj formi, a osim toga za sve atribute vrijedi pravilo da ovise o cijelome ključu, a ne samo o dijelu ključa (u našem slučaju baze Studenti i to je pravilo zadovoljeno). Da bismo bolje razumjeli to pravilo, dati ćemo primjer tablice koja je u prvoj normalnoj formi, ali nije u drugoj:

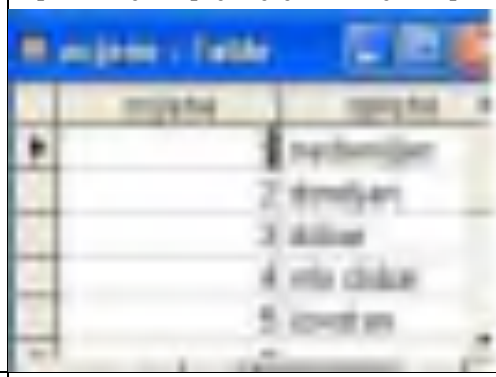
Tablica je u prvoj normalnoj formi, ali nije u drugoj:



Traženje kandidata za ključ	Kandidat za primarni ključ ove tablice je skup atributa: Matični broj studenta, Šifra predmeta i Datum polaganja. Ocjena je primjer atributa koji ovisi o cijelom ključu. Dovoljno je međutim pronaći samo jedan atribut koji ne ovisi o cijelom ključu. U našem je slučaju to npr. Prezime jer ono ovisi samo o Matičnom broju (to je dio ključa), a ne o cijelom ključu. Takvih atributa ima još, pa ih možete potražiti za vježbu. (Odgovor: Ime, datum rođenja (atribut Datumrodj) i oznaka spola (atribut Zenski) ovise o Matičnom broju, a Predmet o Šifri predmeta. Datum polaganja kao i Ocjena ovisi o cijelom ključu). Podaci se prevode u drugu normalnu formu tako da se polazna tablica razbija u više tablica koje ovise o cijelom ključu. Tablice Ispiti, Studenti i Predmeti su u drugoj normalnoj formi. Podaci u drugoj normalnoj formi su bolje uređeni od podataka u prvoj normalnoj formi.
Nedostaci ako podaci nisu u drugoj normalnoj formi	Ako podaci nisu u drugoj normalnoj formi nastaju neki problemi. Prvi je nedostatak da imamo **redundantne podatke**. Svaki se put upisuje ime i prezime studenta ili naziv predmeta. Zbog toga je otežano ispravljati podatke, a moguće je i narušiti integritet podataka. Drugi je nedostatak da se podaci ne mogu neovisno unositi. Naziv se predmeta može se upisati tek kad je neki student polagao taj predmet, a ime studenta tek kad je on ili ona izašla na ispit.
Definicija treće normalne forme	Podaci su u **trećoj normalnoj formi** ako su u drugoj normalnoj formi (dakle i u prvoj), a osim toga vrijedi pravilo da nema funkcionalne zavisnosti među atributima. Ako pogledamo naše podatke i upitamo se u kojoj se normalnoj formi nalaze, vidjet će se da se oni nalaze u trećoj normalnoj formi. Da bismo bolje razumjeli to pravilo, dat ćemo primjer tablice koja je u drugoj normalnoj formi, ali nije u trećoj:

Tablica je u drugoj, ali nije u trećoj normalnoj formi:



Funkcionalna zavisnost među podacima	Dodali smo tablici Ispiti stupac s atributom Opisna ocjena. Podsjetimo se da se složeni primarni ključ sastoji iz podataka Matični broj studenta, Šifra predmeta i Datum polaganja. Oba atributa (Ocjena i Opisna ocjena) ovise o cijelom ključu, pa vrijedi da su podaci u drugoj normalnoj formi. Da bi bili i u trećoj normalnoj formi, ne bi smjelo biti funkcionalne zavisnosti među podacima. Je li taj uvjet ispunjen? Nije, jer ako je sadržaj za atribut Ocjena 5, znamo koji je sadržaj atributa Opisna ocjena (izvrstan).
Svođenje na treću normalnu formu	Problem se rješava tako da se tablica koja je u drugoj, ali nije u trećoj normalnoj formi rastavlja na dvije tablice: na tablicu Ispiti (bez opisne ocjene) kojoj se dodaje tablica Ocjene u kojoj se opisne ocjene pojavljuju samo jedanput.  U tom bi slučaju bazu činile sve tablice koje smo dobili na osnovu dijagrama objekt-veza i tome bismo dodali još tablicu ocjena, radi opisnih ocjena.
Nedostaci ako podaci nisu u trećoj normalnoj formi	Ako podaci nisu u trećoj normalnoj formi nastaju isti problemi kao i za drugu normalnu formu. Prvi nedostatak je da imamo **redundantne podatke**. Svaki put se upisuje opis ocjene. Zbog toga je otežano ispravljati podatke, a moguće je i narušiti integritet podataka, npr. uz 5 može stajati izvrstan ili odličan, pa ne znamo što je točno. Drugi je nedostatak da se podaci ne mogu nezavisno unositi. Opisna se ocjena može upisati tek kad je neki student dobio tu ocjenu.

Prednosti treće normalne forme	Ako su podaci u trećoj normalnoj formi izbjegnuta je redundancija podataka i moguće je unijeti osnovne podatke neovisno o transakcijama. Tako npr. možemo unijeti podatke o studentima, predmetima i ocjenama prije nego studenti počnu polagati ispite.

Četiri tablice zadovoljavaju pravila za projektiranje baze podataka.

Četvrta i peta normalna forma	Postoje i četvrta i peta normalna forma koje još bolje uređuju podatke, ali je najčešće u praksi dovoljno poštivati prve tri. Napomenimo da u praksi postoje aplikacije koje nisu ni u prvoj normalnoj formi pa u tom slučaju korisnici mogu očekivati ozbiljne probleme. Problem iz prakse radi nenormaliziranih podataka opisan je u poglavlju Softver u okviru Podaci nisu normalizirani na primjeru Zavoda za zapošljavanje u Rijeci.
Važnost za korisnika	Koja je praktična korist za korisnika od poznavanja crtanja dijagrama objekt-veza i poznavanja postupka normalizacije? 1. Korisnik koji sam projektira svoju bazu podataka ili koji zajedno s projektantom baza radi u timu, teško će bez

	dijagrama i normalizacije svoje podatke smjestiti u tablice na dobar način. Ako radi samo po osjećaju, bez metodologije, lako se može dogoditi da mu podaci budu nenormalizirani, što će predstavljati sve veći problem čim aplikacija bude složenija i duže u upotrebi. 2. Ako korisnik i profesionalni informatičar komuniciraju samo riječima, bez dijagrama, puno je veća vjerojatnost da će se pogrešno razumjeti, što će se otkriti tek kasnije. To će zahtijevati ispravke u sustavu, dodatni napor i trošak. 3. Ako korisnik pregledava gotovu aplikaciju koju namjerava kupiti, jedan je od objektivnih kriterija kojim može procijeniti aplikaciju normalizacija podataka za tu aplikaciju. Ako podaci nisu normalizirani može očekivati probleme i bolje da od tog softvera odustane, bez obzira na cijenu. Izrada ili kupovina programa koji koristi baze podataka je posao koji se nikako ne može prepustiti samo informatičarima, nego je nužno da u njemu sudjeluju i korisnici. Korisnici pritom ne trebaju znati ništa o programiranju i gotovo ništa o bazama podataka. Ono što im je ipak potrebno jest razumijevanje jezika kojim informatičar s njime komunicira. Ako u rečenici čuju dvije ili tri riječi koje ne razumiju, neće razumjeti ni cijelu rečenicu. Ovo je poglavlje nastojalo na razumljiv način objasniti pojmove koje će korisnik sigurno susresti pri radu u timu za razvoj ili odabir programa koji koristi baze podataka. Osim toga nastojalo je dati savjet kako korisnik može aplikaciju razvijenu pod nekom bazom provjeriti prije nego što se odluči da je kupi, jer je ustanovljeno da se često nude proizvodi koji nisu stručno napravljeni.

9.1. Pitanja za ponavljanje:

Svako pitanje iz stupca desno ima objašnjenje u stupcu lijevo. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 2 – a). Na pitanja odgovorite nakon što pogledate tablice Namještenici i Gradovi:

Namještenici:

Šifra	**Prezime**	**Ime**	**Adresa**	**Pošt. br.**
1	Banana	Ana	Krimeja 5	51000
2	Puž	Leo	Ilica 4	10000
3	Vuk	Tea	Luki 8	51000
4	Miš	Ivo	Primorska 6	51222

Gradovi:

Pošt. br.	**Grad**	**Županija**
51000	Rijeka	Primorsko-goranska
10000	Zagreb	Grad Zagreb
51261	Bakarac	Primorsko-goranska
51222	Bakar	Primorsko-goranska
51263	Šmrika	Primorsko-goranska
51215	Kastav	Primorsko-goranska
51316	Lokve	Primorsko-goranska
51324	Zlobin	Primorsko-goranska

1. Koji bi atribut mogao biti primarni ključ u tablici Namještenika? Zašto?	a. Poštanski broj, jer ga sve n-torke imaju i različit je za svaki redak
2. Koji bi atribut mogao biti primarni ključ u tablici Gradova? Zašto?	b. Tablica adresa. Poštanski broj
3. Koja tablica sadrži strani ključ? Koji je to atribut?	c. Ne, jer postoje gradovi i mjesta koja se isto zovu, npr. Starigrad, Rim...
4. Bi li Ime moglo biti primarni ključ u tablici Namještenici? Zašto?	d. Šifra namještenika, jer ga sve n-torke imaju i različit je za svaki redak.
5. Bi li Grad mogao biti primarni ključ u tablici Gradova? Zašto?	e. Ne, jer se dva namještenika mogu isto zvati.
6. Bi li Županija mogla biti primarni ključ u tablici Gradovi?	f. U drugoj, a nije u trećoj, jer postoji ovisnost grada i županije.
7. U kojoj su normalnoj formi ove tablice?	g. n:1
8. Koja kardinalnost je među tim tablicama?	h. Ne, jer se ponavlja ista u više redaka
Pitanje za razmišljanje:	

Kako biste tablice sveli na treću normalnu formu?

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Što je to primarni ključ?
2. Treba li svaka tablica imati primarni ključ?
3. Što je to strani ključ?
4. Na kojoj se strani kod relacije n:1 nalazi primarni, a na kojoj strani ključ?
5. Kada se podaci nalaze u prvoj normalnoj formi?
6. Kada se podaci nalaze u drugoj normalnoj formi?
7. Kada se podaci nalaze u trećoj normalnoj formi?
8. Koji se problemi javljaju ako podaci nisu u prvoj normalnoj formi?
9. Koji se problemi javljaju ako podaci nisu u drugoj ili trećoj normalnoj formi?
10. Kada su podaci bolje uređeni, kada se nalaze u prvoj ili u trećoj normalnoj formi?
11. Mogu li podaci biti u drugoj normalnoj formi, a da nisu u prvoj?
12. Mogu li podaci biti u drugoj normalnoj formi, a da nisu u trećoj?
13. Može li ključ biti složen od više atributa?
14. Na temelju čega se kreiraju tablice?
15. Koliko će tablica biti u bazi podataka?
16. Kada je dobro tablicu raščlaniti na dvije tablice?
17. Koliko će stupaca imati tablica?

Primjeri iz prakse za vježbu

1. Zanimaju nas podaci o djeci koja su članovi kluba "Vesela pčelica", podaci o njihovim roditeljima odnosno skrbnicima. O roditeljima odnosno skrbnicima zanima nas ime, prezime, godina rođenja, srodstvo s djetetom, adresa, zanimanje i želi li u klubu raditi kao volonter s djecom, a za djecu ime, prezime, godina rođenja, s kime stanuju, kakav im je uspjeh u školi i zbog koje su slobodne aktivnosti u klubu. Zasad postoji pet slobodnih aktivnosti: crtanje, recitiranje, pjevanje, ples i sviranje klavira, a u planu je ostvariti još neke ako se osiguraju sredstva.

Nacrtajte dijagram objekt-veza za taj zadatak i relacije (tablice) s izmišljenim podacima za nekoliko djece i njihovih roditelja odnosno skrbnika.

2. Poljoprivredni kombinat kupuje od seljaka grožđe za daljnju preradu. Sa svakim seljakom dogovara cijenu za isporučenu količinu koja može biti 1,2 ili 3 kune, ovisno o kvaliteti grožđa (% šećera, vrsta grožđa, izgled grožđa) i pogodbi sa seljakom. Isti seljak može imati razne količine grožđa različite kvalitete (npr. 500 kg po 1 kunu, 400 kg po 2 kune i 850 kg po 3 kune.) Prikupljeno se grožđe u kombinatu odmah preša, dio mošta se prodaje seljacima koji su isporučili grožđe za vlastite potrebe (do 10% litara od predane količine

grožđa po povlaštenoj cijeni od 4 kune za litru), a po cijeni od 5 kuna koliko želi (npr. seljak koji je predao 1500 kg grožđa može po povlaštenoj cijeni kupiti do 150 l vina), a dio se ostavlja da dozrije za daljnju preradu i prodaju. Novac se seljaku isplaćuje nakon što se obračuna eventualno isporučen mošt.
Nacrtajte dijagram objekt-veza za taj zadatak i relacije (tablice) s izmišljenim podacima za nekoliko seljaka koji su donijeli grožđe u kombinat i uzeli pod račun razne količine mošta.
3. Trgovac želi kompjutorom obraditi svoje poslovanje. On prodaje 2500 raznih proizvoda koje nabavlja od 350 raznih dobavljača. Isti (ili sličan) proizvod može, naravno po različitoj cijeni, nabaviti od više raznih dobavljača, a od svakog dobavljača može dobiti više raznih proizvoda.
Pokušajte se sjetiti koji podaci o proizvodu, a koji o dobavljačima mogu biti relevantni za kompjutorsku obradu.
Nakon toga nacrtajte dijagram objekt-veza za taj zadatak i relacije (tablice) s izmišljenim podacima za nekoliko proizvoda i njihovih dobavljača.
Vodite računa da se radi o n:n relaciji, jer jedan dobavljač ima više proizvoda, a jedan proizvod više dobavljača.
4. Može li poduzeće svoju bazu podataka napraviti bez razvojnog softvera za izradu baza podataka, koristeći neki od kompajlera? Koje programe u tom slučaju treba dodatno napisati?

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Laudon, K.C., Laudon, J.P., *Esentials of Management Information Systems*, Prentice Hall Corporation, New Jersey 2003.
2. www.prenhall.com/laudon
3. Varga, M., *Baze podataka; Konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka*, DRIP, Zagreb, 1994.

10. Microsoft Access baza podataka

Microsoft Access je interaktivni sustav za razvoj, izgradnju, korištenje i održavanje relacijskih baza podataka u Windows okruženju. Za razliku od drugih programa za rad s bazama podataka u Accessu se cijela baza podataka nalazi u jednoj datoteci, što olakšava kreiranje, mijenjanje, upravljanje i administriranje bazom podataka.	
Osnovne mogućnosti Accessa	Access omogućava skupljanje, spremanje i organiziranje informacija kao i stvaranje izvješća koja služe kao podloga za donošenje poslovnih odluka. Kao najznačajnije mogućnosti Accessa mogu se navesti: - unos podataka izravno u bazu podataka uz mogućnost uvoza podataka iz drugih programa - povezivanje tablica, te prikupljanje i sistematiziranje podataka iz različitih tablica na temelju definiranih informacijskih potreba - sortiranje, indeksiranje i organiziranje podataka na željeni način - brzo i fleksibilno stvaranje izvješća - jednostavno i brzo kreiranje različitih oblika formi za unos podataka koje se mogu prilagoditi korisniku prema potrebi.
Relacijske baze podataka	Access je program za rad s relacijskim bazama podataka. U relacijskoj su bazi podaci vezani relacijama i strukturirani tako da se osigurava minimalna zalihnost (redundancija, ponavljanje) podataka. Time se osigurava postojanost i integritet podataka u bazi.
Osnovni objekti u Accessu	Baza podataka Access se sastoji od šest osnovnih gradivnih objekata. To su: - Tablice (eng. *Tables*) - Upiti (eng. *Queries*) - Maske za unos podataka (eng. *Forms*) - Izvješća (eng. *Reports*) - Makro programi koji sadrže kreirane rutine i procedure (eng. *Macros*) - Moduli – dijelovi koji sadrže izvorni kod Access Basic jezika (eng. *Modules*). U nastavku će se putem postupaka i riješenih primjera opisati funkcioniranje, uporaba i značenje ovih objekata.
Pomoć	Za Access bazu postoji mnogo literature, a ona uvijek pristupačna je u izborniku Access pomoći (eng. *Help*). Ta je literatura dostupna uvijek kad se koristi program i dobro je naviknuti se na

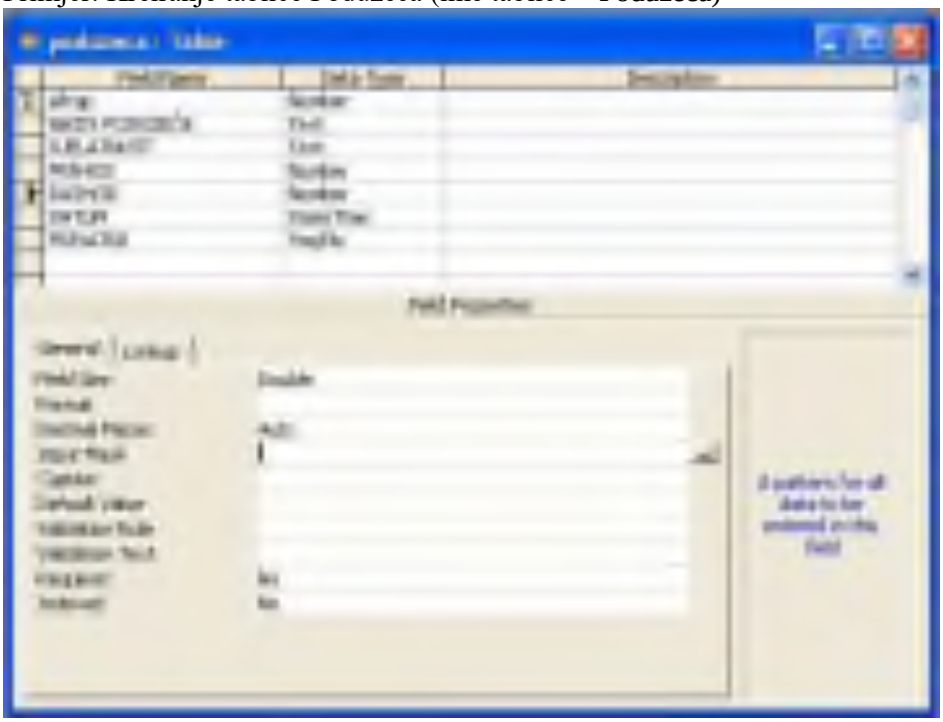
	nju čim prije.
Otvaranje programa Access	Najbrži način otvaranja programa Access je klik na ikonu programa Access ili na neku Access bazu. U tom je slučaju potrebno spomenutu ikonu ili njezinu prečicu smjestiti na radni stol. Drugi je način otvaranje programa u izborniku Programs na gumbu Start.
Kreiranje baze podataka	Kada je poslovanje istraženo i kada je odlučeno koji će se podaci nalaziti u kojoj tablici, tek tada ima smisla kreirati bazu podataka. Kreirati bazu znači dati bazi ime i pripremiti je da može primiti svoje objekte. Svaka Access baza ima nastavak mdb.
Primjer kreiranja baze	Nakon što je pozvan Access program nova se baza kreira sljedećim postupkom: 1. Izabrati za novu bazu Blank Database 2. U prozor File Name upisati (dodijeliti) naziv bazi podataka poduzeca1.mdb 3. Kliknuti na gumb Create. Time je kreirana ljuska prazne baze podataka koja u sebi nema ni jedan objekt. Nakon kreiranja bazu možemo spremiti, pozivati i puniti objektima. Napomena: Iako Access prihvaća i naša slova poput ć i č, bolje je za sve nazive objekata koristiti slova engleske abecede jer mogu nastupiti problemi pri prijenosu baze s računala na računalo.
Tablice	Prvi objekti koji se dodaju u bazu najvjerojatnije su tablice. U bazi će biti onoliko tablica koliko ima entiteta u dijagramu objekt-veza, nakon postupka normalizacije. Tablice (eng. *Table*) su skupovi podataka o pojedinom entitetu, npr. o poduzećima, djelatnicima, robama, kupcima. Svaki je entitet predstavljen atributima (obilježjima) koji ga opisuju. Tablice se sastoje od redaka (eng. *Rows*) i stupaca (eng. *Columns*). Prije kreiranja tablice korisno je izraditi dijagram objekt-veza.
Stupci	Stupci tablice sadržavaju istovrsne podatke i predstavljaju obilježja (atribute) tablice (npr. nazivi poduzeća, djelatnosti, prihodi, rashodi). Tablica će imati onoliko stupaca koliko atributa postoji za taj entitet u dijagramu objekt veza.
Redak	Tablica se puni podacima tako da se upisuje redak po redak. Iz dijagrama objekt-veza nije vidljivo koliko će redaka imati tablica. Svaki se redak sastoji od n podataka pa se redak zove i n-torka, a koriste se još i sinonimi zapis ili slog (eng. *Record*). Redci sadrže podatke o jednom subjektu (npr. poduzeću Transadria, djelatniku Marijanu). Svaki je redak zapis o jednom subjektu. Zapis čini skup obilježja atributa koji opisuju svaki pojedini subjekt. Primjerice u tablici Poduzeća zapis o poduzeću (subjektu) Transadria čine vrijednosti obilježja SIFRAP, NAZIV,

	GRAD, DJELATNOST, PRIHOD, RASHOD i PRIVATNI u retku poduzeća Transadria. Pojedini su podaci smješteni u polja (Fields). Polja su mjesta križanja redaka (zapisa) i stupaca u tablici. Polje sadržava jedan podatak.

Primjer: Tablica Poduzeća

ŠIF. POD	NAZIV PODUZEĆA	DJELATNOST	PRIHOD	RASHOD	DATUM	PRI-VA-TNI
100	VARTEKS	TEKSTIL	50000	48000	22-stu-82	TRUE
101	JADROAGENT	ŠPEDICIJA	42000	44000	12-pro-84	FALSE
102	TRANSADRIA	ŠPEDICIJA	70000	50000	08-lis-91	TRUE
103	ADRIATIC	TURIZAM	32000	42000	02-vel-94	FALSE

Kreiranje strukture tablice	Prije unosa tablice potrebno je kreirati strukturu tablice, dakle upisati naslove stupaca odnosno polja i definirati ta polja po tipu i eventualno po još nekom svojstvu. Pri tome se definira i atribut ili grupa atributa koji će biti primarni ključ.
Primjer: Kreiranje tablice Poduzeća	Na primjeru to izgleda ovako: U bazi Poduzeca1.mdb želimo kreirati tablicu Poduzeca. U bazi se bira objekt tablica (eng. *Tables*) i bira opcija za novu tablicu (eng. *New*). Strukturu se tablice gradi u pogledu za projektiranje (eng. *Design view*). Na ekranu se dobije mreža u kojoj se polje po polje mogu dodavati pojedina obilježja. Obilježja se definiraju tako da im se dodjeljuje ime (eng. *Field name*) i vrsta podataka (eng. *Data type*), a u donjem im se dijelu sheme mogu dodatno podešavati još neka svojstva (eng. *Field properties*).
Ime polja	Ime polja može biti bilo kakva kombinacija slova, brojeva i znakova, uključujući naša slova. Preporučili bismo ipak kratka imena polja bez naših slova i posebnih znakova jer će se time izbjeći problemi kompatibilnosti prigodom prelaska s računala na računalo, iz jedne vrste baze podataka u drugu i sl. Ako želite ljepši ispis polja to možete postići pomoću svojstva za ispis polja (eng. *Caption*) u dijelu za svojstva polja (eng. *Field properties*) gdje možete koristiti sve znakove bez ikakvog ograničenja.
Vrsta podataka	Ako se vrsta podatka (eng. *Data type*) ne specificira, onda će se podrazumijevati da je polje tekstualne vrste (eng. *Text*). Vrste podataka koje se osim tekstualnih najčešće koriste jesu brojčane (eng. *Numeric*), logičke (eng. *Yes*/*No*), datumske (eng. *Date*), novčane (eng. *Currency*) i još neke. Kao brojčane potrebno je definirati polja s kojima se računa, a ne sva polja koja sadrže brojke. Tako npr. telefonski broj nije dobro definirati kao numeričko polje jer se ne bi mogle upisati nule na početak broja, a to nije ni potrebno jer se s njim ionako ne obavljaju računske

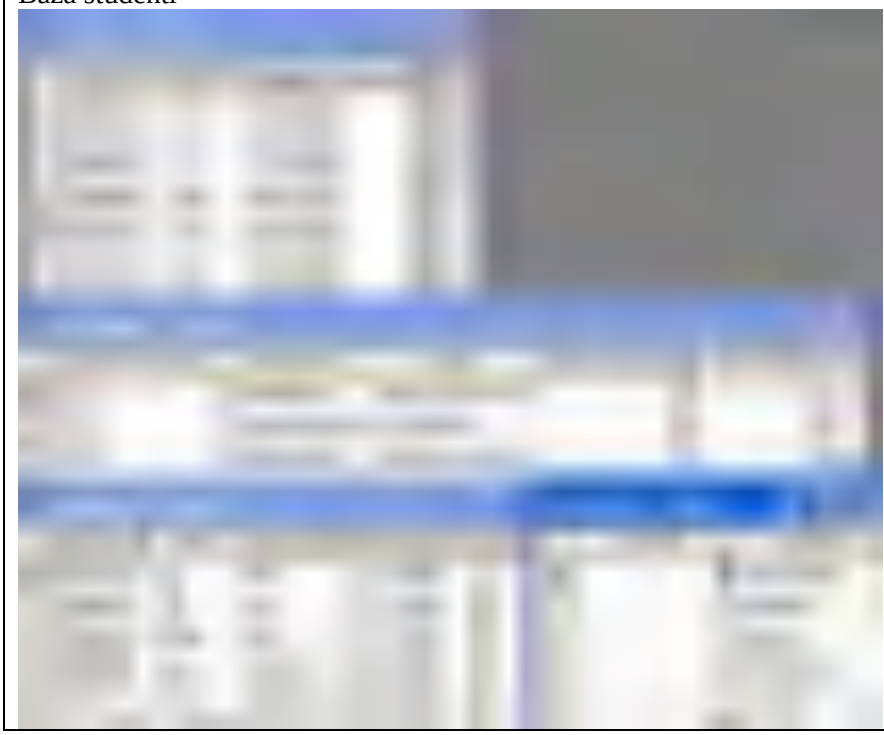
	operacije.
Primjer: Kreiranje tablice Poduzeća (ime tablice – Poduzeca) 	
Biranje opcije unosa	Postupak je sljedeći: 1. Kliknuti na gumb *Tables* i gumb *New* 2. U okviru za dijalog *New Table* kliknuti na opciju *Design View*. Nudi se i opcija upisa direktno u tablicu, ali se ona ne preporuča jer se tako ne može definirati tip podataka ni primarni ključ. 3. Otvara se okvir za upis strukture tablice (eng. *Table Design*). Gornji se dio okvira sastoji od tri stupca u koji se upisuju nazivi obilježja (eng. *Field Name*), definira tip polja za svako pojedino obilježje (eng. *Data Type*) i upisuju komentari opisi obilježja (eng. *Description*).
Upis imena polja	4. U prvi redak stupca *Field name* upisati naziv obilježja SIFRAP (šifra poduzeća).
Izbor vrste polja	5. U prvi redak stupca *Data Type* definirati tip polja za obilježje SIFRAP. Klikom se na trokutić u polju Data Type javljaju ponuđeni tipovi podataka: *Text* (znakovni), *Number* (numerički), *Date*/*Time* (datumski), *Yes*/*No* (logički) i ostali tipovi podataka. Za obilježje SIFRAP izabrat će se *Text*.
Svojstva	6. U donjem su dijelu prozora *Table design* nabrojene

polja	karakteristike svojstava (eng. *Properties*) za upisana obilježja. Unos i promjena podataka u poljima svojstava vrijedi za ono obilježje (eng. *Field*) u kojem je pokazivač pozicioniran. Ta su svojstva različita ovisno o tipu podataka. Ovisno o zadanim karakteristikama obilježja definiraju se (popunjavaju) svojstva u Designu ili se polja tih svojstava ostavljaju nepopunjena (nepromijenjena).
Promjena veličine polja	7. U primjeru za obilježje SIFRAP u svojstvu *Field Size* (veličina polja) umjesto ponuđene vrijednosti 50 (znakova) upisat će se vrijednost 8.
Polje za naslove	8. U polju se *Caption* može upisati naziv obilježja koje će se javiti na maski tablice (primjerice Šifra poduzeća, tako da u maski umjesto ″sifrap″, koji je upisan kao ime obilježja nakon otvaranja tablice, u zaglavlju piše ″Šifra poduzeća″).
Sljedeće obilježje	9. Nakon popunjavanja svojstava za prvo upisano obilježje (u primjeru sifrap), klikne se u novi redak stupca *Field Name* i u skladu se s opisanim postupkom upisuju podaci za sljedeće obilježje.
Primarni ključ	10. Nakon što se upišu sva obilježja i za njih definiraju potrebna svojstva, označava se primarni ključ tablice koji jedinstveno identificira svaki zapis u tablici. Primarni se ključ može sastojati od samo jednog obilježja ili od više obilježja čija kombinacija vrijednosti jednoznačno određuje zapise u tablici. Primarni ključ ne dopušta da se nađu dva ista zapisa u tablici. U dizajnu tablice u primjeru će se kao primarni ključ označiti obilježje “sifrap”. Ključ se označava tako da se označi redak obilježja “sifrap” i klikne na ikonicu ključa.
Zatvaranje i spremanje	11. Tablica se zatvara klikom na znak x u gornjem desnom kutu. U prozoru se *Table Name* upisuje naziv tablice: “Poduzeca”. Napomenimo da bi Access prihvatio i naziv tablice koji koristi naša slova, dakle “Poduzeća”, ali je naša slova bolje izbjegavati u nazivima objekata jer može doći do problema pri prelasku s računala na računalo ili na novu inačicu softvera. Time je tablica kreirana, ali ona u tom trenutku ima samo zaglavlja, a nema još podatke za pojedina poduzeća (u našem primjeru četiri).
Unos podataka u tablicu	Za unos je podataka potrebno tablicu otvoriti (eng. *Open*). Na ekranu se pojavljuje tablica spremna za unos podataka. Podaci se unose redak po redak i na kraju se tablica zatvori.
Promjena strukture tablice	Struktura se tablice može naknadno mijenjati, npr. dodati ili ukloniti neki stupac, promijeniti tip podatka ili njegov naziv. Kad god se mijenja struktura tablice, poziva se rad u pogledu za oblikovanje (eng. *Design view*).
Obrada	Što se može raditi s tablicom?

<table>
<tr><td>tablica</td><td>Kada smo napravili tablicu, možemo je spremiti, ponovo učitati, podatke iz tablice učitati, ispisati, sortirati, mijenjati, prepisati u Excel ili Word…
No prava se korist od tablica javlja tek u suradnji s drugim Accessovim objektima, od kojih ćemo mi upoznati upite.</td></tr>
<tr><td>Upiti</td><td>Upiti
Tablice su temeljne sastavnice relacijske baze podataka. Tablice se međusobno povezuju relacijama. Upit služi za dobivanje željenih informacija koje su pohranjene u bazi podataka. Podaci koji čine potrebnu informaciju najčešće su razmješteni u više tablica i da bi se ta informacija dobila potrebno je povezati tablice. Upit omogućava sakupljanje podataka iz više tablica kako bi se dobila relevantna (tražena) informacija.
Odgovor na svaki upit može biti nova tablica. Ta je tablica rezultat upita, dinamičke je prirode i zato se zove dinamički skup podataka (eng. Dynaset). Vrijednosti upita nisu fiksne, nego se mijenjaju ovisno o promjeni podataka u tablicama na kojima postavljamo upit i koje se povezuju u upit. Primjerice u upit se mogu povezati tablice o poduzećima i djelatnicima. Ako se u poduzeću zaposli novi djelatnik, evidentiranje će se zapošljavanja tog djelatnika u tablici Djelatnici automatski evidentirati i u upitu.</td></tr>
<tr><td>Relacije</td><td>Povezivanje tablica omogućava da se na temelju zadanog upita prikupljaju relevantni podaci koji su razmješteni u različitim tablicama. Pri povezivanju tablica potrebno je definirati odnos (relaciju) između tablica. Osnovni tipovi relacija su:
- 1:1
- n:1
- 1:n
- n:n.</td></tr>
<tr><td>Ključevi</td><td>Povezivanje se tablica uspostavlja pomoću ključeva, pri čemu je:
- primarni ključ na strani 1, a
- strani ključ na strani n.
Primjerice u bazi Studenti sve četiri tablice imaju primarni ključ. Za vježbu se podsjetite što je primarni ključ koje od tablica i dopunite tablicu primarnim ključevima:

<table>
<tr><td>Tablica</td><td>Primarni ključ</td></tr>
<tr><td>Studenti</td><td></td></tr>
<tr><td>Predmeti</td><td></td></tr>
<tr><td>Ispiti</td><td></td></tr>
<tr><td>Ocjene</td><td></td></tr>
</table>

Odgovor:
- Studenti – Matični broj studenta</td></tr>
</table>

	- Predmeti – Šifra predmeta - Ispiti – složeni primarni ključ sastavljen od atributa Matični broj studenta, Šifra predmeta, Datum polaganja - Ocjene – Ocjena.
Relacija n:n	Tablice Studenti i Predmeti su u relaciji n:n jer svakom slogu Studenti odgovara n slogova Predmeta (jedan student sluša i polaže više predmeta), a svakom slogu tablice Predmeta odgovara n slogova tablice Studenti, jer jedan predmet polaže više studenata. Veza između tih dviju tablica je vezna tablica Ispiti, koja specificira koji je student položio koji ispit pa je u 1:n vezi i s tablicom Studenti i s tablicom Ispiti. Jedan student može imati n slogova u tablici Ispiti, ali se svi ti ispiti odnose na jednog studenta. Isto vrijedi i za tablicu Predmeti, gdje je n na strani tablice Ispiti, ali se svi ti ispiti odnose na isti Predmet. Zato je Šifra studenta u tablici Ispiti strani ključ, a isto tako i Šifra predmeta. Neka vas ne zbuni činjenica da su one istovremeno, uz Datum polaganja, dijelovi složenog primarnog ključa za tablicu Ispiti. Tablicu Ispiti mogli smo definirati i bez primarnog ključa, ali ako joj želimo dodijeliti primarni ključ, on mora sadržavati i Datum polaganja jer bi inače, kada bi se sastojao samo iz Šifre studenta i Šifre ispita, svaki student na pojedini ispit mogao izaći samo jedanput, što ne bi dobro opisivalo stvarnu situaciju u praksi.
Baza studenti 	

Na temelju ovih tablica moguće je odgovoriti na pitanje

3. Koje su ispite položili pojedini studenti?

Za odgovor na ovo pitanje treba pogledati sve tablice. Pregledom tablice Ispiti doznaje se ocjena, pregledom tablice Studenti ime i prezime, tablice Predmeti naziv predmeta, a tablice Ocjena službeni naziv opisne ocjene.

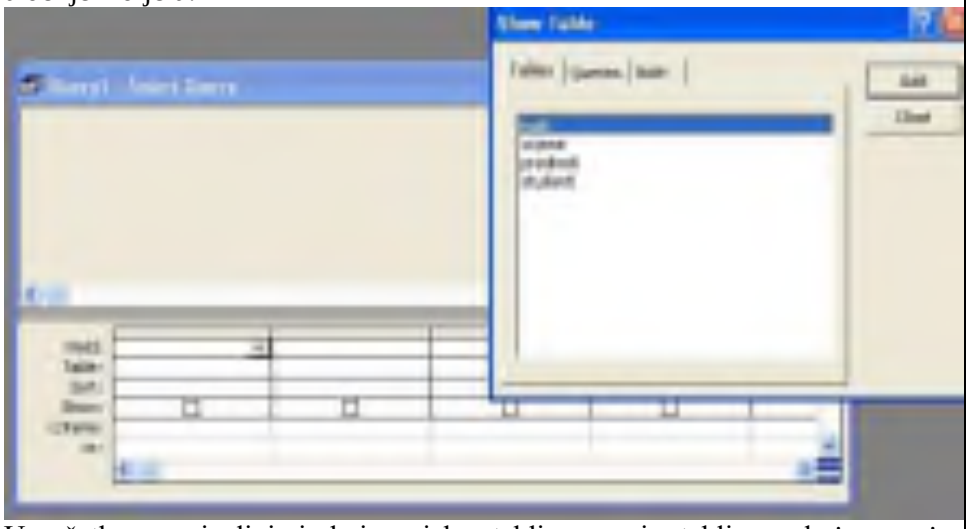
Za kratke tablice od nekoliko studenata, predmeta i ispita odgovor se može dati i ručnim pregledavanjem tablica. No ručno bi pregledavanje tablica i traženje odgovora bilo vrlo mukotrpno za tablice od nekoliko stotina ili tisuća studenata i stotinu ili više predmeta i nekoliko tisuća ispita. Zato ovdje može pomoći neka tehnika traženja odgovora.

Koje su ispite položili pojedini studenti?

tko je sto polagao				
Mat. broj	**Ime**	**Prezime**	**Predmet**	**ocjena**
777777	Ana	Banana	Matematika	5
777777	Ana	Banana	Informatika	4
555555	Mira	Kos	Matematika	2
444444	Titi	Lav	Matematika	3
444444	Titi	Lav	Informatika	4
444444	Titi	Lav	Informatika	1
333333	Ivo	Miš	Informatika	5

Podatke koje smo prije tražili u trima tablicama imamo sada u jednoj. Kako doći do takve tablice? U osnovnom okviru Access potrebno je izabrati upite (eng. *Queries*). Zatim je potrebno izabrati gumb za novi upit (eng. *New*) i unutar njega opciju vlastitog razvoja upita (eng. *Design* view).

Pojavljuje se radna površina za izradu upita preko primjera (eng. *QBE – Query by Example*) koja ima prostor za prikaz tablica u gornjem dijelu i mrežu za polja u donjem dijelu.



U početku se pojavljuje i okvir za izbor tablica sa svim tablicama koje postoje za bazu. Izaberu se tablice nad kojima se upit gradi tako da se pomoću gumba dodaj (eng. *Add*) dodaju na radnu površinu unutar QBE mreže, a na kraju se taj okvir zatvara gumbom zatvori (eng. *Close*).

Taj je dio isti za sve upite, pa se prikazuje samo za ovaj prvi primjer.
Ako naknadno želimo dodati neku tablicu, ponovno se otvara prozor za prikaz tablica (eng. *Show Table*) pomoću gumba na traci s alatima.

Ključevi se povezuju automatski ako imaju isti naziv (npr. šifra predmeta ″spred″ iz tablica Ispiti i Predmeti), a ako nemaju isto ime (sifra studenta iz tablice Studenti i Ispiti) potrebno ih je povezati ručno. Mogu se povezati tako da se u prozoru upita polja iz tablica spoje mišem, tako da se klikne prvo polje i bez otpuštanja tipke spoji s drugim poljem.
Osim toga moguće je vezu uspostaviti u prozoru veza (Relationship), što je bolji način jer vrijedi za sve objekte u bazi i ne treba ih povezivati svaki put.
Nakon izbora tablica potrebno je metodom izaberi i dovuci izabrati polja iz tablica koja želimo u našem upitu. Ako se sve ispravno napravi, rezultat je:

Vidimo da su polja matični broj, ime i prezime preuzeti iz tablice Studenti, naziv predmeta iz tablice Predmeti, a ocjena iz tablice Ispiti.
Dodatno je rezultat sortiran po prezimenu studenta, što se postiže unosom načina rastućeg sortiranja (eng. *Ascending*) u retku za sortiranje *Sort* i stupcu za polje Prezime iz mreže. Nakon izrade je potrebno upit spremiti i imenovati, a kad ga se pozove dobije se rezultat kakav smo tražili.
Taj se upit sprema u bazu podataka, ali ne i tablica, koja se dobiva kao njegov rezultat. Tablica se pri svakom pozivu upita generira u memoriji računala i ne upisuje se ni u jednu tablicu na bilo kojem nositelju podataka.

Na temelju tablica iz baze moguće je npr. odgovoriti i na druga pitanja:

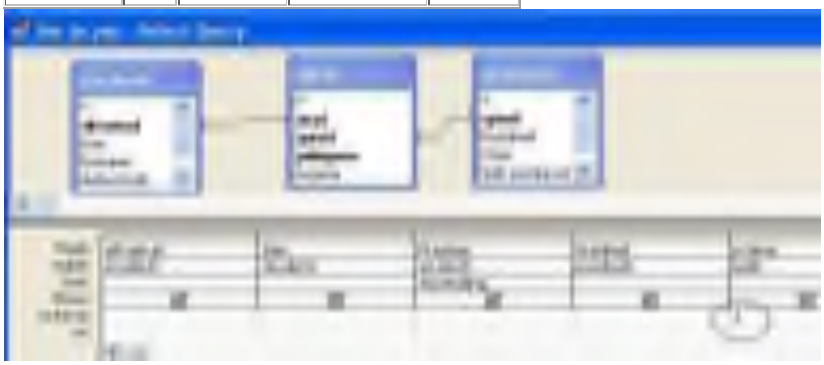
- Koji su studenti pali barem jedan ispit?
- Koji su studenti položili Informatiku?
- Koja je prosječna ocjena za Anu Bananu?
- itd.

Na svako se od ovih pitanja može odgovoriti pomoću Access upita.

Koji su studenti pali barem jedan ispit?

tko je pao				
Mat. broj	**Ime**	**Prezime**	**Predmet**	**ocjena**
444444	Titi	Lav	Informatika	1

Na početku se gradnje upita pozivaju tablice i odabiru polja.



Ovaj bi se upit gradio kao prethodni, samo bi na kraju u stupac ocjena trebalo u redak za postavljanje uvjeta (eng. *Criteria*) upisati =1, jer su oni koji su pali dobili ocjenu 1.

Koji su studenti položili Informatiku?

Tko je polozio Informatiku				
Mat. broj	**Ime**	**Prezime**	**Predmet**	**ocjena**
777777	Ana	Banana	Informatika	4
444444	Titi	Lav	Informatika	4
333333	Ivo	Miš	Informatika	5

Početak gradnje upita je isti kao u prvom primjeru. Na kraju se bira samo predmet Informatika, tako da se za stupac Predmet u redak uvjeta (eng. *Criteria*) upiše

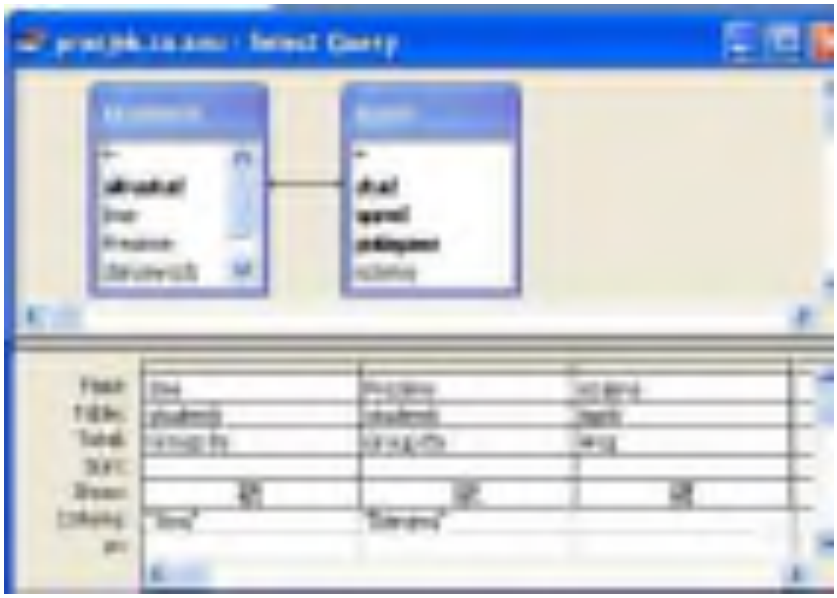
"Informatika", a u stupac Ocjena uvjet >1.

Tekstualni se podatak upisuje u navodnike, a numerički bez navodnika. Kod novih se verzija Accessa, navodnike može, ali ne mora upisati, jer ih Access sam dodaje ako ih osoba koja formira uvjet ne upiše.

Koja je prosječna ocjena za Anu Bananu?

prosjek za Anu		
Ime	**Prezime**	**Prosječna ocjena**
Ana	Banana	4,5

Za ovaj su nam upit dovoljne dvije tablice, Ispiti i Studenti. Novost je izračun prosječne ocjene koju računamo u posebnom retku QBE mreže. Taj redak otvaramo tako da u izborniku Pogled (eng. *View*) biramo opciju za zbirne

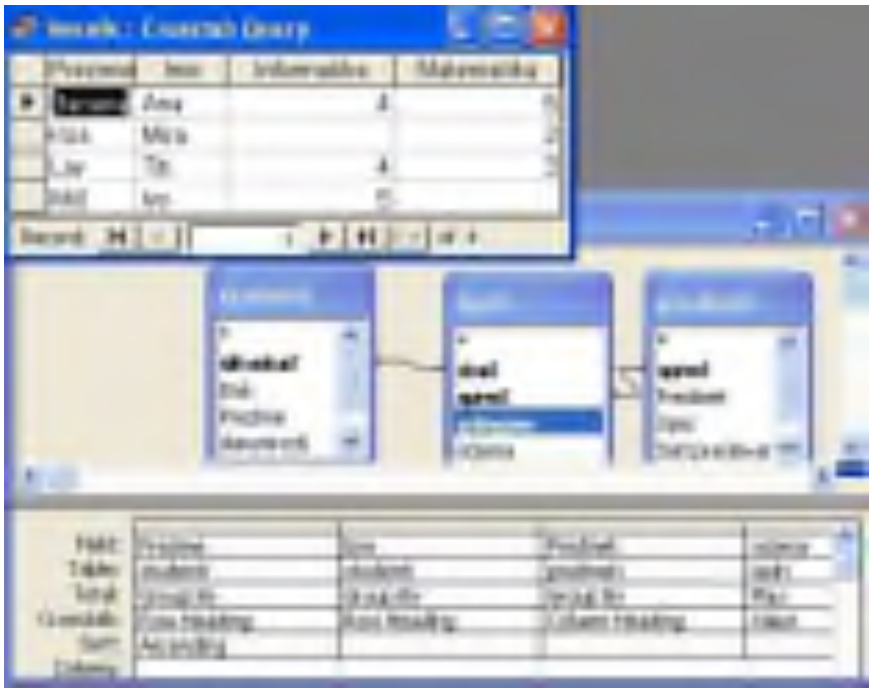


podatke (eng. *Totals*). U retku za zbirne podatke biramo prosjek (eng. *Avg*).

Razni načini prikaza ispita	Već je rečeno da se ovaj način građenja upita zove gradnja upita kroz primjere (eng. *QBE – Query by Example*). Postoji još jedan način, pomoću specijaliziranog jezika upita (eng. *SQL – Structured Query Language*). Taj je način stariji, ali pomoću njega se još uvijek mogu graditi upiti. Dapače, na taj se način mogu graditi složeniji upiti nego pomoću *QBE*, ali je način pomoću *QBE* lakši za korištenje jer za *SQL* korištenje treba znati koristiti taj jezik i njegova pravila. Svaki se *QBE* upit može prikazati i pomoću *SQL*-a. Primjerice *SQL* se oblik upita iz primjera 4 može vidjeti ako se za aktivan upit iz izbornika pogleda (eng. *View*) izabere *SQL* pogled (eng. *SQL* view). Dobit će se: SELECT studenti.Ime, studenti.Prezime, Avg(ispiti.ocjena) AS AvgOfocjena FROM studenti INNER JOIN ispiti ON studenti.sifrastud = ispiti.stud GROUP BY studenti.Ime, studenti.Prezime HAVING (((studenti.Ime)="Ana") AND ((studenti.Prezime)="Banana"));

Razne vrste upita	Ovim smo primjerima samo načeli vrlo zanimljivo područje upita. U Accessu osim osnovnih upita izbora (eng. *Select Query*) postoje još i druge vrste upita. To su ukršteni upit, te četiri vrste djelotvornih upita.

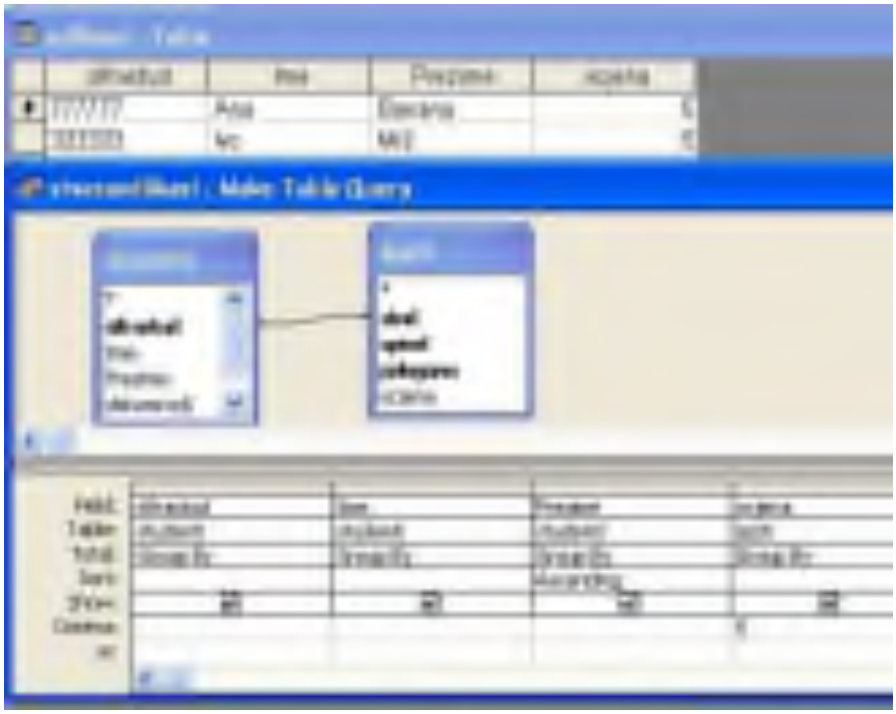
Ukršteni upit (eng. *Qrosstab Query*) je upit pri kojem se vrijednosti, a ne nazivi nekih atributa, pojavljuju kao naslovi redaka i stupaca, a jedan se od atributa pojavljuje u tablici.
Npr. za naš bi primjer studenata i njihovih ocjena bio to prikaz sličan onome iz školskog imenika iz osnovne i srednje škole, kada je naslov retka prezime i ime studenta, naslov stupca pojedini predmet, a u tablici se pojavljuje ocjena za pojedinog studenta (ovisno o retku) i predmeta (ovisno o stupcu).



Upit se gradi tako da se počne isto kao kod već opisanih upita do definicije gradbenih tablica. Potom se iz izbornika upita (eng. *Queries*) izabere ukršteni upit (eng. *Crosstab Query*), u mrežu se dovuku polja i u retku *Crosstab* definira radi li se o naslovu retka (eng. *Row Heading*), naslovu stupca (eng. *Column Heading*) ili vrijednosti u tablici (eng. *Value*). Za vrijednost je u zbirnom retku (eng. *Total*) potrebno još izabrati po kojem se pravilu računa vrijednost. Ovdje je odabrana maksimalna vrijednost (eng. *Max*) jer ako postoje dvije ocjene za isti predmet i istog studenta, konačna je veća (ona druga je vjerojatno negativna ocjena ako je student pao na nekom od ispita). Tablice će imati onoliko redaka koliko ima studenata koji su polagali ispite i onoliko stupaca koliko su raznih predmeta polagali.

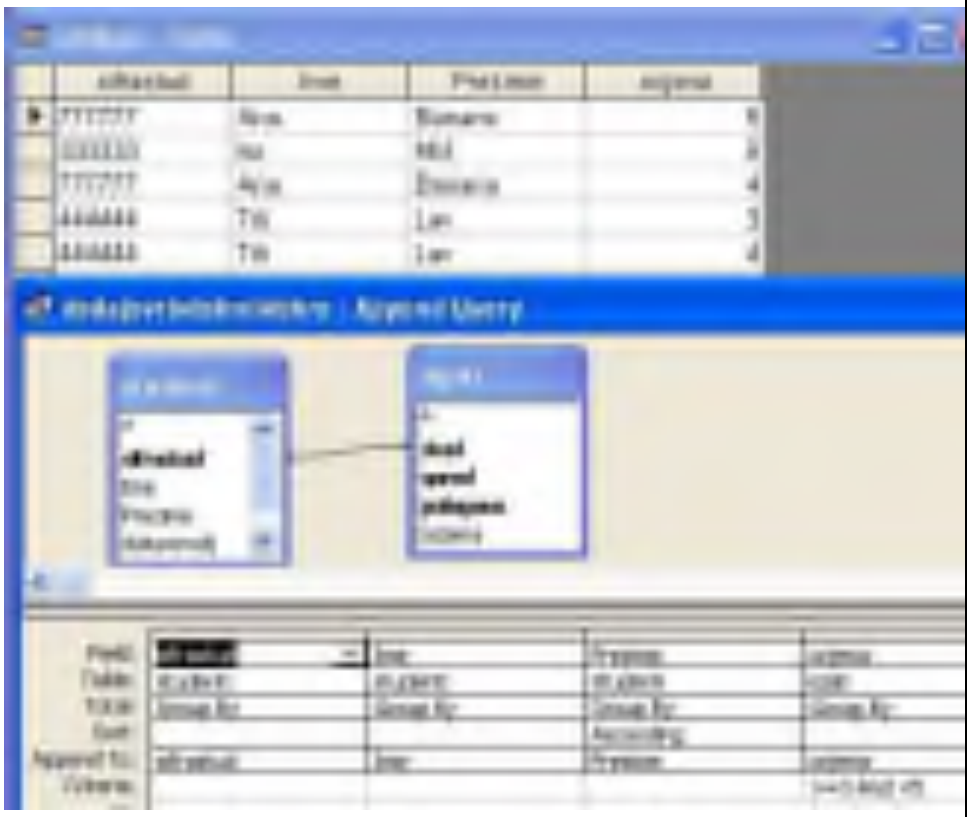
Dinamički skup podataka	Upiti koje smo do sada upoznali bili su upiti čiji je rezultat bio dinamički skup podataka (eng. *Dynaset*) ili privremena tablica koja se nakon poziva upita stvarala u RAM-u računala, ali se nije upisivala u tablicu baze podataka.
Vrste djelatnih upita	Postoje međutim i djelatni upiti (eng. *Action Query*) čiji je rezultat ili stvaranje tablice ili promjena tablice. Postoje četiri vrste djelatnih upita: - Upit koji stvara tablicu (eng. *Make Table Query*) - Upit koji mijenja podatke u cijeloj tablici (eng. *Update Query*) - Upit koji briše retke u tablici (eng. *Delete Query*) - Upit koji dodaje retke u tablicu (eng. *Append Query*)

Upit koji stvara tablicu (Make Table Query)



Želi se napraviti tablica u kojoj se nalaze samo oni studenti koji imaju barem jednu ocjenu izvrstan.
Rezultat je upita tablica (a ne samo dinamički skup podataka) 'Odlikasi'. (Zašto ne Odlikaši?)
Kao vrsta upita u gradbenom obliku izabran je oblik koji gradi tablicu (eng. *Make Table Query*).
Tablica je dobila naslov 'Odlikasi', a upit mora imati neko drugo ime, npr. 'Stvaraodlikasi'.
Uz polje 'Ocjena' dan je i kriterij =5.

Upit koji dodaje slogove na postojeću tablicu (eng. *Append Query*)

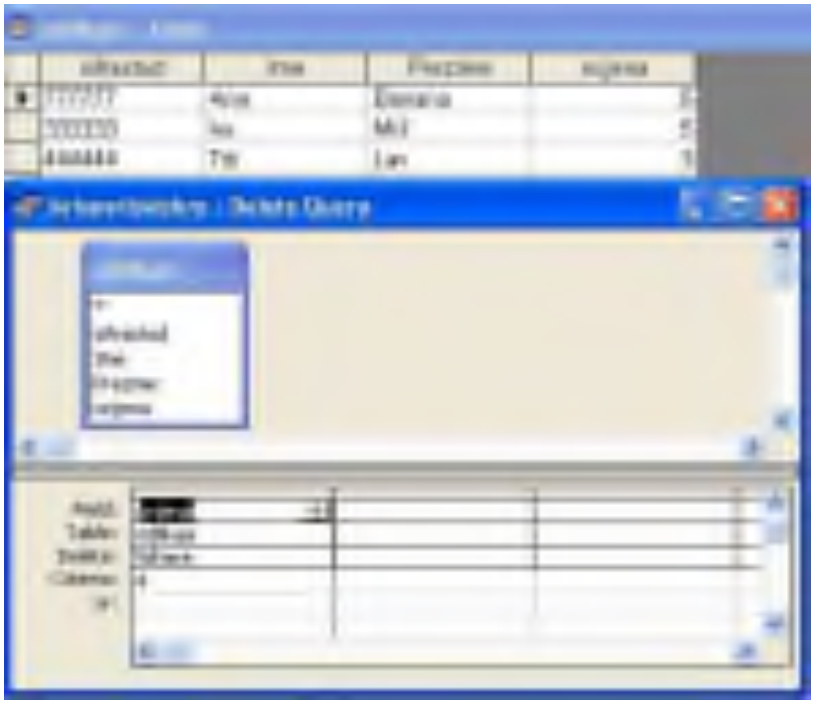


Upit koji u tablicu 'Odlikasi' dodaje i one s ocjenom vrlo dobar i dobar. Upit se gradi slično kao i onaj za izradu tablice, samo se tu specificira tablica na koju se dodaju slogovi (Odlikasi), a uvjet za polje 'Ocjena' je ovaj put da ocjena mora biti 3 ili više, ali manja od 5.
Pitanje: Kakav bi još mogao biti uvjet?
Odgovor:

1. >2 And <5
2. Between 3 And 4

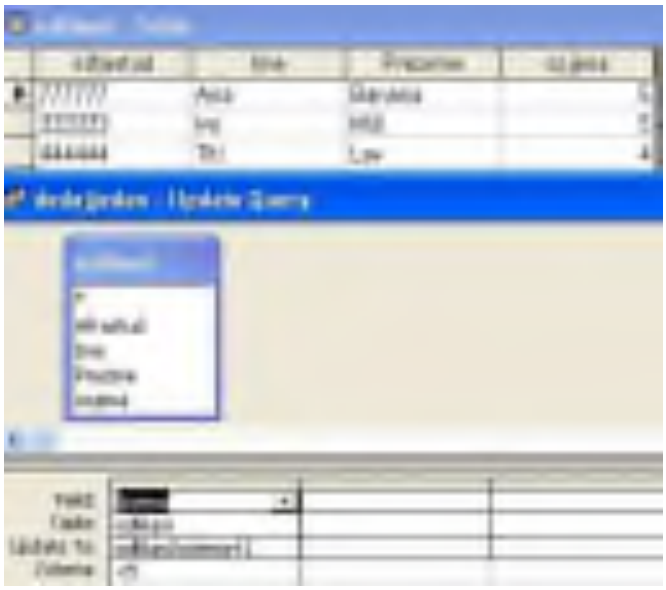
Pitanje: Možete li izbjeći da se slog s istim imenom pojavi više nego jednom i da u njemu bude najviša ocjena. (U našem slučaju Ana Banana 5 i Titi Lav 4).
Odgovor: Da. To se može postići ako se u QBE mrežu upita doda zbirni redak (Totals) iz izbornika pogleda (eng. *View*) i kao parametar po kome se vrši grupiranje (eng. *Group by*) izabere maksimum (eng. *Max*).

Upit koji briše slogove iz postojeće tablice (eng. *Delete Query*)



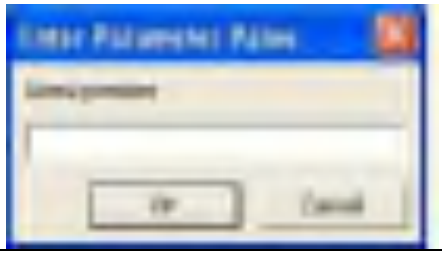
Iz tablice želimo izbrisati slogove koji imaju ocjenu 4. Gradimo upit za brisanje slogova (eng. *Delete Query*) nad tablicom 'Odlikasi', uz uvjet za Ocjenu =4.

Upit koji mijenja vrijednosti u slogovima tablice (eng. *Update Query*)



Neka ovaj upit dodaje po jednu ocjenu, ali samo ako je ocjena manja od 5.

<table>
<tr><td colspan="2">Poziva se upit za promjenu tablica (eng. Update query), specificira se koja se tablica mijenja, koje polje u tablici i uz koji uvjet. Za upis se formule može koristiti graditelj izraza (eng. Expression Builder).</td></tr>
<tr><td>Graditelj izraza</td><td>Ponekad je u upitu korisno koristiti graditelja izraza za lakši upis aritmetičkih izraza (eng. Expression Builder). Poziva ga se klikom na ikonu čarobnog štapića. Graditelj izraza nudi sve tablice i upite koji postoje u bazi i sva polja iz tih objekata. Osim toga nudi zagrade, aritmetičke operacije i logičke operacije.

U primjeru se pokazuje kako se u tablici ″Odlikasi″ polje Ocjena diže za jednu ocjenu.</td></tr>
<tr><td>Parametarski upit</td><td>Ponekad kriterij ne postavljamo u trenutku gradnje upita, nego nam je potreban upit u kojem kriterij postavljamo u trenutku aktiviranja, a ne gradnje upita.
Primjer:
Imali smo upit koji je prosjek ocjena za Anu Bananu. Općenitiji bi i upotrebljiviji bio upit čiji je rezultat ispis prosjeka za bilo kojeg od studenata iz baze. Kad pozovemo takav upit, ne pojavi se odmah dinamička tablica koja je rezultat upita, nego dodatno pitanje koje omogućava unos parametra, u našem primjeru
 
prezime studenta za kojeg se traži prosjek.
Ako se upiše prezime Banana, rezultat će upita kao i prije biti prosjek za Bananu, kao i prije, ali je sada moguće unijeti i bilo</td></tr>
</table>

koje drugo prezime i dobiti prosjek za tog studenta ili studenticu ako je u bazi.
Taj se upit gradi slično kao i primjer za prosjek od kojeg smo krenuli, samo u polju za uvjet (eng. *Criteria*) ne piše prezime, nego su uglate zagrade, koje onda uvjetuju pozivanje dodatnog okvirića za unos parametra (eng. *Enter Parameter Value*). Ako u uglate zagrade upišemo i neki tekst, on će se upisati iznad polja za upis parametra. U našem je primjeru u uvjet upisano [Unesi prezime], pa vidimo da je taj tekst i u okviriću. Kompletna slika gradnje objekta je:

10. 1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu.. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 6 – a)

1. Tablica	a) Način rada u kojem se projektira i gradi objekt
2. Upit	b) Skup podataka prikazan u obliku privremene tablice, koja nije zapisana na nosaču podataka
3. Crosstab Query	c) Pomoć koja se koristi pri upisu formula u polje
4. Dynaset	d) Upit koji najprije traži dodatni podatak za postavljanje uvjeta
5. Slog	e) Atribut ili grupa atributa koji se koriste za jednoznačnu identifikaciju sloga
6. Design view	f) Redak u tablici s n podataka
7. Primarni ključ	g) Objekt koji iz jedne ili više tablica (ili drugih upita) daje podatke u željenom obliku
8. Strani ključ	h) Objekt od n stupaca i proizvoljnog broja redaka koji je zapisan na nekom od nosača podataka
9. Parametarski upit	i) Primarni ključ druge tablice koji se koristi radi uspostavljanja veze
10. Graditelj izraza	j) Vrsta upita u kojem su neki atributi naslovi redaka, drugi naslovi stupaca, a jedan se atribut u mreži prikazuje kao podatak

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Na koji se način u upitu povezuju primarni i strani ključ za dvije tablice?
2. Što je rezultat upita?
3. Kako se uspostavlja veza za n:n relacije?
4. Mora li svaka tablica imati primarni ključ?
5. Nad kojim se objektima može napraviti upit?
6. Nad koliko se tablica može napraviti upit?
7. Koji su osnovni gradbeni objekti Access baze podataka? Koje smo mi obradili?
8. Čemu služi graditelj izraza (Expression builder)?
9. Koje tipove polja poznajete?
10. Kojeg tipa moraju biti podaci kojima će se računati?

Dodatna pitanja za istraživanje:

1. Koje osnovne objekte Access baze nismo obradili i čemu oni služe?
2. Može li se u Access unijeti Excel tablica? Kako bi to učinili?
3. Može li se Access tablica prenijeti u Excel? Što se još može prenijeti u Excel iz Accessa?
4. Mogu li se Access objekti prenositi u Word? Kamo se još mogu prenositi Access objekti?
5. Kako biste u Word prenijeli sliku gradnje nekog upita (slično kako je učinjeno u ovoj knjizi)?

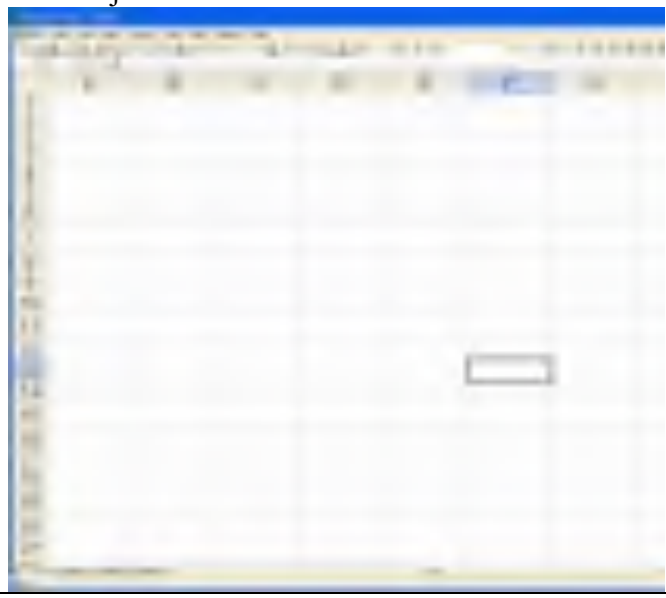
Primjeri za vježbu

1. Napravite upit u bazi Studenti koji pokazuje koliko je studenata izašlo na pojedini ispit.
2. Nađite prosječne ocjene za polaganja ispita po predmetima.
3. Nađite studente koji uopće nisu izašli ni na jedan ispit.
4. Napravite Access bazu i napunite je izmišljenim podacima za baze iz poglavlja Priprema za kreiranje baze.

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Šavle, S., *Access*, Adamić, Rijeka 2004.
2. Pejić-Bach, M., Spremić, M., Vlahović, N., *Priručnik za vježbe iz informatike*, *Mikrorad*, Zagreb 2003.

11. Proračunske tablice – Excel

<table>
<tr><td colspan="2">Proračunske tablice su, iza programa za obradu teksta, najkorišteniji korisnički programi, a kako je na njima moguće razvijati cijele aplikacije, spadaju i u razvojni softver. Danas postoje razne proračunske tablice, od kojih su neke (npr. OpenOffice.org) sasvim besplatne za fizičke osobe. Pa ipak, najčešće su u uporabi različite verzije Excel proračunskih tablica koje spadaju u zbirku uredskih programa tvrtke Microsoft i ne smiju se koristiti bez legalno nabavljenog softvera. Ovdje objašnjene osnove proračunskih tablica vrijede i za sve inačice Excel programa, kao i za većinu drugih proračunskih tablica.</td></tr>
<tr><td>Pokretanje programa</td><td>Da bi se moglo početi s radom u Excelu potrebno je pokrenuti program. To se može učiniti na nekoliko načina.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Jedan je od njih preko ikone na radnom stolu (eng. Desktop) ali samo u slučaju da je ova ikona prethodno postavljena na radni stol. Drugi je način preko trake s izbornicima za programe iz paketa Microsoft Office, naravno, i u ovom slučaju ako je ova traka postavljena. Treći, ujedno najsigurniji način jest preko izbornika Start (najčešće desno na dnu ekrana) u kojem se bira opcija Programs, a potom opcija Microsoft Excel. Ponekad, ovisno o podešavanju parametara, opcija Microsoft Excel može biti uključena u opciju Microsoft Office. Kliknuvši na opciju Microsoft Excel, otvara se traženi program i prikazuje prazna radna bilježnica.
  </td></tr>
<tr><td>Radna bilježnica</td><td>Nakon pokretanja Excela, prva se prazna radna bilježnica naziva Book1. Ako se potom otvori nova radna bilježnica, Excel će joj</td></tr>
</table>

	dodijeliti naslov Book2. Istovremeno se može imati otvoreno više radnih bilježnica, a svaka se od njih može naknadno pohraniti pod različitim nazivom. Excelova radna bilježnica može biti sastavljena od pet različitih tipova stranica: 1) radnih stranica 2) stranica za grafički prikaz podataka 3) Visual Basic modula 4) stranica dijaloga i 5) Microsoft Excel makrostranica. U ovom će udžbeniku biti obrađivana samo prva dva tipa stranica.
Radna područja Microsoft Excela	Ekran se Microsoft Excela sastoji od pet područja:
Radni list	1. Prozor radne bilježnice (eng. *Worksheet window*), tj. dio za unos i obradu podataka koji zauzima najveći dio ekrana.
Izbornici	2. Trake s izbornicima (eng. *Menu*) – postoji traka s izbornicima na vrhu radnog područja Excela (s devet izbornika: *File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Windows* i *Help*), a postoje i iskočni izbornici koji sadrže one naredbe koje se odnose na objekt koji je u trenutku otvaranja izbornika označen položajem pokazivača miša. Iskočni se izbornici aktiviraju kad se desnim gumbom miša klikne na označeni objekt.
Trake s alatima	3. Dvije ili više trake s alatima (eng. *Toolbars*) – kod prvog će pokretanja Excela na ekranu biti vidljive dvije trake s alatima – traka ***Standard*** i traka ***Formatting***. Osim ove dvije trake postoji ih još velik broj, a ukupno sadrže oko 200 gumba (naredbi). Neke se od ostalih traka s alatima automatski prikazuju na ekranu kad su potrebne. Primjerice Excel će prigodom rada na

	grafičkom prikazu otvoriti traku s alatima ***Chart***.
Traka za unos formula	4. Traka za unos formula (eng. *Formula bar*) služi za alternativni način unosa podataka u neku stanicu, ali i kao poželjniji način za promjenu podataka u nekoj stanici.
Statusna traka	5. Statusne trake (eng. *Status bar*) prikazuje stanje radnog područja, a nalazi se na dnu ekrana. Tako je najveći dio vremena na lijevoj strani ispisana riječ *Ready* (spreman) čime Excel obavještava korisnika da je spreman za unos novih podataka. Tijekom unosa podataka u statusnoj je traci ispisana riječ *Edit*. Okviri na desnoj strani statusne trake pokazuju različita stanja tipkovnice koja se mogu uključiti ili isključiti (*CAPS* – kad je aktiviran *Caps Lock, NUM* – kad je aktiviran *Num Lock*)
Izbornik File	Kako započeti koristiti Excel? Excel se može koristiti na razne načine, ali na samom je početku izbor ograničen. Posao se započinje tako da se ili stvara novi dokument ili otvara postojeći. Te se mogućnosti nalaze u izborniku datoteka (eng. *File*). On je korisniku na raspolaganju, kao i u Wordu. Prvi je u nizu izbornika na traci s izbornicima i nudi sljedeće opcije: • *New* – otvaranje novog dokumenta • *Open* – otvaranje postojećeg dokumenta • *Close* – zatvaranje aktivnog dokumenta • *Save* – pohranjivanje bez promjene parametara • *Save as* – pohranjivanje uz promjenu nekog parametra • *Save Workspace* – pohranjivanje cijelog radnog područja
Kretanje kroz radnu stranicu	Za kretanje se kroz radnu stranicu uglavnom koristi miš. Tipkovnica se koristi vrlo rijetko, a koriste je korisnici koji se teško privikavaju na miša, npr. korisnici starije dobi.
Odabir jedne stanice	Stanica se u Excelu adresira navođenjem stupca (koji se adresira slovom) i retka (koji se adresira brojem). Stanica B5 je npr. ona koja se nalazi u drugom, odnosno B stupcu i petom retku. Za stupce se mogu koristiti ravnopravno velika i mala slova, pa je npr. b5=B5, odnosno svejedno je kako se piše. Označavanje jedne stanice (najmanje jedinice za prihvat i prikaz podataka na radnoj stranici) vrši se pozicioniranjem miša na tu stanicu i klikom. Adresa će se ove stanice pojaviti u polju *Name* (prvi dio u traci za formulu).
Oblikovanje radne stranice	Oblikovanje se radne stranice ili njezinih dijelova vrši, između ostalog, i uporabom naredbi iz izbornika. Ovaj put riječ je o izborniku ***Format***. Naredba *Cells* iz ovog izbornika kontrolira većinu mogućnosti formatiranja koje se primjenjuju na stanice u radnoj stranici. Formatiranje je jednostavno. Nakon odabira

	stanice ili skupine stanica pokrene se pripadajuća naredba iz izbornika ***Format***. Primjerice da bismo sve brojeve u području od B4 do F16 učinili cijelim brojevima, s kunskim iskazom, potrebno je učiniti sljedeće:
Formatiranje polja za unos kunske vrijednosti	1) Odabrati (označiti) stanice B4:F16 2) Iz izbornika ***Format*** pokrenuti naredbu *Cells* 3) Kliknuti na karticu *Number*, ako ista već nije bila aktivirana 4) Iz liste *Category* odabrati *Currency* (u Hrvatskoj se za podrazumijeva vrijednost kn) 5) Postaviti u polje *Decimal Places* 0 6) Kliknuti na *OK* i vratiti se u radnu stranicu
Preuski stupci	Postoji mogućnost da su nakon ovog postupka neki stupci u tablici "preuski", odnosno novonastali je brojevni format predugačak za trenutnu širinu stupca. Zbog toga su vrijednosti u stanicama dotičnog stupca prikazane ovako: ##########. U tom je slučaju nužno stupac u kojem se javlja ovakav problem proširiti.
Uporaba naredbe *AutoFormat*	Najjednostavniji način za promjenu širine stupca (slično vrijedi i za promjenu visine retka) jest pozicioniranje na naziv stupca (sivi pravokutnik u kojem je ispisan A, G, CN ili neki drugi naziv stupca), odnosno na razdjelnicu iza naziva stupca kojem želimo promijeniti širinu. Na tom će se mjestu pojaviti okomita crta sa strelicama udesno i ulijevo. Držanjem lijeve tipke miša i istovremenim micanjem miša udesno stupac se proširuje, a ulijevo sužava. Uporabom naredbe *AutoFormat* iz izbornika ***Format*** može se uštedjeti mnogo vremena. Ova naredba sadrži u sebi unaprijed definirane kombinacije sljedećih formata: broja, pisma, poravnanja, rubova, uzoraka, širine stupaca i visine redaka. Uporaba naredbe AutoFormat vrši se kroz sljedeće korake: 1. Unošenje podataka u radnu stranicu 2. Određivanje raspona stanica koje se želi formatirati 3. Pokretanje naredbe *AutoFormat* iz izbornika ***Format***. Pojavljuje se okvir za dijalog *AutoFormat*. 4. Bira se format tablice iz liste *Table Format*, potom se klikne na gumb *OK*. Prethodno u listi *Table Format*, korisnik može u desnom dijelu okvira za dijalog koji se zove *Sample*, vidjeti izgled pojedinog formata tablice.
Formatiranje brojeva i teksta	Excelove naredbe *Format* omogućavaju nadzor nad prikazom brojčanih vrijednosti i promjenu prikaza tekstualnih unosa.

Format brojeva	Iz izbornika ***Format*** odabire se naredba *Cells*, a potom se klikne na karticu *Number* u okviru za dijalog *Format Cells*. Ova se kartica, u pravilu, uvijek i otvara prigodom pozivanja okvira za dijalog *Format Cells*. Kartica *Number* nudi 12 kategorija formata, sadržanih u listi *Category*: 1. *General* 2. *Number* 3. *Currency* 4. *Accounting* 5. *Date* 6. *Time* 7. *Percentage* 8. *Fraction* 9. *Scientific* 10. *Text* 11. *Special* 12. *Custom* Nakon izbora kategorije, desna strana okvira za dijalog prikazuje dostupne formate i opcije za tu vrstu kategorije. Područje za prikaz na vrhu okvira za dijalog prikazuje primjer (eng. *Sample*) na koji će način odabrani format djelovati na sadržaj aktivne stanice.
Format *General*	Ovo je prva kategorija u okviru za dijalog *Format Cells*. Ako korisnik ne promijeni format stanice, Excel prikazuje bilo koji tekst ili broj koristeći format General. Ovo je dakle podrazumijevajući (eng. *Default*) format, ali uz tri iznimke. Prva se iznimka odnosi na brojeve koji su predugi da bi stali u stanicu. Primjerice format *General* prikazuje broj 12345678901234 (cijeli broj) kao 1,23E+13 u stanici standardne širine. Dugačke se decimalne vrijednosti zaokružuju ili također prikazuju u tzv. znanstvenoj notaciji (uporabom malo prije prikazanog E). Primjerice unijeti broj 123456,789012345 u stanici standardne širine, format *General* prikazuje kao 123456,8. Druga iznimka jest u tome da format General ne prikazuje tzv. repne nule. Primjerice broj 123,0 se prikazuje kao 123. Treća se iznimka odnosi na decimalni dio unesen bez broja s lijeve strane decimalnog zareza. Tako se primjerice uneseni broj ,123 prikazuje kao 0,123.
Format *Number*	Ovaj format omogućava promjenu broja decimalnih mjesta (od 0 do 30) u okviru *Decimal Places*. Primjerice odabir 2 decimalne znamenke prikazuje broj 1234,567 kao 1234,57, a broj 1234,5 kao 1234,50. Ako je broj cijeli, Excel dodaje decimalni zarez i dvije nule iza njega. Opcija *Use 1000 Separator* dodaje točku između tisućica, milijuna i sl., odnosno svake tri znamenke, počevši zdesna. Primjerice

	uporabom se te opcije i dvije decimalne znamenke broj 13245,678 prikazuje kao 12.345,68. Opcija *Negative Numbers* omogućava korisniku izbor načina prikaza negativnih brojeva.
Format *Currency*	Formati su ove kategorije slični onima kategorije *Number*, osim što umjesto nadzora prikaza *Use 1000 Separator* postoji nadzor prikaza znaka valute ispred broja (kn, za starije verzije DM, za novije verzije Euro – €, neki od velikog broja dolarskih valuta, odnosno $ itd.). Svi valutni formati uključuju na početku pozitivnih brojeva prazno mjesto kako bi se osiguralo da svi pozitivni i negativni brojevi budu jednako potpisani.
Formati *Percenta-ge*	Formati kategorije *Percentage* brojeve prikazuju kao postotke. Decimalni se zarez formatiranog broja pomiče dva mjesta udesno, a znak se postotka pojavljuje na kraju broja. Primjerice postotni format bez decimalnih mjesta prikazuje broj 0,1234 kao 12%, dok se odabirom dvaju decimalnih mjesta prikazuje broj 12,34%.
Oblikovan je radne stranice	Excel nudi mnoge mogućnosti oblikovanja radne stranice.
Poravna-nje sadržaja stanice	Kartica Alignment u okviru za dijalog *Format Cells* pozicionira tekst i *brojeve* u stanicama, a to omogućava uporabom sedam međusobno isključivih opcija za vodoravno poravnanje: *General, Left, Center, Right, Fill, Justify* i *Center Across Selection.* Odjeljci *Vertical* i *Orientation* nadziru okomita poravnanja. Odabir opcije *General* podrazumijeva poravnanje brojčanih vrijednosti udesno, a tekstualnih ulijevo. Opcije *Left, Center i Right* postavljaju sadržaj odabrane stanice uz lijevu stranu, u sredinu ili uz desnu stranu stanice.
Odabir pisma i veličine	Za odabir je pisma potrebno kliknuti na njegovo ime u listi *Font* ili to ime utipkati u tekst polje *Font*. Brojevi se u listi *Size* tada mijenjaju kako bi prikazali veličine u kojima Excel može optimalno ispisati odabrano pismo. Korisnik može upotrijebiti i traku za pomicanje u listi *Size* kako bi mogao vidjeti sve ponuđene veličine. Odabir se veličine vrši klikom na jedan od ponuđenih brojeva. Neke su kombinacije pisama i veličina bolje od drugih, stoga je najbolje iskušati nekoliko kombinacija i odabrati najprikladniju.
Odabir stila pisma	Dostupni stilovi pisma ovise o odabranom pismu iz liste *Font* u kartici *Font* okvira za dijalog *Format Cells*. Uz normalni (eng. *Regular*) prikaz većina pisama nudi i podebljani (eng. *Bold*), nakošeni (eng. *Italic*) i podebljano-nakošeni (eng. *Bold-Italic*) stil. Učinke je odabira nekog stila moguće vidjeti u odjeljku *Preview*.

	Odabir se stila vrši klikom na jedan od njih i klikom na gumb *OK*. Kartica *Font* nudi i četiri opcije podcrtavanja (eng. *Underline*) – *Single, Double, Accounting* i *Double Accounting,* te tri opcije *Effects - Strikethrough*, *Superscript* i *Subscript*. Kod podcrtavanja se uglavnom rabi opcija jednostrukog podcrtavanja (eng. Single), a kod efekata ostale. *Superscript* služi za ispis primjerice potencija – 4^2=16, a *Subscript* za ispis indeksa, primjerice: 2_n=0,1212. *Strikethrough* služi za precrtavanje napisanog izraza.
Dodatne mogućnosti uređivanja	Mnoge mogućnosti uređivanja u Excelu služe kao gumica, škare i ljepilo, pa je tako moguće brisati, kopirati, odsijecati i uljepljivati stanice i blokove (skupine radnih stanica) u radnim stranicama. Tomu služe naredbe u izborniku ***Edit***: *Undo*, *Redo*, *Repeat*, *Cut*, *Copy*, *Paste*, *Clear*, *Delete*, *Find* i *Replace*, naredba *Cells* u izborniku ***Insert***, te *AutoCorrect* u izborniku ***Tools***.
Brisanje sadržaja i formata stanica	Naredbe se *Clear* iz izbornika ***Edit*** mogu upotrijebiti za brisanje sadržaja stanice ili raspona (eng. *Clear Contents*), za brisanje grafikona (uz prethodni klik na grafikon), ali i za brisanje još nekih sadržaja (brisanje formata, boja i sl.). Brisanje sadržaja stanice ili raspona stanica može se izvršiti i pozivom pomoćnog menija (desnim klikom miša) i izborom opcije *Clear Contents*.
Brisanje stanica, stupaca i redaka	Za uklanjanje se stanica iz radne stranice koristi se naredba *Delete*. Za razliku od naredbe *Clear* koja briše sadržaj u stanici, ali ostavlja samu stanicu, *Delete* uklanja odabranu stanicu ili raspon iz radne stranice. Uklanjanje se čitavih redaka i stupaca iz radne stranice također vrši naredbom *Delete*. To se vrši na način da se klikne na naziv retka ili stupca (siva stanica iznad ili lijevo od tijela radne stranice) i potom na naredbu *Delete* u izborniku ***Edit***.
Umetanje stupaca i redaka	Naredbe se iz izbornika ***Insert*** mogu upotrijebiti za dodavanje stanica, stupaca i redaka u radnu stanicu. Novi se stupac dodaje nakon ustanovljene potrebe za unošenjem podataka o još jednom atributu. Korisnik se pozicionira na onaj stupac koji će nakon umetanja novog biti njegov prvi desni susjed, pa otvori izbornik ***Insert*** i u njemu klikne na opciju *Columns*. Kod dodavanja redaka postupak je sličan. Potrebno je aktivirati redak koji će nakon umetanja novog biti neposredno ispod njega, a potom u izborniku ***Insert*** kliknuti na opciju *Rows*.
Odsijecanje i uljepljivanje	Mnogima će ova dva izraza biti jasnija ako ih pročitaju u izvorniku: *Cut* i *Paste*. Ove se dvije naredbe iz izbornika za uređivanje (***Edit*)** mogu upotrijebiti za pomak podataka (stanica i raspona) s jednog mjesta na drugo.

Označavanje	Za razliku od naredbi *Delete* i *Clear* koje uklanjaju stanice ili njihove sadržaje, naredba *Cut* postavlja crtkani okvir (eng. *Marquee*) oko odabranih stanica i smješta kopiju odabira u privremenu memoriju (eng. *Clipboard*), koja čuva podatke koji se kasnije mogu ulijepiti na novo mjesto. Nakon odabira raspona u koji se želi premjestiti odsječene stanice, na novi ih položaj smješta naredba *Paste*, brišući sadržaj crtkano uokvirenih stanica, nakon čega okvir nestaje. Kod uporabe naredbi *Cut* i *Paste* uputno je pridržavati se sljedećih pravila: 1. Izrezano područje koje se odabire mora biti pravokutni raspon stanica. 2. Uljepljivanje se može izvršiti samo jednom nakon naredbe *Cut*. 3. Prije izvođenja naredbe *Paste* ne mora se odabrati čitav raspon. Naime nakon odabira jedne stanice raspona za uljepljivanje, Excel proširuje to područje kako bi veličinom i oblikom odgovaralo isječenom području. Odabrana stanica postaje gornji lijevi kut raspona za uljepljivanje. 4. Excel pri izvođenju uljepljivanja naredbom *Paste* prepisuje novi sadržaj preko postojećeg. Ako se ne želi izgubiti sadržaj postojećih stanica, preporučljivo je provjeriti ima li radna stranica dovoljno praznih stanica ispod i desno od stanice odabrane za gornji lijevi kut područja za uljepljivanje.
Kopiranje i uljepljivanje	Za udvostručavanje se sadržaja odabranih stanica u druga područja radne stranice, bez učinka na polazne stanice, koriste naredbe *Copy* i *Paste* iz izbornika ***Edit***. Naredba se *Copy* (ili gumb *Copy* na traci s alatima ***Standard***) koristi za označavanje raspona koji se želi kopirati, a naredba *Paste* (ili gumb *Paste* na traci s alatima ***Standard***) za označavanje mjesta na koje se želi kopirati podatke. Ako se želi ulijepiti samo jedna kopija može se umjesto naredbe *Paste* otipkati tipka *Enter*. Pritisak na tipku *Enter* nakon izvedene naredbe *Copy* uljepljuje jednu kopiju i zatim iz ploče s kvačicom (eng. *Clipboard*) uklanja kopirane stanice. Ukoliko se pak želi iste podatke kopirati na više mjesta u radnoj stranici, tada se to čini uporabom naredbe *Paste* nakon svakog prethodno izvršenog odabira područja uljepljivanja.

Kopiranje jedne stanice	Sadržaj se jedne stanice može kopirati u neku drugu stanicu, ali i u skupinu stanica (susjednih ili nesusjednih). Kopiranje sadržaja jedne stanice (npr. A1) u drugu stanicu (npr. C2) vrši se na sljedeći način: 1. Odabere se stanica A1. 2. Pokrene se naredba *Copy* iz izbornika ***Edit*** ili klikne na gumb *Copy* na traci s alatima ***Standard***. Oko odabrane stanice pojavit će se crtkani okvir. 3. Odabere se stanica C2. 4. Pokrene se naredba *Paste* iz izbornika ***Edit*** ili klikne na gumb *Paste* na traci s alatima ***Standard***. 5. Crtkani okvir oko stanice A1 ne nestaje nakon uporabe naredbe *Paste* i time sugerira korisniku da je kopirano područje još uvijek aktivno. Sve dok je tako, uporabom se naredbe *Paste* mogu se stvarati nove kopije označene stanice. Završetak operacije uljepljivanja, a time i uklanjanje crtkanog okvira, vrši se pritiskom na tipke *Enter* ili *Esc*. Kopiranje sadržaja jedne stanice (npr. A1) u više susjednih ili nesusjednih područja za uljepljivanje (npr. C1, C3 i D2) vrši se kroz naredne korake: 1. Odabere se stanica A1. 2. Pokrene se naredba *Copy* iz izbornika ***Edit*** ili klikne na gumb *Copy* na traci s alatima ***Standard***. Oko odabrane stanice pojavit će se crtkani okvir. 3. Odabere se stanica C1 i potom se još, držeći pritisnutu tipku *Ctrl*, klikne i na stanice C3 i D2. 4. Pokrene se naredba *Paste* iz izbornika ***Edit*** ili klikne na gumb *Paste* na traci s alatima ***Standard***.
Kopiranje raspona	Naredba se *Copy* može upotrijebiti za kopiranje raspona isto kao i za kopiranje jedne stanice. Razlika je u tome što se u prvom koraku označava raspon, a ne jedna stanica te u mogućnosti da se kao područje uljepljivanja označi samo jedna stanica koja će predstavljati gornji lijevi kut područja uljepljivanja.
Radne bilježnice	Radna bilježnica (eng. *Workbook*) je cijeli Excel dokument ili datoteka. Postoje predlošci radnih bilježnica primjerice računi (eng. *Invoice*), narudžbe (eng. *Purchase Order*) i još neki.
Kreiranje radne bilježnice	Pri pokretanju se Excela otvara prazna radna bilježnica s privremenim nazivom *Book1*. Time je automatski kreirana nova radna bilježnica koju treba imenovati prije spremanja koristeći opciju Save as. Novu datoteku, ako je Excel već prethodno pokrenut, moguće je otvoriti pokretanjem naredbe *New*… u izborniku ***File***, a potom klikom na *Workbook* na listu *General* okvira za dijalog *New*.

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Ostale se vrste Excelovih datoteka kreiraju tako da se nakon otvaranja okvira za dijalog New aktivira lista Spreadsheet Solutions, a potom se iz nje izabere željena vrsta datoteke.</td></tr>
<tr><td>Otvaranje postojeće radne bilježnice</td><td colspan="2">Prvi je način istovremeno pokretanje Excela i već postojeće Excelove datoteke. Primjerice dvostrukim klikom na ikonu Excelovog dokumenta nazvanog Kalkulacija. Rezultat ovog dvoklika jest otvoreni Excel, ali ne s polaznom praznom radnom bilježnicom, već s prvom radnom stranicom postojeće radne bilježnice Kalkulacija.
Drugi je način otvaranje dodatnih Excel datoteka iz Excel programa, gdje se bira opcija Open iz izbornika File, ili kraće klikom na gumb Open na traci s alatima Standard.
Moguće je otvoriti veći broj radnih bilježnica, ovisno o veličini slobodne memorije računala.</td></tr>
<tr><td>Imenovanje stranica</td><td colspan="2">Kao što je već navedeno, radna se bilježnica sastoji od radnih stranica. Ako korisnik želi nazive različite od Sheet1, Sheet2, itd., moguće ih je promijeniti. To se vrši uporabom naredbe Rename podizbornika Sheet izbornika Format. Pokretanjem se ove naredbe javlja okvir za dijalog Rename Sheet u kojem se nalazi upisnik Name te gumbi OK i Cancel. U upisnik se unosi novi naziv radne stranice i klikom na gumb Ok potvrdi ili klikom na gumb Cancel prekine započeti postupak. Naziv radne stranice može sadržavati najviše 31 znak, ali se preporučuju kraći i prepoznatljivi nazivi.</td></tr>
<tr><td>Adrese stanica u formulama</td><td colspan="2">Adresa stanice (referenca) je stanica ili grupa stanica u radnoj bilježnici. Stvaranjem se formule koja sadrži adrese stanica vrši povezivanje formule s ostalim stanicama u radnoj bilježnici. Vrijednost je formule tada ovisna o vrijednostima u navedenim stanicama i mijenja se kad god se promijeni vrijednost u adresiranoj stanici.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Primjeri unosa formule koristeći konstante i adrese</td><td colspan="2">Neka je unos u stanicu A9</td></tr>
<tr><td>=12+9</td><td>U A9 će se pojaviti 21, kao rezultat upisane formule.</td></tr>
<tr><td>=2*A1</td><td>U A9 će biti broj dvostruko veći od onog u A1</td></tr>
<tr><td>=A1/2</td><td>U A9 će biti broj upola manji od onog u A1</td></tr>
<tr><td>=A1+2</td><td>U A9 će biti broj za 2 veći od onog u A1</td></tr>
<tr><td>=A1+A1</td><td>U A9 će biti broj dvostruko veći od onog u A1</td></tr>
<tr><td>Gdje je formula?</td><td colspan="2">Nakon utipkavanja tipke Enter, u stanici će se A9 pojaviti vrijednosti iz tablice desno. Međutim ako se ponovno pozicioniramo na istu stanicu traka za formulu, prikazat će</td></tr>
</table>

	unesenu formulu iz tablice lijevo.
Konstante ili adrese?	Pri uvrštavanju argumenata (vrijednosti) u formule u Excelu, ne uvrštavaju se vrijednosti (brojevi) upisani u tablici, nego relevantne adrese. Unošenje adresa u formule umjesto konkretnih vrijednosti omogućava automatsku promjenu rezultata formule, ovisno o promjeni vrijednosti koja je uvrštena u formulu. **Pravilo je da se formule kodiraju tako da vrijede općenito, a ne samo za neki određeni slučaj.**

Primjer:

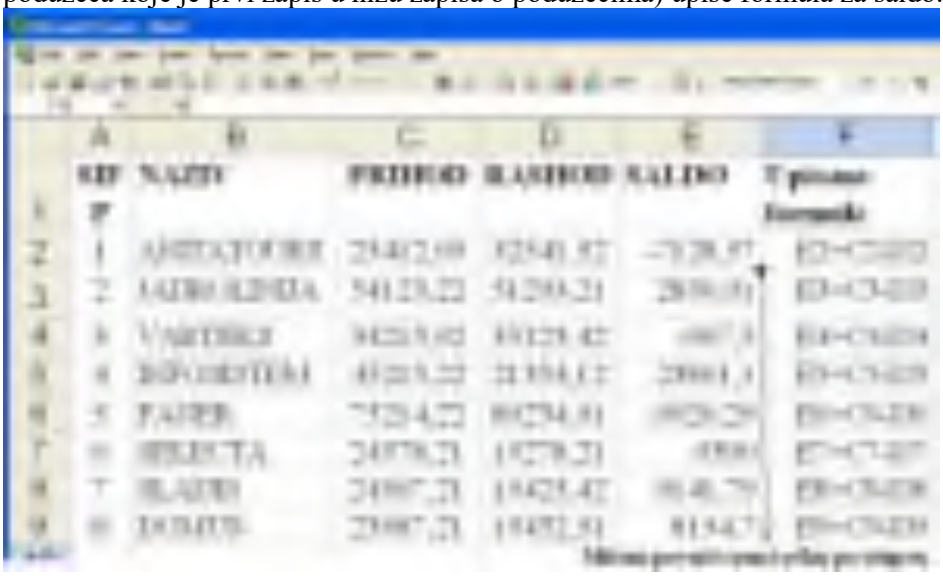
	A	B	C	D	E	F
1	**SIFP**	**NAZIV**	**PRIHOD**	**RASHOD**	**SALDO**	**Upisane formule**
2	1	ANITATOURS	25412,95	32541,52	–7128,57	E2 =C2 –D2
3	2	JADROLINIJA	54123,22	51293,21	2830,01	E3 =C3 –D3
4	3	VARTEKS	34215,92	35123,42	–907,5	E4 =C4 –D4
5	4	INFOSISTEM	45215,22	21354,12	23861,1	E5 =C5 –D5
6	5	PANER	75214,22	80234,51	–5020,29	E6 =C6 –D6
7	6	SELECTA	24578,21	15278,21	9300	E7 =C7 –D7
8	7	SLADIS	24567,21	15425,42	9141,79	E8 =C8 –D8
9	8	DOMUS	23587,21	15432,51	8154,7	E9 =C9 –D9
10						

Objašnjenje unosa:
U adresnom se nizu E2:E9 vide rezultati formula. Adresni se niz F2:F9 u svakodnevnom korištenju ne unosi, a ovdje smo ga unijeli da bi se bolje razumjelo o čemu se radi. U adresnom nizu F2:F9 prikazane su formule za izračun salda koji su upisane u adresnom nizu E2:E9 iz čega se vidi da su u formulu uvrštene relativne adrese koje se mijenjaju ovisno o adresama u koje se kopiraju. Primjerice kada se formula =B2 –C2 koja je bila upisana u adresi E2 kopirala u adresu E3 (iz drugog u treći redak), relativne adrese koje su se kopirale također su se promijenile (B2 u B3, a C2 u C3).

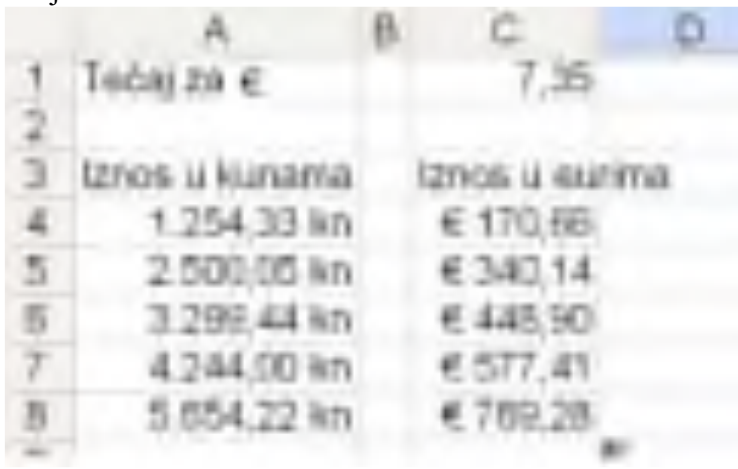
Diskusija	Što mislite koja se formula treba upisati u stanicu E2 a) =25412,95 –32541,52 b) =C2 –D2? Iako je rezultat formule u oba slučaja isti, odnosno –7128,57, ipak je samo drugi način ispravan jer ako se podaci u C2 ili D2 promijene, u E2 će se samo u tom slučaju promjena odraziti na

	vrijednost salda. Ako se vrijednost prihoda za poduzeće ANITATOURS promijeni (na primjer poveća od 25412,95 na 42000) rezultati dobiveni u prethodne dvije formule bit će različiti. Rezultat dobiven formulom u koju su uvršteni brojevi ostat će isti, bez obzira na promjenu vrijednosti prihoda, a rezultat dobiven formulom u koji su uvrštene adrese će se promijeniti u skladu s promjenom vrijednosti prihoda. Prema tome, točan će se rezultat dobiti formulom u koju su uvrštene adrese, zato jer se u tako napisanim formulama automatski ažuriraju vrijednosti u formulama u skladu s promjenama tih vrijednosti u referentnim adresama.

Rješenje zadatka:
U tablici Poduzeća treba izračunati vrijednosti salda (razlike između prihoda i rashoda) za svako poduzeće tako da se u adresu E2 prvog zapisa (retka, poduzeća koje je prvi zapis u nizu zapisa o poduzećima) upiše formula za saldo.



Postupak:
1. Unesu se konstante u prvi redak i u stupce A, B, C i D.
2. U adresu E2 upisuje se formula =C2 –D2.
Napomena: pri definiranju će se formula ili funkcija koje se upisuju u Excelu, ispred formule može se navesti adresa u koju se formula upisuje. To znači da se za ovaj korak može skraćeno pisati E2 =C2 –D2, pri čemu adresa E2 označava adresu u koju se upisuje formula, a '=C2 –D2' označava formulu koja se upisuje u adresu E2. Sve su formule za stupac E prikazane u stupcu F.
3. Označi se adresa E2 u koju je upisana formula.
4. Formula se kopira povlačenjem crne točkice iz ugla nadolje. Pri tome se automatski mijenjaju adrese, a formule koje se nalaze u stupcu E vide se u stupcu F redom za sve stanice E2:E9. Kako se kopiralo nadolje po recima mijenjale su se u formulama adrese retka.

Relativne, apsolutne i miješane adrese	Adrese u stupcima C i D koje su upravo upisane su relativne ili promjenjive adrese, koje se mijenjaju kada se formula kopira. Ponekad je važno da se neke adrese ne mijenjaju kopiranjem, nego se fiksira stupac i/ili redak. Pri upisu se adresa u formulu relativne adrese označavaju jednostavnim upisom retka i stupca (primjerice D4), a apsolutne adrese se označavaju dodavanjem znaka $ ispred oznake retka i stupca (primjerice ($D$4). Miješana adresa ima jedan dio fiksiran, a drugi promjenjiv.
Fiksiranje retka, stupca i stanice	Dakle redak fiksiramo upisom znaka $ ispred oznake retka: D$4. Stupac fiksiramo upisom znaka $ ispred oznake stupca: $D4. Stanicu fiksiramo upisom znaka $ ispred retka i stupca: $D$4.
Primjer 1:	Koja se formula nalazi u C4 da na temelju podataka iz stupca A i tečaja iz C1 izračunava iznos u eurima?  Odgovor: C4=A4/C$1 Dakle u C4 treba upisati =A4/C$1 i taj izraz treba kopirati u C5:C8. Obrazloženje: Kada se C4 kopira u C5:C8, A4 će se kao relativna adresa kopirati tako da se redom referiraju polja A5:A8. Tečaj će se uvijek uzimati iz prvog retka stupca C jer je redak 1 fiksiran. Dodatno pitanje: Može li se u C4 upisati =A4/$C$1 i taj izraz kopirati u C5:C8? Odgovor: Da, rezultat bi bio isti.
Primjer 2: Koja se formula nalazi u stanici F2, ako tu formulu želimo kopirati u ostatak stupca F, a u E10 se nalazi prosječan saldo? Koja se formula nalazi u E10?	

Prvi je korak u rješavanju takvog zadatka prepoznavanje koji su podaci izvorni, dakle koje treba upisati kao konstantne podatke. Nakon toga se upisuju formule za računanje izvedenih podataka.

1. Podaci u stupcima A, B, C i D su izvorni, a isto tako svi naslovi u prvom retku. Njih se naprosto prepiše u Excel tablicu.
2. Kao što je ranije objašnjeno, podaci se u stupcu Saldo računaju po formuli E2=C2 –D2 i kopiraju u cijeli stupac.
3. Računanje je prosjeka u stanici E10 moguće pomoću funkcije AVERAGE koja računa prosječnu vrijednost za raspon stanica, dakle E10=AVERAGE(E2:E9)
4. Odstupanje se od prosjeka računa u stupcu F tako da se vrijednosti u rasponu E2:E9 redom odbijaju od vrijednosti u stanici E10. To se postiže tako da se najprije u F2 unese '=E2 –E$10' i ta se formula kopira u raspon F3:F9.

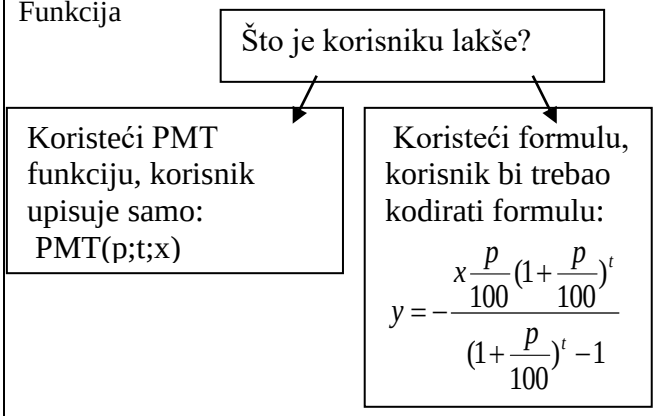
Obrazloženje: U adresnom su nizu F2:F9 prikazane vrijednosti odstupanja od salda za svako pojedino poduzeće. Klikom miša u neku od adresa tog adresnog niza u traci za formulu koja je prikazana u gornjem dijelu ekrana upisana je formula kojom je izračunata vrijednost u adresi koja je trenutno označena, odnosno u kojoj smo trenutno pozicionirani. Primjerice, klikom miša u adresu F2, u traci za formulu prikazat će se formula =E2 –E$10, a klikom miša u adresu F3 u Formuli Bar prikazat će se formula =E3 –E$10, iz čega se vidi da se prva adresa u formuli mijenja pri kopiranju formule, a druga adresa ostaje ista, odnosno da je u referentnoj formuli F2 prva adresa (E2) definirana kao relativna, a druga adresa (E10) kao apsolutna adresa.

Napomena: Pri upisu formule u referentnu adresu uvijek treba voditi računa o kopiranju formule u zadani adresni niz. Naime u referentnoj će formuli rezultat formule biti isti, bez obzira jesu li adrese definirane kao apsolutne ili relativne, ili ako su u formulu uvrštene vrijednosti upisane u adrese, ali će nakon kopiranja formule u adresni niz kopirana formula i rezultat te formule biti različiti. To znači da se u formulu koja se upisuje za prvi zapis (redak) u nizu treba uvrstiti relevantne adrese i definirati ih kao relativne ili apsolutne točno u skladu s postavljenim zadatkom.

Pitanja za razmišljanje: Bi li tablica isto izgledala da su u stanice unošene malo modificirane formule koje su zatim kopirane u raspon ćelija kao u primjeru 2? Zaokružite slova za zamjene koje bi bile prihvatljive. a) Umjesto E2=C2 –D2 formula =$C2 –$D2 b) Umjesto E2=C2 –D2 formula =C$2 –D$2 c) Umjesto E2=C2 –D2 formula =$C$2 –$D$2 d) Umjesto F2=E2 –E$10 formula =E2 –$E$10 e) Umjesto F2=E2 –E$10 formula =E2 –$E10	
Računanje s više radnih listova	U formulama se mogu koristiti stanice koje se nalaze na istom radnom listu, ali i stanice koje se nalaze na drugim radnim listovima. To se postiže tako da se prije upisa adrese stanice upiše i naziv radnog lista odvojen znakom uskličnika (!).
Primjer kalkulacije između više radnih listova	U adresu je prvog radnog lista (*Sheet1*) u adresi A10 upisana je vrijednost 4, a u adresu B10 drugog radnog lista (*Sheet2*) upisana je vrijednost 100. Upišite u adresu C10 drugog radnog lista formulu za zbroj ovih dviju vrijednosti. Rješenje: C10 =Sheet1!A10 + B10 Dobro bi rješenje bilo i C10 =Sheet1!A10 + Sheet2!B10 , ali obzirom da smo pozicionirani u istom radnom listu u kojem je zadana i adresa koja se uvrštava u formulu ispred adrese nije potrebno navoditi radni list (*Sheet2*).
Složene formule	Ponekad je problem na osnovi verbalnih podataka izgraditi model. Neka npr. tvrtka na temelju relevantnih ulaznih parametara (varijabli) analizira dobit. Tvrtka ima planiranu tvorničku cijenu (PC) od 100 kn i planiranu dobit (PD) izraženu u postotku koji iznosi 6%. Prosječna je mjesečna proizvodnja izražena u broju komada (BK) tog proizvoda 1000 komada. Troškovi proizvodnje (TP) iznose 100 kn.
Oblikovanje modela	Model kojim će se izračunati ukupna dobit (UK) temelji se na dva složena pribrojnika i generalno se može izraziti u obliku U + P, pri čemu je U oznaka za uštedu, a P je oznaka za planiranu dobit.
Definiranje formule	Ušteda se u proizvodnji (U) izražava razlikom između planirane cijene i troškova pomnoženom s ukupnom proizvodnjom i izračunava se pomoću formule: (PC –TP)*BK. Planirana se dobit (P) izračunava umnoškom opsega proizvodnje (koji se izračunava formulom PC*BK, množenjem količine proizvoda i prodajne cijene) i postotkom planirane dobiti PD. Na temelju se navedenog ukupna dobit (UK) izračunava formulom: (PC –TP)*BK + PC*BK*PD.
Postupak	U stupcu B su opisno definirane ulazne varijable (adresno

izračuna-vanja složene formule u Excelu.	područje B3:B6 i izlazna varijabla B7). U stupcu C su definirane vrijednosti ulaznih varijabli (C3:C6). U adresi B9 je definirana formula za ukupnu dobit (UK) koja predstavlja izlaznu varijablu koju treba izračunati. U adresi C7 je upisana formula pomoću koje je izračunata vrijednost ukupne dobiti. Upisana je formula prikazana u adresi B10. Analizom se upisane formule vidi da se zadane varijable formule (TP, PC, PD, BK) upisuju u obliku adresa u kojima su upisane vrijednosti tih varijabli (C3, C4, C5, C6).
	 Svi su unosi u ovom slučaju konstante, osim unosa u C6 koji je formula.
Postupak izvoda formule	Ponekad formula nije eksplicitno zadana, nego je treba izvesti. Ako npr. vrijedi sve prije rečeno, ali su nam zadane vrijednosti PC, PD, BK i UK. Također je zadana i formula za ukupnu dobit (UK), ali treba izračunati nepoznanicu TP, koja se pojavljuje u izrazu ali za koju nemamo eksplicitnu formulu. U tom slučaju najprije treba izvesti formulu za TP i tek onda uvrstiti stanice s podacima.
	Zadaci:

	1. Kako bi se na temelju poznatih varijabli TP, PD, BK i UK izračunala PC ako je formula za UK UK=(PC –TP)*BK+PD*PC*BK? 2. Kako bi se na temelju poznatih varijabli TP, PD, PC i UK izračunala BK ako je formula za UK UK=(PC –TP)*BK+PD*PC*BK?
Funkcije	Proračunske tablice pored formula koriste i funkcije. Funkcija je unaprijed definirana formula koja radi s vrijednošću ili vrijednostima i vraća kao rezultat vrijednost ili vrijednosti. Mnoge su Excelove funkcije skraćene verzije često upotrebljavanih formula. Primjerice funkcija SUM omogućava zbrajanje vrijednosti niza stanica jednostavnim odabirom raspona.
Razlika između formule i funkcije	Razliku između formule i funkcije vidimo na primjeru zbrajanja stanica. Potrebno je primjerice zbrojiti sve stanice u rasponu A1:A10 i rezultat upisati u A11. To se može učiniti pomoću formule koja koristi i koja ne koristi funkciju.
Zbrajanje bez funkcije	A11=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10
Zbrajanje pomoću funkcije	A11=SUM(A1:A10)
	Sve se funkcije sastoje od imena funkcije nakon kojeg slijedi skup argumenata u zagradama. U prethodnom je primjeru A1:A10 argument funkcije SUM.
Osnovne vrste (kategorije) funkcija	Osnovne vrste (kategorije) funkcija u Excelu su: - matematičke - statističke - financijske - logičke - statističke - funkcije za rad s datumom i vremenom - funkcije za rad s tekstovnim podacima - financijske funkcije - informativne funkcije - funkcije za pretraživanje i adresiranje - funkcije za rad s bazama i popisima podataka. Popis se funkcija može vidjeti klikom na ***Insert***/*Function*.
Način unosa	Funkcije se mogu unositi izravnim upisom ili pomoću alata *Function Wizard*.
Popis nekih najčešće korištenih	U primjerima će se funkcije unositi upisivanjem. Najčešće korištene funkcije u Excelu su: AVERAGE – izračunava srednju vrijednost podataka COUNT – prebrojava numeričke podatke

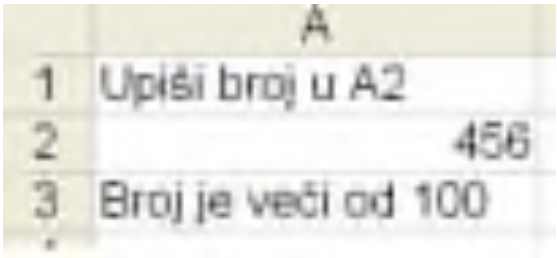
<table>
<tr><td>funkcija</td><td>MAX – pronalazi maksimalnu vrijednost u nizu podataka
DMIN – pronalazi minimalnu vrijednost u nizu podataka
PRODUCT – izračunava umnožak podataka
SUM – izračunava zbroj podataka
VAR – izračunava varijancu za niz podataka
STDEV – izračunava standardnu devijaciju podataka
VARP – izračunava varijancu populacije podataka
MOD – izračunava ostatak pri dijeljenju
SQRT – izračunava kvadratni korijen nekog broja
ABS – izračunava apsolutnu vrijednost
EXP – izračunava potenciju nekog broja na osnovici prirodnog broja e
LOG – izračunava dekadski logaritam
LCM – izračunava najmanji zajednički višekratnik
GCD – izračunava najveću zajedničku mjeru
PMT – izračunava ratu kredita
IF – logička funkcija koja ovisno o ispunjenju uvjeta postupa na dva načina</td></tr>
<tr><td>Kako se upoznati s funkcija-ma?</td><td>Preporuka je studentima ekonomije da istražuju te funkcije paralelno s učenjem gradiva drugih predmeta i da među Excel funkcijama potraže onu koju su upravo obradili na predavanjima, bez obzira jesu li ih profesori upozorili na to da takva funkcija postoji.
Excel ima svoju pomoć (eng. Help) u kojoj je svaka od mnogobrojnih funkcija (ima ih na stotine) objašnjena uz primjer. Ovdje se objašnjavaju samo neke od funkcija koje su vrlo korisne budućim ekonomistima.</td></tr>
<tr><td>PMT
Računa ratu kredita</td><td>Funkcija
 

Na primjeru se PMT funkcije vidi koliko je lakše korisniku upisati samo tri parametra umjesto kodiranja dosta složene formule.
PMT je funkcija koja vraća iznos rate kredita, a format naredbe je PMT(RATE;NPER;PV).</td></tr>
</table>

	RATE je kamatna stopa svedena na termin otplate. NPER je broj rata. PV je iznos kredita. Primjer: Kolika je rata kredita ako je iznos kredita 2000 kuna, godišnja kamata 5%, a otplaćuje se dvije godine u mjesečnim ratama? Rješenje: Koristi se funkcija PMT s parametrima =PMT(5%/12;2*12;2000) i dobije rezultat – 87,74 kuna. Obrazloženje: RATE je mjesečna kamata, dakle 5%/12. NPER je broj rata, dakle 24. PV je iznos kredita, dakle 2000. Dobiveni rezultat PMT je uvijek suprotnog predznaka od PV.
IF	Vrlo korisna funkcija koju je potrebno dobro razumjeti je funkcija IF. Koristi se kada se formula razlikuje ovisno o tome kakav je unos u stanici. Njena je sintaksa **=IF(uvjet;izraz1;izraz2).** Funkcija ima tri argumenta. Prvi je argument uvjet koji može biti ispunjen ili neispunjen. Druga dva argumenta su dva izraza, a to mogu biti konstante ili formule. Ako je uvjet ispunjen, izvršava se izraz 1, a ako nije ispunjen, izraz 2.

Primjer: U A3 se nalazi formula koja koristi funkciju IF. Ako je broj koji se upiše u A2 veći od 100, u A3 će se ispisati tekst 'Broj je veći od 100', a ako broj nije veći od 100, ispisuje se tekst 'Broj nije veći od 100'. Kako točno izgleda formula upisana u A3?

A3=IF(A2>100;"Broj je veći od 100";"Broj nije veći od 100")

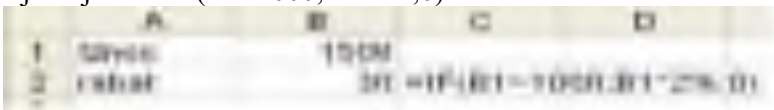


Pitanje: Koji će se komentar upisati ako u A2 unesemo

a) 50
b) –120
c) 100
d) pet (slovima)?

Primjer: Na iznos se obračunava rabat od 2%, ali samo ako je iznos veći od 1000. Na iznos manji od 1000 rabat se ne obračunava.

Rješenje: B2=IF(B1>1000;B1*2%;0)



Složeni	Unutar se funkcije IF osim jednostavnog uvjeta mogu

uvjet IF	postavljati i složeni uvjeti koji imaju više povezanih uvjeta. Sintaksa složene funkcije s tri uvjeta glasi: =IF(uvjet1;(uvjet2;argument1;argument2);argument3).

U tablici Uspješnost.xls u stupcu Uspješnost treba izračunati i upisati opisnu ocjenu uspješnosti poslovanja poduzeća. Ako je saldo veći od 2500, upisuje se ocjena "izvrstan", ako je saldo manji od 2500, ali veći ili jednak 0, upisuje se ocjena "dobar", a ako je saldo manji od 0 upisuje se ocjena "neuspješan".
Koju formulu treba upisati u F2 da se kopiranjem u F3:F5 dobiju komentari kao u tablici?

	A	B	C	D	E	F
1	**SIFP**	**NAZIV**	**PRIHOD**	**RASHOD**	**SALDO**	**USPJEŠNOST**
2	1	ANITATOURS	25412,95	32541,52	–7128,57	Neuspješan
3	2	JADROLINIJA	52123,22	41293,21	2830,01	Izvrstan
4	3	VARTEKS	34215,92	35123,42	–907,5	Neuspješan
5	4	INFOSISTEM	45215,22	21354,12	23861,1	Dobar

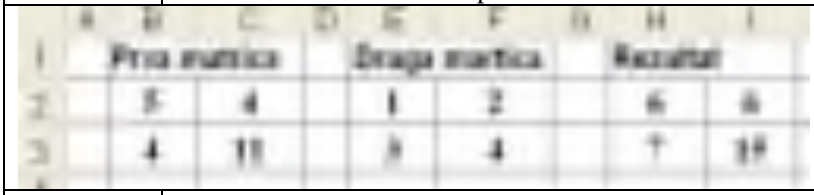
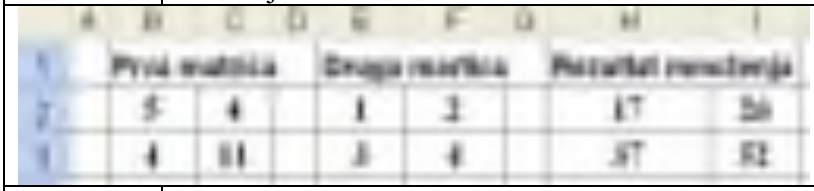
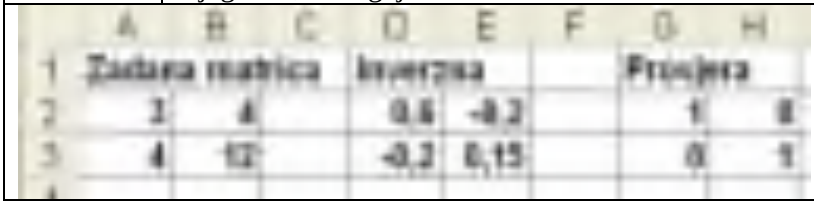
Rješenje
F2 =IF(E2>0;IF(E2>2500;"Izvrstan";"Dobar");"Neuspješan")

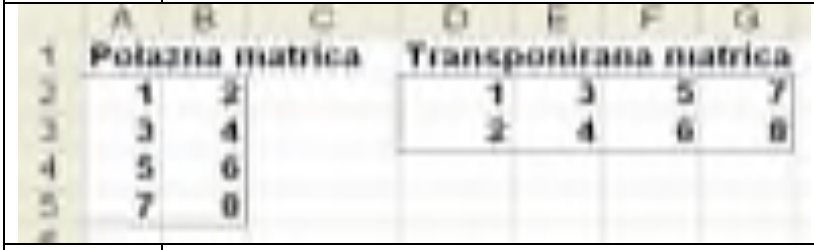
Ugnije-ždene funkcije	U Excelu se u jednoj formuli može koristiti više funkcija upisivanjem jedne funkcije unutar druge. Funkcija koja je upisana unutar druge funkcije naziva se ugniježđena funkcija (eng. *Nested Function*).

Primjer:
Računa se prosjek ocjena za skup učenika i ta se prosječna ocjena zaokružuje na cijeli broj.
To je moguće učiniti na dva načina.

Prvi je način u dva koraka: najprije se izračuna prosjek, a u drugom se koraku taj rezultat zaokružuje.
Drugi način pomoću ugniježđenih funkcija sve obavlja u jednom koraku, odnosno zaokružuje prosjek.

Zbrajanje	Dvije se matrice mogu zbrojiti formulom u kojoj se element jedne

matrica	matrice zbraja s elementom druge matrice. Mogu se zbrajati samo matrice s istim brojem redaka i stupaca. Primjer: Želi se zbrojiti matrice B2:C3 i E2:F3 i rezultat smjestiti u H2:I3. Unese se H2=B2+E2 i kopira u H2:I3.
	
Množenje matrica	Dvije se matrice mogu množiti pomoću funkcije MMULT. Mogu se množiti samo matrice u kojoj prva ima onoliko stupaca koliko druga ima redaka. Rezultantna će matrica imati onoliko redaka koliko i prva matrica te onoliko stupaca koliko i druga matrica, a članovi se računaju po formuli $a_{ij} = \sum_{k=1}^{n} b_{jk} c_{kj}$. Rezultat je množenja matrica u H2:I3
	
Matrični način unosa podataka	Najprije se unese H2=MMULT(B2:C3;E2:F3). Zatim treba izabrati područje H2:I3 gdje dolazi rezultat. Nakon toga treba stisnuti tipku F2, a nakon toga tipke CTRL+SHIFT+ENTER. Time se aktivira matrični način unosa podataka, a funkcija dobiva vitičaste zagrade oko sebe: {=MMULT(B2:C3;E2:F3)}. Napomenimo da se te vitičaste zagrade ne upisuju, nego se pojavljuju same od sebe zbog matričnog pisanja podataka koji smo aktivirali.
Inverzna matrica	Inverzna se matrica izračunava uporabom funkcije MINVERSE. Rezultat je funkcije MINVERSE inverzna matrica one matrice (adresnog niza) koja je upisana u funkciji. To je takva matrica koja pomnožena s polaznom matricom daje jediničnu matricu, odnosno matricu koja ima jedinice na glavnoj dijagonali, a drugdje nule.
	

	Upisuje se formula D6=MINVERSE(A2:B3). Aktivira se matrični unos podataka kao prije (Izbor područja D2:E3, nakon čega se stisne tipka F2, a nakon toga CTRL+SHIFT+ENTER). Za provjeru je moguće pomnožiti pomoću MMULT polaznu matricu i inverznu matricu, pa vidjeti dobiva li se jedinična matrica.
Determi-nanta	Determinanta se kvadratne matrice može dobiti funkcijom MDETERM. Postiže se upisom: A7=MDETERM(A2:C4)
Transponi-ranje matrice	Matrica se može transponirati funkcijom TRANSPONSE. Ona će prvi redak matrice učiniti prvim stupcem, drugi redak drugim stupcem u novoj matrici itd. Rezultat je funkcije TRANSPONSE rotacija matrice upisana u argument funkcije. Reci matrice postaju stupci, a stupci reci. Funkcija TRANSPONSE izračunava se kao formula niza.
	
	Unos je D3=TRANSPOSE(A2:B5). Nakon toga ne treba stisnuti tipku Enter jer će se pojaviti poruka o pogreški. Kako je to matrična funkcija, potrebno je označiti područje u kojem će se matrica pojaviti, stisnuti F2, a nakon toga CONTROL+ SHIFT +ENTER. Nakon prihvaćanja oko formule se pojavljuju vitičaste zagrade.
Primjena:	

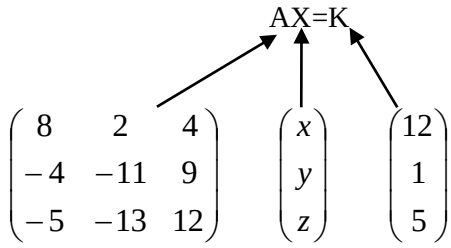
Imamo neke podatke upisane u redak, a naknadno zaključimo da nam trebaju u istom stupcu. Ti su podaci upisani redom u A1, B1, C1..., a radi se o deset imena studenata: Ana, Ivo, Pero, Zora, Neda, Iva, Sanja, Ante, Boris i Edo. Kako biste ih iz prvog retka prebacili u prvi stupac?

Rješenje sustava jednadžbi	Sustav više jednadžbi s više nepoznanica može se riješiti u Excelu kombiniranom uporabom funkcija za rad s matricama. To su funkcije MDETERM, MINVERSE i MMULT.

Primjer:
Zadan je sustav tri jednadžbe s tri nepoznanice:

$$8*x + 2*y + 4*z = 12$$
$$-4*x - 11*y + 9*z = 1$$
$$-5*x - 13*y + 12*z = 5$$

Kraći način pisanja tih jednadžbi pomoću matričnog zapisa je:



$$\begin{pmatrix} 8 & 2 & 4 \\ -4 & -11 & 9 \\ -5 & -13 & 12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 12 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Do rješenja dolazimo tako da lijevu i desnu stranu jednadžbe pomnožimo inverznom matricom A^{-1} i to s lijeve strane.

$$A^{-1}AX=A^{-1}K$$

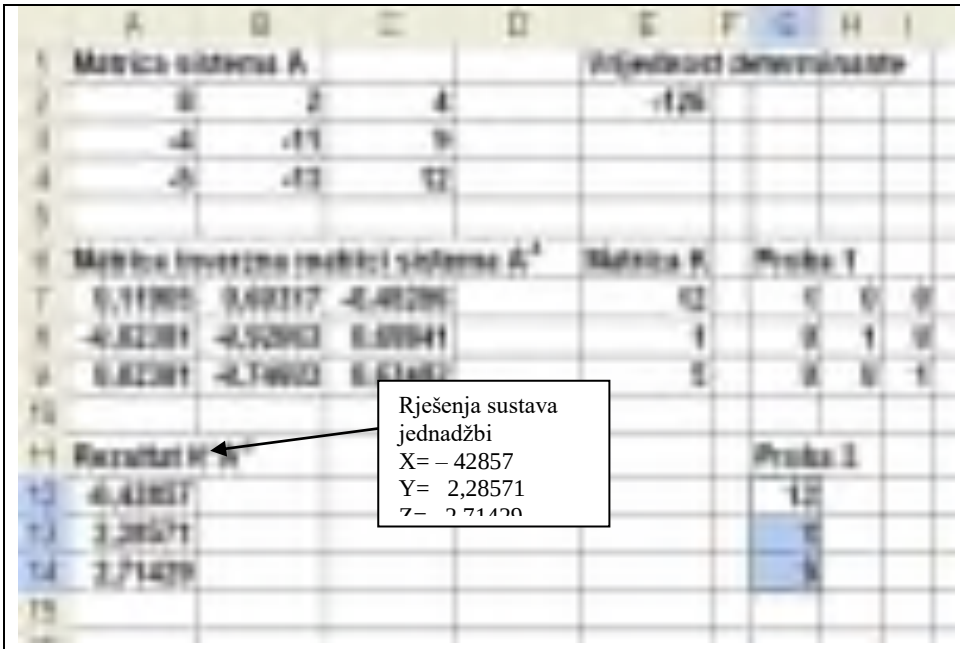
Matrica pomnožena sa svojom inverznom matricom je jedinična matrica:

$$A^{-1}A=I$$

Tako dobivamo rezultat u matrici

$$X=A^{-1}K$$

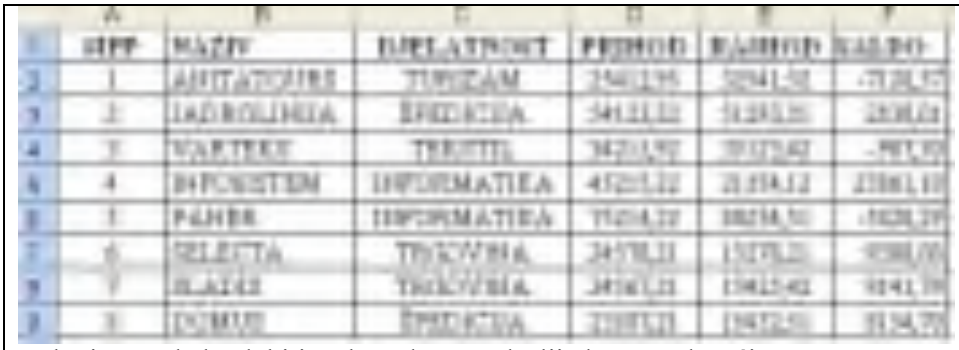
U Excelu se to rješava ovako



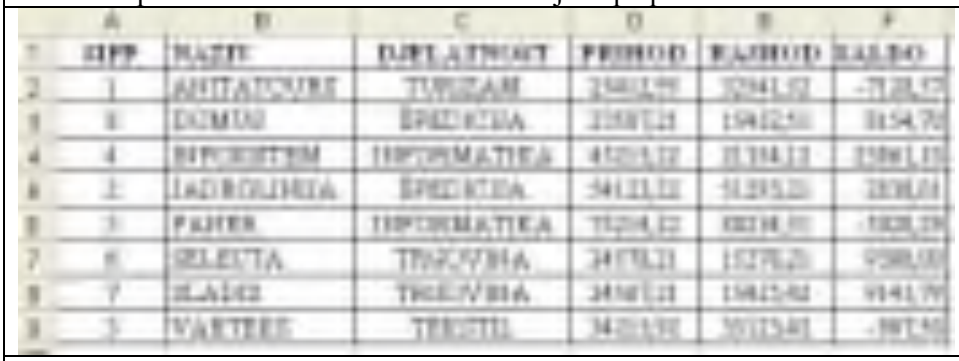
Upisane formule su:
E2=MDETERM(A2:C4)
Ako je MDETERM = 0, nema smisla tražiti rješenja jer taj sustav jednadžbi nema rješenja.
A7:C9 matrična funkcija
A7=MINVERSE(A2:C4)
A12:A14 matrična funkcija
A12=MMULT(A7:C9;E7:E9)
Za provjeru:
Proba 1
G7:I9 matrična funkcija
G7=MMULT(A2:C4;A7:C9) mora dati jediničnu matricu
Proba 2
G12:G14 matrična funkcija
G12= MMULT(A2:C4;A12:A14) mora dati matricu istih vrijednosti kao matrica K.

Sortiranje podataka	Excel omogućava sortiranje podataka, pri čemu se isti podaci pojavljuju u željenom redoslijedu. Moguće je sortirati tekstualne ili numeričke podatke u rastućem ili padajućem redoslijedu.

Primjer: Podaci o poduzećima nalaze se u tablici.



Kako iste podatke dobiti u abecednom redoslijedu po poduzećima?



1. Označite adresno područje cjelokupne tablice. Kliknite na izbornik ***Data***/*Sort*.

   Pojavljuje se okvir za dijalog *Sort*.

2. U okviru za dijalog *Sort* u prozoru *Sort by* označite obilježje Naziv. Kliknite na *OK*.

   Excel nam sortira podatke po željenom obilježju.

Inverzno sortiranje	Sortiranje je moguće kao u ovom primjeru po rastućem redoslijedu ili inverzno, dakle po padajućem redoslijedu. Taj je način sortiranja ponekad podesan za numeričke podatke, npr. Ako nas zanima koja poduzeća su najbolje poslovala, onda bi bilo podesno sortirati ih po Saldu, ali u padajućem redoslijedu.

Postupak je sljedeći:

1. Označite adresno područje cjelokupne tablice. Kliknite na izbornik ***Data***/*Sort*. Pojavljuje se okvir za dijalog *Sort*.

2. U okviru biramo za *Sort by* polje Saldo, ali još podesimo da po tom polju sortiramo u padajućem redoslijedu (eng *Descending*).
3. Napomenimo da opcija *Header row* znači da u tablici postoje naslovi stupaca. Kako postoje, ostavljamo oznaku da ih ima.

Rezultat ovog sortiranja po padajućim vrijednostima salda je:

Višekrite-rijalno sortiranje	Podaci se mogu sortirati i po više kriterija. Takvo se sortiranje u Excelu koristi kada u obilježju koje je zadano kao primarni kriterij sortiranja postoje vrijednosti koje se ponavljaju.

U primjeru poduzeća unutar iste djelatnosti ima više poduzeća pa bi imalo smisla sortirati poduzeća najprije po djelatnosti, a unutar djelatnosti po nazivu.

Postupak:

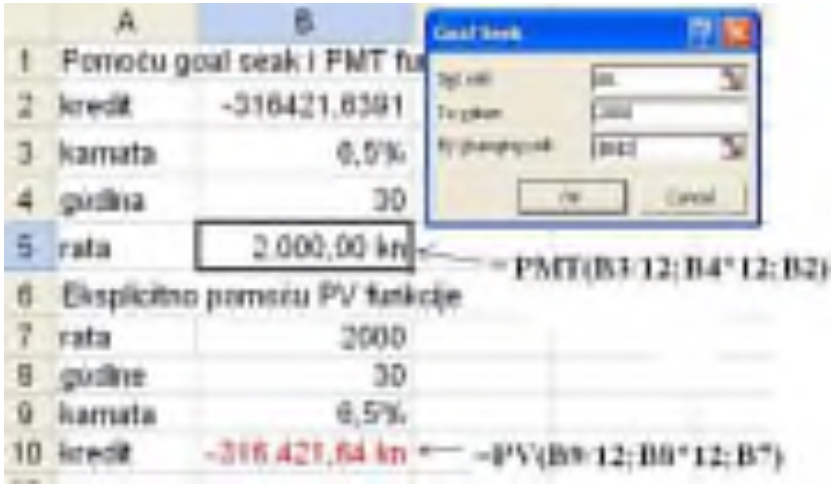
1. Označite adresno područje cjelokupne tablice. Kliknite na ***Data***/*Sort*. Pojavljuje se okvir za dijalog *Sort*.
2. U okviru za dijalog *Sort* u prozoru *Sort by* označite obilježje

Djelatnost. U prozoru *Then by* kliknite na obilježje Naziv. Kliknite na *OK*.

Rezultat je:

Alati	Ove alate proračunske tablice Excel, smještene u izborniku alata (eng. ***Tools*)**, karakterizira to što rade po načelu ″Što ako″ (eng. *What-if*). Upoznajmo ih na primjeru alata koji teži za ciljem (eng. *Goal Seek*).

Naredbom se *Goal Seek* (ciljni izračun) može izračunati nepoznata vrijednost koja daje željeni rezultat. Dakle pomoću nje možemo izračunati implicitno vrijednost u formuli. Primjerice želi se saznati koliki je najveći iznos 30-godišnjeg kredita (360 mjeseci) koji korisnik može otplatiti uz kamatnu stopu od 6,5% godišnje, a da mjesečne rate ne budu veće od 2.000,00 Kn. Primjenom Naredbom *Goal Seek* se to saznaje na sljedeći način:



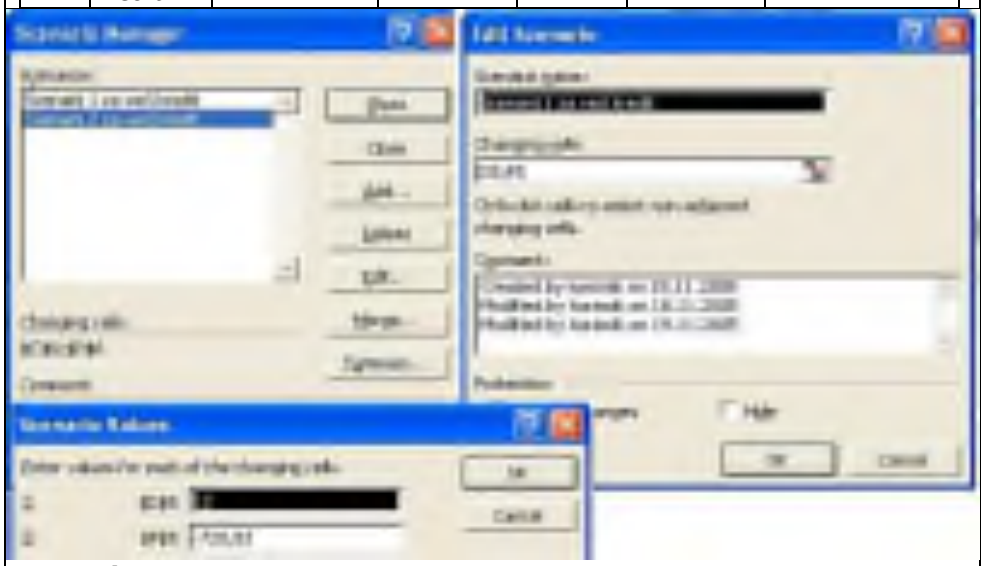
Isti se rezultat dobiva pomoću eksplicitne funkcije *PV* koja je u stanici B10. *Goal Seek* nam je dakle potreban ako nemamo ili ne znamo kako doći do eksplicitne formule.

Implicitan način računanja vrijednosti	Postupak korištenja implicitnog načina računanja vrijednosti: U stupac A mogu se unijeti opisi polja. U stupac B upisuju se vrijednosti: B2 je rezerviran za rezultat. U B3 unosi se 6,50%, što je godišnja kamata.

	U B4 unosi se 3, što su godine otplate. U B5 unosi se formula koja koristi funkciju PMT: B5 =PMT(B3/12, B4*12,B2) 1. Aktivira se stanica s formulom (u ovom slučaju B5). 2. Iz izbornika se ***Tools*** pokreće naredba *Goal Seek*. 3. U okviru za dijalog *Goal Seek* nalaze se tri unosnika: *Set cell* – u njega se upisuje adresa stanice u kojoj je formula – B5 *To value* – tu se utipkava vrijednost koju se želi dobiti – 2.000,00 *By changing cell* – tu se utipkava adresa radne stanice, u našem slučaju B2, čija je vrijednost u početku nepoznata, a koja se automatski mijenja, dok se ne dobije željeni rezultat. Klikom na gumb *OK*, Excel prikazuje okvir za dijalog *Goal Seek* Status koji izvještava korisnika je li našao rezultat. Ako ga nađe, traženi se odgovor pojavljuje u stanici određenoj unosnikom *By changing cell*. U ovom primjeru će se rezultat 316422 pojaviti u stanici B2. Da bi se zadržala izračunata vrijednost (316422), potrebno je kliknuti na gumb *OK* u okviru za dijalog *Goal Seek*.
Ograniče-nja ciljnog računa	Excel koristi iterativnu tehniku za izvođenje ciljnog računa, odnosno pokušava s nizom vrijednosti, jednom za drugom, dok ne dođe do rješenja koje korisnik zahtijeva. Problem s kreditom može biti brzo riješen. Neki problemi mogu zahtijevati više vremena, a neki uopće nisu rješivi. Dok Excel radi na proračunu ciljnog rješenja, moguće je u okviru za dijalog *Goal Seek Status* kliknuti na *Pause* kako bi se nakratko prekinuo proračun i zatim klikom na gumb *Step* pokazati rezultate svake iteracije (pokušaja). Pri ovakvom će se radu u okviru za dijalog pojaviti i gumb *Continue*. Ako se želi nastaviti s naredbom *Goal Seek* punom brzinom, tada se klikne na taj gumb. Naredba *Goal Seek* prestaje s radom kad izvede 100 iteracija ili nađe rezultat koji se od tražene vrijednosti razlikuje najviše za 0,001.
Implicitni izračun na osnovi više ulaznih varijabli	Alat *Scenario Manager* omogućava traženje i izračun rezultata izlazne varijable na temelju promjene vrijednosti više ulaznih varijabli. Za razliku od alata *Goal Seek* koji je ograničen na promjenu samo jednog ulaznog podatka, *Scenario Manager* omogućava mijenjanje vrijednosti više ulaznih podataka. Pri uporabi alata *Scenario Manager* formula treba biti upisana u adresu izlazne varijable čiju promjenu treba izračunati, dok u adresama ulaznih varijabli čije su promjene zadane, kao i ostalih varijabli, trebaju biti upisani brojevi, odnosno konkretne vrijednosti.
Primjer: Stvorena su dva scenarija za veći iznos kredita (Scenarij 1 i Scenarij 2). U Scenariju 1 kredit se povećava promjenom roka otplate od 8 na 12 godina i promjenom mjesečne rate od 520 na 720 Kn. U Scenariju 2 kredit se povećava	

promjenom mjesečne kamatne stope od 0,22% godišnje na 0,1% godišnje i promjenom roka otplate od 8 na 10 godina.

	A	B	C	D	E	F
1		**Iznos kredita**	**Mjesečna kamatna stopa**	**Rok otplate (godine)**	**Ukupni iznos za otplatu**	**Mjesečna rata**
2						
3						
4		Kn 45.028,13	0,22%	8	49999,7	–520,83
5	Scenarij 1 za veći kredit	Kn 88.881,63	0,22%	12	69199,7	–720,83
6	Scenarij 2 za veći kredit	Kn 58.867,53	0,10%	10	49999,7	–520,83



Postupak:

1. Podaci iz adresnog niza B4:F4 kopiraju se u adresne nizove B5:F5 i B6:F6 u kojima će se izračunavati Scenarij 1 (za adresni niz B5:F5) i Scenarij 2 (za adresni niz B6:F6). Provjerava se je li formula upisana u adresi B4 koja sadrži vrijednost iznosa kredita čija se promjena izračunava pomoću alata *Scenario Manager*.
2. U izborniku ***Tools*** kliknuti na opciju *Scenarios*. Otvara se kartica (okvir za dijalog) *Scenario Manager*.

U kartici *Scenario Manager* kliknuti na gumb *Add*.

3. Otvara se kartica *Add Scenario*. U prozoru *Scenario name* upisati naziv prvog scenarija – Scenarij 1 za veći kredit. U prozoru *Changing cells* se upisuju adrese ulaznih podataka čije su promjene zadane – D5;F5.
4. Otvara se kartica Scenario values. U prozoru D5 **se** upisuje prva promijenjena ulazna vrijednost za Rok otplate 12, a u prozoru se F5 upisuje druga promjenljiva ulazna vrijednost za Mjesečnu ratu -720,83.
5. Klikne se na gumb *OK*. U kartici *Scenario Manager* u prozoru *Scenarios* upisan je naziv Scenarija 1 – Scenarij 1 za veći kredit.
6. U kartici *Scenario Manager* klikne se na gumb *Add* i ponavlja se postupak iz koraka 4. i 5, s time što se u kartici *Add Scenario* u prozoru *Changing cells* upisuju zadane adrese za drugi scenarij C6:D6, a u kartici *Scenario Values*, u prozorima C6 i D6 upisuju se vrijednosti koje su zadane za Scenarij 2. Klikne se na *OK*.
7. U kartici *Scenario Manager*, u prozoru *Scenarios*, označi se Scenarij 1 i klikne se na gumb *Show*, te Scenarij 2 i klikne se na gumb *Show*. U tablici se u Excelu prikažu vrijednosti za Scenarij 1 i Scenarij 2.

Scenario Summary	Pregled je svih ulaznih podataka i rezultata scenarija za neku formulu moguć i uporabom metode *Scenario Summary*. U tom se slučaju ne izvodi prvi korak iz prethodno opisanog postupka, odnosno podaci se ne kopiraju. U kartici *Add Scenario* u prozoru *Changing cells* upisuju se adrese koje se mijenjaju u svim zadanim scenarijima (u našem primjeru upisuje se C4:D4;F4). Nakon definiranja Scenarija 1 i Scenarija 2 u kartici *Scenario Manager* klikne se na gumb *Summary*. Pojavljuje se kartica *Scenario Summary*. U kartici se *Scenario Summary* označi tip izvještaja *Scenario Summary*, a u prozoru se *Result Cells* označava adresa koja sadrži formulu (u primjeru adresa B4). Klikne se na *OK*. Promjena scenarija moguća je klikom na gumb *Edit*, a brisanje scenarija klikom na gumb *Delete*.
Solver	Naredba *Goal Seek* pogodna je za probleme koji uključuju točnu ciljnu vrijednost ovisnu o jednoj nepoznanici. Za složenije se probleme koristi alat *Solver*. On može riješiti probleme koji uključuju mnoge varijabilne stanice i pomaže u nalaženju kombinacija varijabli koje ciljnu stanicu mijenjaju na najvišu ili najnižu vrijednost. Isto tako, *Solver* omogućava određivanje jednog ili više ograničenja – uvjeta koji moraju biti ispunjeni kako bi rješenje bilo zadovoljavajuće. U matematici se problem koji *Solver* rješava zove linearno programiranje. *Solver* je dodatak Excelu i postoji samo kod potpune instalacije Excela, a nalazi se u izborniku ***Tools***.

Grafikoni u proračunskim tablicama

Prednosti proračunskih tablica	Jedna je od glavnih prednosti proračunskih tablica kreiranje grafikona na osnovi podataka. Excel omogućava izradbu jednostavnih, ali i vrlo složenih grafikona podataka sadržanih u radnim stranicama. Pri tome nudi više dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih tipova grafikona, od kojih svaki može imati nekoliko različitih oblika. Osim korištenja osnovnih tipova grafikona, moguće je i njihovo kombiniranje. Tako je primjerice moguće položiti linijski grafikon preko stupčastog kako bi se u jednom prikazu dobile npr. cijene dionica i njihova prodavanost.
Gdje se grafikon može nalaziti?	U Excelu grafikon može biti smješten ili na radnoj stranici ili na zasebnoj grafičkoj stranici koja je dio radne bilježnice. Grafikon koji se pojavljuje izravno na radnoj stranici naziva se umetnuti grafikon i vrsta je grafičkog objekta. Njima se, kao i svim drugim grafičkim objektima, može mijenjati veličina te manipulirati njima na različite načine.
Serije i kategorije podataka.	Postoje serije i kategorije podataka. **Serija podataka** je skup vrijednosti koje se žele grafički prikazati ili iscrtati, a nalaze se u radnoj stranici. Ako se želi prikazati kretanje prihoda od prodaje tijekom jednog desetljeća, serija podataka će biti skup iznosa prihoda (najčešće se nalazi u skupini stanica u jednom stupcu, rjeđe u retku). Svaka serija podataka u grafikonu može imati do 4000 vrijednosti (ili tzv. podatkovnih točaka). Moguće je iscrtati do 255 serija podataka, ali jedan grafikon može imati samo do 32000 podatkovnih točaka. **Kategorije podataka** se upotrebljavaju za uređivanje, odnosno organiziranje vrijednosti sadržanih u serijama podataka. U slučaju serije koja prikazuje kretanje prihoda od prodaje tijekom jednog desetljeća kategorije će biti godine u desetljeću.
Razlike između serija podataka i kategorija	Ponekad razlike između serija podataka i kategorija mogu biti zbunjujuće. Ključna razlika jest sljedeća: serija podataka je skup vrijednosti koje se iscrtava, a kategorije su "naslovi" pod kojima su vrijednosti razmještene.
Vremenski grafikoni	Preporučljivo je u grafikonima koji prikazuju promjene vrijednosti tijekom vremena (tzv. vremenski grafikoni) za kategorije odrediti upravo vremenski interval: godinu, mjesec, dan ili neki drugi ponuđeni vremenski interval.
Usporedba serije i kategorije	Ako korisnik ne može razlučiti seriju podataka od kategorija, najbolje je u jednoj riječi odgovoriti na pitanje: "Što zapravo crtam?" Odgovor na ovo pitanje gotovo sigurno ukazuje na seriju podataka.
Čarobnjak	Čarobnjak se za izradu grafikona pokreće pomoću gumba *Chart*

za izradu grafikona (eng. *Chart Wizard*)	*Wizard* na traci s alatima ***Standard*** i omogućava kreiranje grafikona na vrlo jednostavan način. Da bi se izradio grafikon, potrebno je označiti podatke koje se želi iscrtati i potom kliknuti na gumb *Chart Wizard* (ili odabrati naredbu *Chart* iz izbornika ***Insert***). Potom se Excelu objasni gdje se želi umetnuti grafikon i ispunjava niz dijaloga koji će se otvoriti.

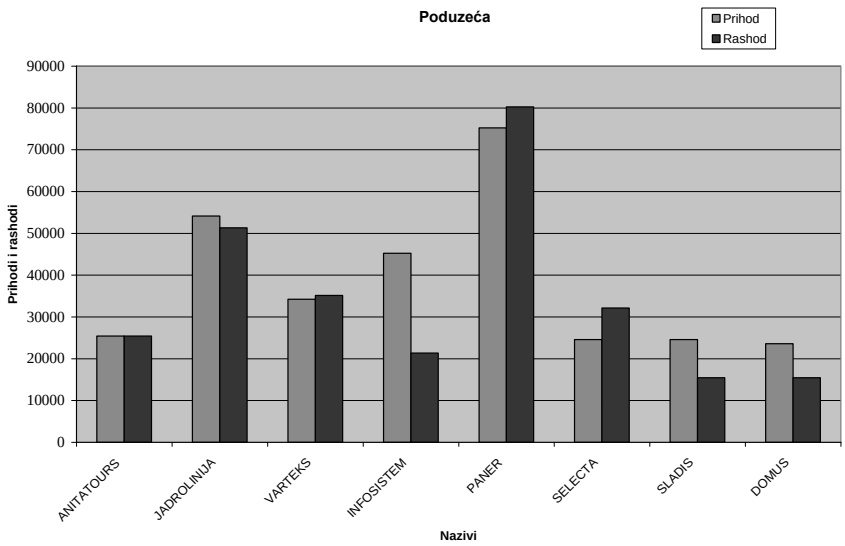
U nastavku će biti prikazan primjer izradbe grafikona na primjeru tablice Poduzeća. U primjeru će se kreirati grafikon koji prikazuje nazive poduzeća na osi X i prihode i rashode poduzeća na osi Y.

Da bi se umetnuo stupčasti grafikon za promatrani slučaj, potrebno je na početku označiti raspon stanica koje sadrže podatke za koje se želi iscrtati grafikon, u ovom slučaju A1:E9, te pokrenuti *Chart Wizard*. Zatim se biraju opcije za svaki pojedini korak:

Prvi korak: *Chart Type*	1. Na ekranu se pojavljuje okvir za dijalog *Chart Wizard,* i to njegov prvi korak (od moguća četiri). U njemu se korisniku nudi izbor tipa grafikona (svaki tip grafikona ima od 4 do 7 podtipova). Najčešće se koriste linijski, stupčasti i kružni grafikon. U promatranom je primjeru izabran stupčasti, i to njegov prvi (dvodimenzionalni) podtip. Klikom se na gumb *Next* prelazi na drugi korak, klikom na gumb *Back* vrši se povratak na prethodni korak, gumb *Cancel* služi za prekid izradbe grafikona, dok gumb *Finish* služi za kraj izradbe grafikona na osnovi dotad izabranih parametara i njegov smještaj na radnu stranicu.
Drugi korak: *Source Data*	2. Klikom na gumb *Next* izvršen je prelazak na drugi korak. U njemu postoje dvije kartice. Prva se zove *Data Range*, a druga *Series*. U prvoj kartici postoji mogućnost izbora,

	odnosno korisnik može odabrati želi li da se serije formiraju na osnovu podataka iz stupaca ili redaka. Osim toga, korisniku je omogućeno da odredi područje radne stranice iz kojeg će preuzeti podatke za grafikon (eng. *Data Range*). U gornjem dijelu kartice (ove, ali i svih drugih) nalazi se Preview, odnosno prikaz grafikona u slučaju da se u ovom trenutku završi njegova izradba – klikom na gumb Finish. U drugoj se kartici korisnik bavi izborom pojedinih serija, odnosno izabire raspone stanica u kojima se nalaze njihove vrijednosti, te stanicu u kojoj se nalazi naziv serije. Tu se nalaze i gumbi Add, odnosno Remove koji služe za dodavanje novih serija, odnosno za brisanje postojećih, a za aktualni grafikon nepotrebnih serija. U donjem se dijelu kartice nalazi unosnik u kojem se određuju vrijednosti osi X. Za potrebe se izradbe ovog grafikona vrijednosti preuzimaju iz stupaca, serije su dvije (C2:C9 i D2:D9), vrijednosti osi X preuzimaju se iz stupca B (B2:B9), a nazivi serija iz raspona stanica C1:D1.
Treći korak: *Chart Options*	3. Klikom na gumb *Next* prelazi se na treći korak. U njemu ima šest kartica, ali će u nastavku biti ukratko obrađene samo tri: *Titles*, *Legends* i *Data Labels*. U kartici *Titles* vrši se unos naslova grafikona, te naziva osi X i Y. U kartici *Legends* određuje se smještaj legende u odnosu na grafikon, a postoji i opcija za isključivanje legende. U kartici *Data Labels* odabire se vrsta podatka koja će se ispisati iznad svakog pojedinog stupca. To može biti primjerice vrijednost pojedine stanice, no češći je slučaj da se odabire opcija *None* (ne ispisuju se nikakvi podaci iznad stupaca).
Četvrti korak: način pohrane	4. Klikom na gumb *Next* prelazi se na četvrti, posljednji korak u izradbi grafikona. U njemu korisnik odabire želi li grafikon pohraniti kao novu, grafičku radnu stranicu (opcija: *As new sheet*), ili u neku već postojeću podatkovnu radnu stranicu aktivne radne bilježnice (*As object in*). U ovom se primjeru odabire druga opcija, te se grafikon pohranjuje u prvi radni list (*Sheet1*). Klikom na gumb Finish dovršava se postupak izradbe grafikona, te se isti pojavljuje na ekranu, iznad aktivne radne stranice. Grafikon se naknadno može pomjeriti na željeno mjesto, a po želji se može mijenjati i veličina.

Stupčasti grafikon koji prikazuje prihode i rashode poduzeća:



Rukovanje umetnutim grafikoni-ma	Obično se grafikon smješta u prazno područje radne stranice, ali ga se može smjestiti bilo gdje, čak i iznad ostalih grafičkih objekata na radnoj stranici ili iznad stanica s podacima. Položaj se grafikona može promijeniti tako da ga se označi klikom miša, pokazivač miša postavi bilo gdje unutar grafikona i povuče na novi položaj. Umetnutom se grafikonu može po želji mijenjati i veličina. Potrebno ga je označiti i potom povlačenjem rubova grafikona u željenom smjeru povećati ili smanjiti područje koje grafikon zauzima. Umetnuti se grafikon može ukloniti tako da ga se označi i iz izbornika ***Edit*** i podizbornika *Clear* odabere naredba *All*, ili tako da se jednostavno pritisne tipka *Del*.
Tipovi grafikona	Prvi okvir za dijalog *Chart Wizarda* predstavlja galeriju tipova grafikona na lijevoj strani te njihovih formata (podtipova) na desnoj strani okvira. Korisniku su na raspolaganju sljedeći tipovi grafikona: - stupčasti (eng. *Column*) - položeni stupčasti ili vrpčasti (eng. *Bar*) - linijski (eng. *Line*) - kružni (eng. *Pie*) - raštrkani ili xy (eng. *Scatter*) - površinski dva tipa (eng. Area; *Surface*) - uštipkasti (eng. *Doughnut*)

	- zrakasti (eng. *Radar*) - mjehurasti (eng. *Bubble*) - burzovni (eng. *Stock*) - valjkasti (eng. *Cylinder*) - stožasti (eng. *Cone*) - piramidalni (eng. *Pyramid*) Svaki od navedenih tipova grafikona ima između dva i sedam podtipova. Prva četiri tipa grafikona te oba tipa površinskih grafikona, osim dvodimenzionalnih, imaju i nekoliko podtipova trodimenzionalnih grafikona.
Najčešće korišteni tipovi grafikona	U praksi se najčešće koriste stupčasti, linijski i kružni grafikoni. Stupčasti se i linijski grafikoni koriste za prikaze vremenskih i drugih "dinamičkih" vrsta podataka te prikazuju najmanje dvije serije podataka, dok kružni grafikoni služe za prikaz statičnih pojava te prikazuju samo jednu seriju podataka. Često se ovaj tip grafikona naziva još i strukturni grafikon. Dakle kod kružnih je grafikona naglasak na prikazu udjela pojedinog podatka (vrijednosti pojedine stanice u seriji) u ukupnoj promatranoj pojavi (zbroju svih podataka izabrane serije). Kod linijskih je i stupčastih grafikona naglasak na usporedbi podataka iz dviju ili više serija u nekom vremenskom razdoblju ili nekim drugim nizovima podataka (primjerice cijenama pojedinih artikala u različitim trgovinama).
Podtipovi grafikona	Podtipovi grafikona djeluju po načelu autoformatiranja. Autoformat je skup pravila prema kojima se crta grafikon, primjerice: "Upotrebljavaj vodoravne crte rešetke, ne upotrebljavaj uspravne crte rešetke, i dodaj legendu desno od grafikona".
Kružni grafikoni	Za razliku od drugih tipova grafikona, kružni grafikoni prikazuju samo jednu seriju podataka. Sve će dodatne serije, ako se pojave, biti zanemarene, primjerice prigodom promjene tipa grafikona iz stupčastog u kružni ili ako ih korisnik sam označi. Kružni su grafikoni namijenjeni pokazivanju relativnog doprinosa svakog člana serije u ukupnom zbroju čitave serije. Excel nudi šest podtipova kružnog grafikona. Prvi podtip ima sve kružne odsječke spojene, kao i drugi koji je međutim trodimenzionalni. Treći podtip, tzv. kružni dijagram, u kružnom dijagramu (*Pie of pie*) omogućava definiranje izdvojenih vrijednosti u kružni podgrafikon, čiji zbroj svih kružnih odsječaka predstavlja dotični kružni odsječak "glavnog" kružnog grafikona. Četvrti su i peti podtip slični kao prvi i drugi, samo što su kružni odsječci odvojeni. Šesti je

	podtip sličan trećem, samo što su podaci u podgrafikonu prikazani kumulativnim stupčastim, a ne kružnim grafikonom.
Preporuke uz kružni grafikon	Preporučljivo je tijekom izradbe kružnog grafikona voditi računa o dvije stvari. Prvo, što je više podataka koji se žele iscrtati, to je manja preglednost grafikona, odnosno sve je teže razlikovati dva kružna odsječka. Postoji niz priručnih pravila korištenih za određivanje prikladnog broja (podatkovnih) točaka, ali se smatra da iscrtavanje više od šest točaka često može uzrokovati nepreglednost grafikona. Drugo, bitno je uočiti da je najistaknutija prva točka grafikona koja se iscrtava počevši od položaja 12 sati. Stoga, ako se želi neku od točaka posebno naglasiti - posebice ako se radi o maloj vrijednosti - uputno ju je postaviti na prvo mjesto serije.
Linijski grafikoni	Linijski su grafikoni korisni za prikazivanje kretanja vrijednosti između pojedinačnih točaka serije. Može ih se upotrebljavati i za prikaz trendova tijekom vremena. Linijski grafikon ima sedam podtipova. Prva tri podtipa ne sadrže markere, odnosno oznake točaka. Sljedeća ih tri podtipa sadrže. Sedmi podtip i nije klasičan linijski grafikon, jer su serije predstavljene vrpcama. Prvi podtip predstavlja kretanje vrijednosti po promatranim serijama. Omogućava jednostavno praćenje kretanja svake pojedine pojave, a i odnosa između njih. Drugi je podtip linijski kumulativni grafikon. Kod njega je primjetno da je linija koja prikazuje najniže vrijednosti prva i jedina koja sadrži samostalne vrijednosti, jer svaka linja iznad nje predstavlja zbroj linija ispod nje i još neke vrijednosti. Treći podtip jest linijski kumulativni strukturni grafikon. Za razliku od prethodnog podtipa, kod kojeg najviša linija prikazuje kretanje ukupnih vrijednosti promatranih pojava (u komadima, u kunama i sl.), kod trećeg je podtipa naglasak na strukturi svake pojedine pojave. Naime najviša je linija uvijek ravna i iznosi 1 (odnosno 100), dok ostale linije, od najniže do najviše prikazuju kretanje kumulativnih udjela svake promatrane pojave. Primjerice, ako se želi grafički prikazati kretanje udjela pojedinih proizvođača automobila na hrvatskom tržištu tijekom razdoblja 1995 – 1999. Udjeli se iskazuju postocima, a njihov je zbroj uvijek 100%. Dakle bez obzira što se ukupan broj prodanih automobila svake godine mijenjao, najviša je linija kod ovog podtipa uvijek ravna (na vrijednosti 1, odnosno 100), jer je zbroj udjela (postotaka) svih proizvođača **uvijek jednak 100%.** Četvrti, peti i šesti podtip su isti kao prvi, drugi i treći, samo su im dodani markeri, odnosno oznake podatkovnih točaka (rombovi, kvadrati,

	trokuti i sl.). Time se doprinosi lakšem snalaženju u grafikonu, jer je svaka vrijednost (podatak iz stanice) iz tablice predstavljena geometrijskim likom, koji je isti za svaki podatak koji pripada istoj seriji.
Stupčasti grafikoni	Stupčasti grafikoni, slično linijskima, služe za prikaze kretanja vrijednosti između pojedinačnih podataka u seriji. Iako su "ljepši" od linijskih grafikona, ipak im je stvarna korist manja jer su pregledni samo kod manjeg broja serija podataka (2–3). Kod većeg broja serija nastaje i prevelik broj stupaca koji se odnose primjerice na istu godinu. ako se želi prikazati prodaja deset najzastupljenijih maraka automobila na hrvatskom tržištu u posljednjih pet godina, nastat će čitava šuma stupaca. Točnije, bit će ukupno pedeset stupaca, po deset za svaku godinu. Usporedivost je tih stupaca otežana za istu godinu, a posebice za različite godine. Stoga se u navedenom slučaju koriste linijski grafikoni. Međutim kod prikaza usporednog kretanja broja prodanih računala kompanija IBM i Apple za posljednjih pet godina, stupčasti je grafikon solidan izbor.
Podtipovi stupčastih grafikona	Postoji sedam podtipova stupčastih grafikona. Prva tri su dvodimenzionalni, a preostala četiri trodimenzionalni grafikoni. Prvi je podtip klasičan usporedni stupčasti grafikon u kojem su vrijednosti prikazane u dva (ili više, ovisno o broju serija podataka) susjedno postavljena stupca koji se naslanjaju jedan na drugoga ako se odnose na istu godinu (ili neku drugu pojavu koja je definirana na X-osi). Drugi je podtip stupčasti kumulativni grafikon. U ovom slučaju za svaku godinu (ili neku drugu pojavu definiranu na X-osi) postoji samo jedan stupac. Stupci za svaku pojedinu godinu prikazuju ukupne vrijednosti promatrane pojave, s time što su u njima različitim bojama prikazani udjeli svake pojedine vrijednosti koja čini ukupan zbroj, a prikazana je stupcem za pojedinu godinu. Primjer naveden za drugi podtip linijskog grafikona vrijedi i u slučaju drugog podtipa stupčastog grafikona. Ovaj je podtip idealan za prikaz kretanja ukupnih vrijednosti određenih pojava u nekom vremenskom razdoblju. Primjerice za kretanje ukupne prodaje osobnih automobila u Hrvatskoj od 1995. do 1999. Svaki stupac predstavlja pojedinu godinu, a u svakom je od njih različitim bojama prikazan dio stupca koji se odnosi na Fiat, Opel, Ford, Wolksvagen i Renault te ostale tipove. Treći je podtip stupčasti strukturni grafikon. Kod ovog je podtipa primjetno da su svi stupci jednake visine, a naglasak je na prikazu strukture svakog pojedinog stupca. Dakle ovdje nije riječ o nominalnim vrijednostima kao u prethodnom

	podtipu, već o relativnim odnosima između vrijednosti unutar jednog stupca. Četvrti, peti i šesti podtip predstavljaju trodimenzionalne inačice prvih triju podtipova. Iako na prvi pogled izgledaju interesantnije i privlačnije, ti su grafikoni nepregledniji i nezgrapniji za uporabu. Sedmi je podtip najlošiji predstavnik stupčastih grafikona jer se kod njega skupine stupaca prikazuju u više redova, s time da stupci iz prvog reda (ako su viši ili jednaki) pokrivaju one iz drugog reda. Time ovaj podtip stupčastog grafikona, osim već navedenih nedostataka trodimenzionalnih stupčastih grafikona, ima još jednu manu – nepouzdanost zbog neprikazivanja svih podataka.
Ostali tipovi grafikona	Od ostalih tipova grafikona određenu pozornost mogu privući npr. burzovni (ili grafikon za prikaz kretanja cijene dionica) i površinski (Area). Prvi nalazi svoje korisnike među burzovnim i drugim financijskim djelatnicima, a drugi kod onih koji žele svojim linijskim grafikonima udahnuti malo svježine koloristićkim pristupom prikaza kretanja određenih pojava.
Burzovni grafikon	Za izradbu su burzovnog grafikona potrebne specifične serije podataka, i to u određenom redoslijedu unosa. Tako je za peti, najsloženiji podtip burzovnog grafikona (kojemu je naziv *Value-Open-High-Low-Close*), potrebno pet serija podataka i to po određenom redu. Taj je redoslijed predstavljen i u nazivu ovog podtipa. Tako se prvo definira volumen trgovine pojedinom dionicom (eng. *Volume*), otvarajuća cijena, tj. cijena na početku radnog dana na burzi (eng. *Open*), najviša cijena dostignuta tijekom tog dana (eng. *High*), najniža cijena dostignuta tijekom tog dana (eng. *Low*) i zatvarajuća cijena, tj. cijena koju je određena dionica postigla u trenutku zatvaranja burze (eng. *Close*). Ostali podtipovi traže manje serija podataka i time je njihova uporaba jednostavnija.
Površinski grafikon	Površinski se grafikon (eng. *Area*) izrađuje na isti način kao i linijski, a osnovnu razliku predstavlja činjenica da je dio grafikona između X-osi i linije, odnosno između linija (kod 2.,3.,5. i 6. podtipa) obojan. Ovo je nezgodno kod prvog podtipa jer se time stvara mogućnost da se druga linija ne vidi od prve ako prikazuje manju pojavu. Stoga se u praksi prvi podtip vrlo rijetko koristi. Drugi se i treći podtip koriste znatno češće, dok se ostala tri podtipa koriste tek povremeno.
Kartica *Data Range*	Drugi okvir za dijalog čarobnjaka (eng. *Chart Wizard*) zahtijeva od korisnika da potvrdi ili označi podatke koje želi

	grafički prikazati. Naime korisnik može, ali i ne mora označiti te podatke prije aktiviranja čarobnjaka. Ako se odluči to učiniti tek tijekom rada, učinit će to u kartici *Data Range* i to u unosniku koji se isto tako zove – *Data Range*. Označavanje se područja može izvršiti na dva načina. Prvi način jest upisom raspona stanica u unosnik (A3:C8), a drugi označavanjem područja mišem, a nakon klika na šareni kvadratić u desnom dijelu unosnika. Prigodom označavanja raspona stanica koje sadrže podatke za grafikon bilo bi dobro da označeno područje uključuje i oznake serija i kategorija podataka, kao što su u promatranom primjeru oznake u stupcu A (nazivi kategorija) i retku 3 (nazivi serija podataka). Na istoj se kartici istog okvira za dijalog provjerava je li *Chart Wizard* pravilno prihvatio i protumačio podatke. Opcija *Series In* omogućava određivanje načina organizacije podataka – po recima ili stupcima.
Kartica Series	Na drugoj se kartici istog okvira za dijalog (eng. *Series*) vrši određivanje serija podataka. Excel pretpostavlja da označeni podaci uključuju manje serija podataka nego kategorija te na osnovu toga zaključuje jesu li serije podataka smještene u recima ili stupcima i sadrže li označene stanice nazive serija i kategorija. U promatranom su primjeru u rasponu A1:C9 serije podataka smještene u stupcima, a kategorije u recima. Oznake stupaca, Prihodi i Rashodi, bit će upotrijebljene za nazive serija podataka i pojavit će se u legendi. Oznake redaka predstavljaju nazive poduzeća i pojavit će se uz X-os grafikona.
Naknadna dorada	Ako se raspon iscrtava bez uključenih oznaka serija podataka, Excel će svakoj seriji dati privremeni naziv (Series1, Series2…). Ove se nazive može promijeniti u istoj kartici, tako da se u unosnik Name unese adresa stanice koja sadrži oznaku pojedine serije. U izborniku Series se klikom na (privremeni) naziv određene serije prethodno to mora i omogućiti.
Dotjerivanje dijagrama (treći korak)	U dotjerivanje spada dodavanje legende, naslova i ispisa podataka u grafikon. Treći okvir za dijalog sadrži šest kartica. Među njima se nalaze i one koje korisniku pružaju mogućnost unosa legende (eng. *Legend*) te naslova (eng. *Titles*).
Kartica *Legend*	Kartica *Legend* u sebi sadrži nekoliko opcija. Prva se zove *Show legend*. Ako korisnik ne želi legendu, klikne na kvadratić ispred ove opcije. Nestankom će kvačice nestati i legenda iz grafikona. Osim toga se korisniku nudi i izbor smještaja legende (na vrhu, u kutu, na dnu, lijevo od grafikona

	i desno od grafikona). U desnom je dijelu kartice *Preview*, a u donjem uobičajeni gumbi (*Cancel*, *Back*, *Next* i *Finish*).
Naslovi i kartica Titles	Kartica Titles nudi tri unosnika: naslov grafikona (eng. *Chart title*), naziv X-osi (eng. *Category (X)-axis*) i naziv Y-osi (eng. *Value (Y) - axis*). Preporučljivo je da naslov grafikona bude kratak i jasan. Mora sadržavati minimum potreban da čitatelj brzo ustanovi što grafikon prikazuje. Naziv je X-osi u promatranom primjeru **Naziv poduzeća**, a nazivi Y-osi **Prihodi i Rashodi.**
Kartica natpisa - *Data Labels*	Kartica natpisa (eng. *Data Labels*) korisniku nudi izbornik s ukupno šest opcija koje služe za izbor vrste podatka koje korisnik želi ispisati iznad pojedinog stupca, ili kod drugih tipova grafikona i drugačije prikazane podatkovne točke. Kod stupčastog su grafikona od šest opcija korisniku na raspolaganju tri: - *None* – ne ispisuje se nikakva vrijednost iznad stupaca - *Show value* – ispisuje se vrijednost iz stanice koju stupac prikazuje - *Show label* – ispisuje se vrijednost s X-osi za konkretni stupac, odnosno naziv pojedine regije u promatranom primjeru Osim ove mogućnosti korisniku je na raspolaganju i opcija *Legend key next to label* kojom se iznad stupca pojavljuje i specifična oznaka pojedine pojave, a identična je onoj iz legende (plavi, crveni i sl. kvadratići). Ova je mogućnost aktivna ako korisnik nije izabrao opciju *None* u prethodnom slučaju.
Izmjena umetnutog grafikona	Nakon označavanja umetnutog grafikona (tj. klika na njega), Excel će prikazati traku s alatima *Chart*. Ako traka s alatima *Chart* i dalje nije vidljiva, otvara ju se pomoću naredbe *Toolbars* iz izbornika ***View***. Prvi dio ove trake za alate predstavlja padajući izbornik u kojem korisnik može izabrati na kojem dijelu grafikona (ili objektu grafikona) želi izvršiti neku izmjenu. Tako su ponuđeni sljedeći dijelovi grafikona: - X-os (eng. *Category Axis*) - cijelo područje grafikona, tj. cijeli grafikon (eng. *Chart Area*) - tijelo grafikona, tj. dio grafikona između X i Y-osi (eng. *Plot Area*) - Y-os (eng. *Value Axis*) - vodoravne rešetke Y-osi (eng. *Value Axis Major Gridlines*) - serija "Prihodi", odnosno stupac koji pripada ovoj seriji

	podataka - serija "Cipele", odnosno pripadajući stupac Klikom na bilo koji od navedenih dijelova grafikona korisnik može vršiti izmjene upravo na tom dijelu. Prvi gumb iza prethodno pojašnjenog izbornika jest gumb F*ormat Data Series*. Klikom se na ovaj gumb aktivira okvir za dijalog s istim nazivom.
Formatiranje nizova podataka	U njemu postoji šest kartica: uzorci (eng. *Patterns*), osi (eng. *Axis*), prikazi grešaka na Y-osi (eng. *Y Errors Bars*), podaci iznad stupaca (eng. *Data Labels*), raspored serija (eng. *Series Order*), opcije (eng. *Options*) – koje služe za promjenu širine stupaca te razmaka između njih. U praksi se ovaj okvir za dijalog koristi relativno rijetko i to u slučaju promjene boje pojedinog stupca (kartica Patterns) te promjene širine stupaca ili razmaka između njih (kartica Options).
Promjena tipa dijagrama	Drugi gumb u traci s alatima *Chart* zove se *Chart Type* i, kao što sam naziv govori, služi za promjenu tipa grafikona. Klikom se na trokutić u desnom dijelu gumba aktivira padajući izbornik sa svim tipovima grafikona. U slučaju da korisnik želi podatke iz radne stranice prikazati linijskim grafikonom, a ne stupčastim, klikne na ponuđenu opciju *Line Chart*.
Promjena legende	Treći gumb je *Legend*. Klikom na ovaj gumb legenda se može ukloniti iz grafikona ili vratiti u njega. Ako je legenda u grafikonu, tada je moguće dvoklikom lijeve tipke miša otvoriti okvir za dijalog *Format Legend*. U ovom se okviru nalaze kartice: uzorci (eng. *Patterns*), znak (eng. *Font*) i smještaj (eng. *Placement*). U kartici uzorci korisnik može promijeniti boju pozadine legende, u kartici znak može promijeniti vrstu pisma (*Courier*, *Times New Roman* i sl.), stil (*Bold*, *Italic* i sl.) i veličinu znakova, dok u kartici smještaj može pronaći opciju za promjenu mjesta na kojem se legenda u grafikonu nalazi (lijevo od grafikona, desno itd.).
Tablica uz grafikon	Četvrti se gumb zove *Data Table*. Klikom na njega se ispod grafikona smješta i tablica sa svim podacima prikazanim u grafikonu.
Promjena organizacije podataka	Traka s alatima **Chart** završava s gumbima By Row i By Column. Njima korisnik može promijeniti organizaciju podataka u grafikonu (vidjeti kod pojašnjenja okvira za dijalog *Chart Wizard*, kartica *Data Range*, opcija *Series in*). Učinke slične rukovanju gumbima s trake s alatima ***Chart*** moguće je polučiti i dvoklikom na onaj dio grafikona na kojem se žele izvršiti neke izmjene.

11.2. Pitanja za ponavljanje

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 6 – a)

1. Radna bilježnica	a) Predefinirana formula
2. Stanica	b) Implicitni izračun varijable iz formule
3. B2	c) Npr. kružni, stupčasti, linijski...
4. Radni list	d) Izraz koji koristi operatore i funkcije, varijable i konstante, a započinje s =
5. Formula	e) Stanica u drugom retku i stupcu
6. Funkcija	f) Osnovna adresa na radnom listu adresirana stupcem i retkom
7. Goal seek	g) Excel datoteka sastavljena od radnih listova
8. Konstanta	h) Brojčani ili znakovni upis u stanicu ili formulu
9. Relativna adresa	i) Excel tablice sastavljene od redaka i stupaca
10. Apsolutna adresa	j) Excel financijska funkcija za izračun rate kredita
11. PMT	k) Sastoji se od retka i stupca, a mijenja se prilikom kopiranja
12. Tip grafikona	l) Adresa koja je fiksirana znakom $

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Opišite postupak automatske promjene svih nizova znakova **pog** u **pod** u Excel-u.
2. Opišite postupak kreiranja kružnog dijagrama (s postocima) u Excel-u.
3. Opišite postupak kopiranja stanica od C2 do C10 u područje G6 do G14 u Excel-u.
4. Opišite postupak brisanja 4. retka u dokumentu DANAS.XLS u Excel-u.
5. Kako biste dodali redak u radni list između trećeg i četvrtog retka?
6. Pomoću koje se financijske funkcije računa iznos rate kredita?
7. Što se upisuje u parametar RATE u financijske funkcije?
8. Kako biste zbrojili dvije stanice koje se nalaze na raznim radnim listovima?
9. Što to znači ako se u nekoj stanici umjesto podataka pojavi niz ######?
10. Što mora biti prvi znak pri upisu formule?
11. Kada se kao rezultat formule pojavljuje #VALUE?
12. Kako se upisuju matrične funkcije?
13. Izbor vrijednosti za seriju podataka u kružnom dijagramu vrši se (Excel):

a) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Category Labels
b) u potprozoru Data Range 2. koraka opcijom Name

c) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Values
d) u potprozoru Data Range 2. koraka opcijom Series
e) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Series

Dodatna pitanja za istraživanje:

1. Izračun se roka povrata kredita u Excel-u može izvršiti uporabom PMT funkcije i alata:
   a) CREDIT CALCULATOR
   b) INTEREST RATE
   c) GOAL SEEK
   d) *SOLVER*
   e) OPTIMIZE RATE
   f) To se uopće ne može napraviti pomoću PMT funkcije.

2. U Excelu se biraju vrijednosti za legendu u kružnom dijagramu:
a) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Category Labels
b) u potprozoru Data Range 2. koraka opcijom Category Labels
c) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Category Labels
d) u potprozoru Series 2. koraka opcijom Legend
e) u potprozoru Data Range 2. koraka opcijom Series

3. Optimalna se dobit u Excel-u može izračunati uporabom alata:
a) CALCULATE
b) SUMPRODUCT
c) SOLVER
d) OPTIMIZE
e) GOAL SEEK

4. Najpogodniji grafikon za prikaz strukture tržišta automobila u Hrvatskoj u Excel-u jest:
   a) kružni
   b) linijski
   c) stupčasti
   d) površinski
   e) strukturni

5. Trebate obraditi tablicu i nacrtati grafikon. Alat najpogodniji za izradu je:

   a) Word
   b) Access
   c) Excel

6. Poznat je iznos kredita (3200 kn), iznos mjesečne rate (120 kn) i broj rata (36). Može li se na temelju tih podataka izračunati godišnja kamata?

7) Kako biste u Excel tablicu dodali
   a) Redak između trećeg i četvrtog retka?
   b) Stupac između stupaca D i E?
   c) Na početak stupac u A koji bi sadržavao redne brojeve 1,2, 3 itd.?
8) Kako biste proširili stupac?

9) Izradite tablicu Kompanija sljedećeg sadržaja:

	A	B	C	D	E
1	SIF	NAZIV	DJELATNOST	PRIHOD	RASHOD
2	10	ANITA	TURIZAM	44566,4	48884,34
3	11	GETRO	TRGOVINA	598765	324563
4	12	JADROLINIJA	POMORSTVO	95554	87987,4
5	13	VARTEKS	TEKSTIL	145766,5	125759,6
6	14	PRIMORJE	GRAĐEVINA	58478,56	97888
7	15	BRODOKOMERC	TRGOVINA	58475	87415,77
8	16	ELEKTRODA	ELEKTRONIKA	557481,9	245512,1
9	17	SLADIS	UGOSTITELJSTVO	125632	124521,2
10	18	DOMUS	NAMJEŠTAJ	88554,2	87458,8

Izračunajte:
   a) Ukupan rashod kompanija ANITA, PRIMORJE, SLADIS i DOMUS.
   b) Ukupan prihod kompanija čiji je prihod veći od 100000 kn.
   c) Ukupnu dobit kompanija čija je djelatnost trgovina

Izradite:
   a) Stupčasti usporedni grafikon kojim ćete prikazati prihode i rashode svih kompanija.
   b) Promijenite tip grafikona u linijski.

Promijenite:
   a) Brojeve iz stupaca D i E u brojeve s dvije decimale.
   b) obrišite redak s podacima za PRIMORJE
   c) Podatke sortirajte po nazivu poduzeća.

10) Što ćete kod postupka **izračuna rate kredita** u priloženoj tablici upisati ili izvršit u stanici C4?

A	B	C
1	Glavnica	kn 100.00
2	Rok otplate	5
3	Kamatna stopa	14%
4	**Godišnja rata**	

11) Zadan je sustav više jednadžbi s više nepoznanica:

5*x + 4*y + 13*z + 10*v = 36

–4*x – 11*y + 9*z – 8*v = 1

–5*x – 13*y + 12*z + 4*v = 5

8*x + 4*y – 2*z + 1*v = 10

Izračunajte nepoznanice i napravite provjeru u Excelu.

12) Izračunajte determinantu sustava iz zadatka 11.

13) Koji bi se od zadataka mogli riješiti u OpenOffice proračunskim tablicama? Riješite neki po vašem izboru.

a) Navedite barem jednu prednost Excela.

b) Navedite barem jednu prednost OpenOfficea nad Microsoft Officeom.

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Šavle, S., *Excel* 2000, Adamić, Rijeka 2001.
2. Pejić-Bach, M., Spremić, M., Vlahović, N., *Priručnik za vježbe iz informatike, Mikrorad,* Zagreb 2003.
3. Pomoć (Help) programa Excel i OpenOffice.org Calc Help

12. Prezentacijski softver – PowerPoint

<table>
<tr><td colspan="2">Prilikom izlaganja bilo koje vrste korisno je riječ izlagača popratiti multimedijskim dodacima. Prije pojave računala koristili su se u tu svrhu razne velike slike na papiru (npr. zemljopisne karte), dijapozitivi (eng. Slide), folije s grafoskopa, kino projektori, snimke s kasetofona i sl. Danas se koriste tzv. prezentacije, što je uobičajeni izraz za niz slika, tzv. slajdova koji za razliku od klasičnih dijapozitiva mogu u sebi pored slike i teksta imati još i zvučne efekte, animaciju i video.
Najčešće se koristi PowerPoint (Microsoft) jer je dio uredskog programa koji se najviše koristi, a u upotrebi su još: Persuasion (Adobe Systems), Director (Macromedia), Freelance (Lotus), ASAP WordPower (Gold Disk), Impress (StarOffice) i dva proizvoda istog imena Presentation (Corel i dio OpenOffice programa tvrtke Sun Microsistems).
Prezentacijski softver je softver koji korisniku omogućava izradu takvih prezentacija na čim jednostavniji način. Korisnik koji zna koristiti program za unos i obradu teksta vrlo lako, u roku od jednog sata može naučiti koristiti prezentacijski softver za izradu prezentacija na osnovnoj razini.</td></tr>
<tr><td>Čemu služi prezenta-cija</td><td>Korisnici mogu koristiti prezentacije u razne svrhe i sigurno je da će svakome prezentacije moći korisno poslužiti. Navedimo samo neke primjere:

a) Menadžeru prezentacije služe da svome timu bolje objasni buduće zadatke, poslovne rezultate, nove strategije i sl.

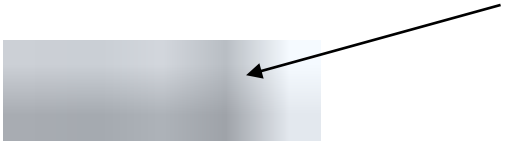
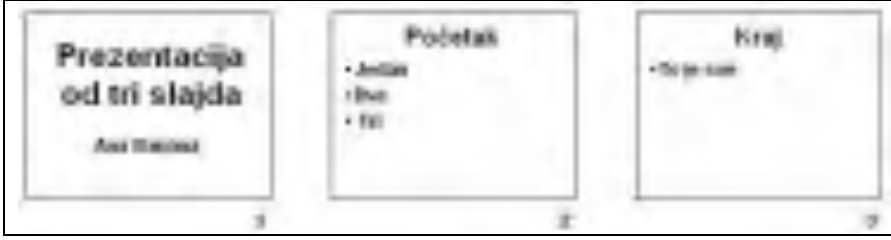
b) Trgovcu prezentacije služe da potencijalne kupce informira o novom proizvodu, pogodnostima kupnje, uvjetima plaćanja i sl.

c) Znanstvenicima i stručnjacima prezentacije služe da na savjetovanjima i seminarima međusobno razmjenjuju nova saznanja.

d) Nastavnicima prezentacije služe da ilustriraju predavanja za svoje studente.

e) Studentima prezentacije služe da kvalitetnije izlažu svoje seminare, brane diplomski rad, nastupaju na studentskim skupovima i sl.</td></tr>
<tr><td>Razine korištenja</td><td>Korisnik može savladati korištenje prezentacijskog softvera na nekoliko razina:</td></tr>
</table>

Razvoj i pokretanje uz pomoć	Najniža je razina korištenja da korisnik koristi prezentacijski softver koji mu je izradila druga osoba, pri čemu i pokretanje prezentacije obavlja neko drugi. Korisnik u tom slučaju treba autoru prezentacije dati tekst, slike i dogovoriti upotrebu drugih elemenata, npr. video i zvučni efekti. Na toj razini gotovo da nisu potrebna nikakva znanja, osim saznanja o korisnosti prezentacije.
Razvoj uz pomoć, pokretanje samostal-no	Malo je viša razina korištenja je kada je netko korisniku izradio ili barem pomogao u izradi prezentacije, a korisnik je sam pokreće i koristi u trenutku izlaganja. Izvjesno znanje i vještina potrebni su i na toj razini, da se predavač ne osramoti pred auditorijem.
Samosta-lan razvoj na osnovnoj razini	Srednja je razina korištenja kada korisnik u cijelosti sam izradi i nakon toga koristi najjednostavnije prezentacije. Na temelju materijala u ovoj knjizi možete postići najskromniji stupanj ove razine koji samostalno uz pomoć literature možete dalje usavršavati. Velika je prednost kada se korisnik osamostali. U usporedbi s naporom koji je potreban da se taj stupanj postigne sasvim je nesrazmjeran. Dakle za samo se malo truda može doći do puno pogodnosti i ne postoji ni jedan jedini razuman razlog zbog kojeg korisnik ne bi sam naučio izrađivati prezentacije. Koristi su od toga ogromne, a svakog se dana javljaju i nove.
Napredniji samostalni razvoj	Visoka je razina korištenja kada korisnik izrađuje i koristi složene prezentacije u kojima koristi i slike, crteže i grafikone koje je sam izradio.
Profesiona lni razvoj	Najviša razina korištenja uključuje stvaranje makro naredbi i emitiranje prezentacija preko Interneta u realnom vremenu.
Inačice Power-Point programa	Prvi PowerPoint program napisao je 1984. Bob Gaskins, student sa sveučilišta Berkeley za Macintosh računala. Microsoft je 1987. otkupio njegovu tvrtku Forethought i proizvod PowerPoint za 14 milijuna dolara, te ga ugradio u svoj uredski paket programa. Svaka nova inačica ima niz novih mogućnosti, ali na osnovnoj je razini glavno da se izrađuje jedna po jedna slika koja se zove slajd, a na kojoj se nalazi tekst uz ilustraciju slikom, dijagramom, tablicom ili videom. Ako se prezentacija poziva iz starije verzije programa nego što je sama napravljena, neki se efekti neće moći koristiti. Zato je najbolje osigurati prezentaciju na programu koji nije stariji od onoga na kome ste razvijali prezentaciju.
Spremanje	Gotova se prezentacija sprema i imenuje kao i druge uredske datoteke, i to pomoću opcija *Save* i *Save As* iz izbornika *File*.

Poziv	Prezentacija se poziva iz programa opcijom *Open* iz izbornika *File* ili direktno iz ikone *PowerPoint* dokumenta.
Izbornik pogleda	Za pokretanje se prezentacije iz PowerPoint programa bira *Slide Show* iz izbornika ili iz ikone na dnu ekrana:  Kada se pokrene prikaz slika (eng. *Slide show*), na sljedeću se sliku dolazi pritiskom na tipku N (eng. *Next*) ili lijevom tipkom miša. Možemo se vratiti na prethodni prikaz tipkom P (eng. *Previous*). Na dnu se ekrana nalazi više ikonica opcija, koje se nalaze i u izborniku pogleda (eng. *View Menu*). To su: Ikona za izradu i popravak slajda (eng. *Normal View*). Ta se ikona koristi kada slajd na koji smo se namjestili treba neku ispravku ili kada se izrađuje novi slajd. Ikona za prikaz više umanjenih slajdova odjednom (eng. *Slide sorter View*). Ta ikona služi za brzo kretanje po prezentaciji.
Izrada nove prezentacije	Kako napraviti novu prezentaciju? To se može raditi na više načina. Za početak izaberimo sasvim jednostavan primjer: Želimo napraviti prezentaciju od tri slajda. Na prvom je slajdu naslov zadaće i autor, na drugom piše naslov Početak i ima tri reda teksta, a na drugom je naslov slajda Kraj i ima jedan red teksta.
	

Prvi korak – izrada naslovnog slajda	Za početak treba pozvati PowerPoint program, izabrati opciju izrade nove prezentacije (eng. *New Presentation*), i to prezentacije na praznom listu (eng. *Blank Presentation*). To se događa samo od sebe, ili je moguće izabrati na uvodnoj kartici odmah po pozivu programa ili u izborniku *File* opcija *New*. Pojavljuje se najprije slajd za naslove na koji se upiše naslov i autor.
Drugi korak – izrada slajd po slajd	Sada treba dodati drugi slajd. To se radi tako da se u izborniku za umetanje (eng. *Insert*) izabere opcija za novi slajd (eng. *New Slide*). Pojavljuje se predložak na koji se upiše naslov i tekst drugog slajda. Postupak se ponavlja za treći slajd.
Treći korak – spremanje i davanje imena	Napravljeno treba spremiti. Za to se koristi opcija spremanja i imenovanja datoteke (eng. *Save As*) na uobičajen način. Kada nam prezentacija bude opet potrebna možemo je otvoriti pomoću opcije za otvaranje (eng. *Open*) iz izbornika datoteka (eng. *File*).
Brisanje cijelog slajda	Neki sadržaj se na slajdu može brisati i popravljati na način kako se to radi i u programu za obradu teksta. No ako je potrebno obrisati cijeli slajd, to je najbolje učiniti u pogledu u kojem imamo više slajdova (eng. *Slide sorter View*), pa se odabere slajd i obriše ga se pomoću naredbe izreži (eng. Cut) ili obriši (eng. *Delete*).
Kako dalje?	Do sada je pokazano kako se mogu izraditi najjednostavnije prezentacije. Moguće je naravno izraditi i složenije prezentacije. Da biste istražili te mogućnosti, najbolje je pozvati PowerPoint i pokušati izraditi nešto malo složenije. Pri tome se preporučuje koristiti pomoć koja je ugrađena u PowerPoint program u izbornik za pomoć (eng. *Help*). Ipak vrijedi i općenita preporuka da je dobro ne pretjerivati s bojama, s dodanim objektima i s korištenim efektima.
Razni predlošci	Prezentacije mogu npr. imati razne pozadine (eng. *Background design*) i predloške odnosno rasporede sadržaja (eng. *Templates*), što zajedno daje razne stilove prezentacija (eng. *Design templates*) među kojima korisnik samo treba izabrati onaj koji mu najbolje odgovara.
Dodavanje objekata	Korisnik u prezentaciju može dodati objekte poput slika, video-zapisa, tablica, grafikona, zvučnih zapisa i sl. To sve radi pomoću izbornika za umetanje (eng. *Insert*).

Animiranje teksta	Prilikom prezentacije dijelovi se teksta mogu pojavljivati uz različite efekte. To se postiže pomoću izbornika za prikaz slajdova (eng. *Slide Show*) i njegove opcije za podešavanje animacije (eng. *Custom Animation*). Pomoću te opcije objekti dolijeću s raznih strana, a isto tako i nestaju uz razne efekte. Ako se radi o tekstu, moguće je i da se tekst pojavljuje redak po redak, riječ po riječ ili slovo po slovo, a sve može biti popraćeno i zvučnim efektima. Akcije mogu nastupiti nakon klika mišem ili automatski nakon nekog vremena.
Povezivanje	Postoji mogućnost da se iz jedne prezentacije automatski pozove druga ili da se po potrebi isplanira različito kretanje po aplikaciji. To se postiže pomoću izbornika za prikaz slajdova (eng. *Slide Show*) i njegove opcije za stvaranje poveznica (eng. *Action Settings*).

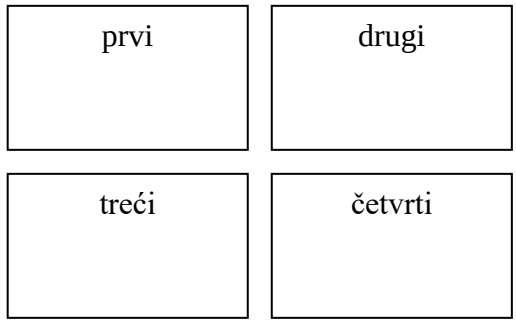
12.1. Pitanja za ponavljanje:

Svaka riječ iz desnog stupca ima objašnjenje u lijevom stupcu. Uspostavite vezu pomoću rednog broja pojma i objašnjenja (npr. 6 – a)

1. Prezentacijski softver 2. PowerPoint 3. Slajd 4. Izbornik za umetanje 5. Pozadine 6. Predlošci 7. Slide Show 8. Normalni pogled	a) Predefinirani raspored, tip i veličina objekta na novom slajdu b) Razne gotove slike koje prekrivaju cijeli slajd i koje se nude za izradu prezentacija c) Osnovni element od kojih se gradi prezentacija d) Prikaz prezentacije za publiku e) Prikaz prezentacije za izradu i popravke f) Sadrži razne objekte poput novog slajda, slike i sl. g) Microsoftov razvojni prezentacijski softver

Pitanja za ponavljanje na temelju obrađenog gradiva:

1. Kako biste napravili prezentaciju od četiri slajda na kojima redom piše



2. Kako biste dodali na početak još jedan slajd na kojem bi pisalo «Naslov»?
3. Kako biste obrisali drugi slajd?
4. Kako prepoznajete PowerPoint datoteku?
5. Čemu služi opcija *Custom Animation*?

Dodatna pitanja za istraživanje:

1. Kako biste na četvrti slajd dodali sliku Janice Kostelić?
2. Čemu služi čarobnjak za izradu prezentacija?
3. Nabrojite barem tri razloga za vlastitu izradu PowerPoint prezentacija.

Preporučena literatura za daljnje istraživanje

1. Sušanj, D., *PowerPoint 2002*, BUG & SysPrint, Zagreb 2003.

Literatura

Knjige, udžbenici i rječnici:

1. Avison, D. E., *Information System Development,* Blackwell Scientific Publication, Oxford 1992.
2. Baber, R.L., Wertheimer Meyer, M., *Computers in Your Future,* Quest Education and Training, Indianopolis 1999.
3. Bujas, Ž., *Veliki englesko-hrvatski rječnik,* Nakladni zavod Globus, Zagreb 1999.
4. Čerić V., Varga, M., *Informacijska tehnologija u poslovanju,* Element, Zagreb 2004., ,
5. Grundler, D., *Osobna računala – građa i primjena,* Ina-Info, Zagreb 1994.
6. Held, J., Norton, P., *Inside the Apple Macintosh,* Brady, New York, 1989.
7. Kiš M., *Informatički rječnik,* Naklada Ljevak, Zagreb 2000.
8. Laudon, K.C., Laudon, J.P., *Esentials of Management Information Systems,* prentice Hall Corporation, New Jersey 2003.
9. Lipljin, N., *Programiranje/1,* TIVATiskara, Varaždin 2004.
10. Norton, P., Egebrecht, L. C., Clark, S. H. A., *Peter Nortonov PC iznutra,* Znak, Zagreb 1995.
11. Panian Ž., *Internet i malo poduzetništvo,* Informator, Zagreb, 2000.
12. Panian, Ž., *Informatički enciklopedijski rječnik,* Jutarnji List, Zagreb 2005.
13. Pejić-Bach, M., Spremić, M., Vlahović, N., *Priručnik za vježbe iz informatike,* Mikrorad, Zagreb 2003.
14. Sušanj, D., *PowerPoint 2002,* BUG & SysPrint, Zagreb 20003.
15. Šavle, S., *Excel 2000,* Adamić, Rijeka 2001.
16. Šavle, S., *Access,* Adamić, Rijeka 2004.
17. Šavle, S., *Internet i Outlook 2003,* Adamić, Rijeka 2004.
18. Šavle, S., *Word 2002,* Adamić, Rijeka 2002.
19. Šavle, S., *Windows XP,* Adamić, Rijeka 2003.
20. Šavle, S., Klanjac M., *Besplatni programi,* Adamić, Rijeka 2005,
21. Šehanović, J., Hutinski, Ž., Žugaj, M.,*Informatika za ekonomiste,* Sveučilište u Rijeci, Pula 2002.
22. Srića, V., *Informatički inžinjering i menadžment,* DRIP, Zagreb 1990.
23. Srića, V., Spremić, M., *Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha,* Sinergija, Zagreb 2000.
24. Varga, M., *Baze podataka; Konceptualno logičko i fizičko modeliranje podataka,* DRIP, Zagreb, 1994.
25. Vaskevitch, D., *Kliet/server strategije,* Znak, Zagreb 1995.

Elektronički priručnici:

Pomoć (Help) programa Access
Pomoć (Help) programa Excel
Pomoć (Help) programa Notepad

Pomoć (Help) programa Word
Pomoć (Help) programa WordPad
Pomoć (Help) programa OpenOffice.org Calc
Pomoć (Help) programa OpenOffice.org Writer
Pomoć unutar Windows programa (start/Help and Support)
www.prenhall.com/laudon

Kazalo pojmova

Administrator baze podataka..... 47
adrese..... 174
Adrese stanica u formulama..... 173
Agenti..... 108
Animiranje teksta 213
aplikacija 46
aplikativni softver..... 24,35
apsolutne adrese 176
atribut 126
Baza podataka 30, 145
blok dijagram 123
Brisanje 64, 82, 170
bug..... 41
Caption..... 147
CD ROM . 12, 14, 19, 20, 21, 26, 34
Cirkularni obrasci..... 90
Clipboard 58
Copy 59, 171
CPU..... 8, 10, 19
Cut..... 59, 171
Čvrsti diskovi 13
datoteka 57
datoteke u privitku..... 99
davatelja Internet usluga..... 99
Design view..... 147, 149, 152, 162
Determinanta..... 185
Dijagram Objekt-veza 126
Dijagrami..... 122
Dinamički skup podataka..... 157
direktoriji..... 57
Disketne jedinice..... 13
Diskusijske skupine..... 100
djelatni upiti 157
DVD..... 8, 12, 14, 21
ekstranet 109,117
elektronička adresa..... 99
elektronička pošta..... 98
elektroničko računalo 7
Emulator..... 25
entitet..... 126,130
Excel 164
Folder.....57
formalne pogreške.....46
format naredbe 24
Formatiranje polja.....167
formula.....173
Freeware.....23, 25, 42
FTP.....101
Funkcije.....180
Goal Seek.....190
Gotov softver 35
Graditelj izraza.....160
grafikon.....194
GUI 15, 24, 25, 33, 43, 58, 74
Hardver 4, 7, 19
Hijerarhijski 125
Hipermedija.....32
Hipermedijske prezentacije.....32
hiperpoveznica 101
hipertekst.....32
HTML 32
IF 182
Ime polja 147
Imenovanje stranica 173
informacija ..3, 6, 98, 100, 103, 104, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 128, 145, 150
Informacijski sustavi.....3
instruktori.....48
integritet podataka.....132
Inteligentno pretraživanje 106
Internet 98
Interpreteri.....29,30
Intranet 109
Inverzna.....184
Izrada nove prezentacije.....211
izvorni program.....22, 29
Jednostavno i napredno pretraživanje 106
kardinalnost.....132

Kartice 12
klijent-poslužitelj..... 111
Ključevi 150
Kompajleri..... 29, 30
Kompatibilno..... 9, 25, 26,118
kompjutor . 7, 11, 12, 16, 24, 25, 27, 28, 33, 37
Kontrolni broj..... 39
Korisnici..... 34, 45, 49, 51, 52, 116, 140, 209
Kreiranje baze podataka 146
LAN..... 26
Linux 25
logičke pogreške..... 46
ljudski faktor 4
mapa 57
Matična ploča 9, 19
matrice..... 184
Memorija 11, 19
Menadžment..... 3, 45, 52
mijenjanje..... 85
mikroprocesor 7, 9, 10, 11
Množenje..... 184
modem..... 17
mogućnosti Accessa 145
Monitor..... 14
Motivacija korisnika..... 52
mreža 26
MS DOS 25
Multimedija 32
Naručen softver 36
Neovlašteno korištenje 35
Neovlašteno korištenje softvera .. 23
normalizacija 40, 132, 137
Notepad 32, 43, 77, 97, 216
Numeriranje stranica 89
Oblikovanje dokumenta 86
Obrada tablica 149
OCR..... 18
Odabir dijelova teksta 82
OLAP 115
Operativni sustav..... 56
organizator..... 45, 46, 123
outsourcing. 36
označavanje više datoteka.....63
Parametarski upit 160
Paste.....59, 171
Periferne jedinice 12
Pisač 16
Pisanje formula 93
PMT 181
podatak..3, 6, 15, 32, 38, 39, 49, 67, 129, 132, 133, 134, 137, 146, 154, 162, 199
podcrtavanje.....95
podlistak.....85
Pogreške.....37
Poravnanje teksta 89
poslužitelj datoteka 26
poslužitelja baze podataka 129
postavljanje uvjeta 154
poštanski sandučić 99
Poveznice 101
Pregled dokumenta prije ispisa 94
Preglednik 101
Preimenovanje.....63
Prenosivi softver 33
Preopterećenje mreže 102
Pretraživanje Interneta 103
Prezentacijski softver 34, 209
Primarni ključ.....130, 149
Prodavač.....47
profesionalni informatičari.....45, 54
profesori informatike 48
Program.....22, 46
programer....37, 45, 46, 47, 54, 123, 134
Programski zadatak.....46
Pronalaženje.....83
Proračunske tablice 31, 164
QBE.....152
računalo...7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 26, 27, 41, 51, 56, 62, 67, 94, 99, 100, 107, 121, 129, 136, 146, 147, 149
Računanje u Word tablicama 92
Radne bilježnice.....172

RAM8, 9, 11, 12, 13, 15, 19, 22, 24, 157
Razlučivost 14
razvojni softver..... 24,28
redundancije 131, 132
Referencijalni integritet baze 133
relacijske baze podataka..... 128
Relevantni podaci..... 134
Rješenje sustava jednadžbi..... 186
Save 79, 166
Save as..... 79, 166
Scenario Manager..... 191
Sigurnost rada na Internetu 102
Sistem inžinjer..... 47
Sistem-programer..... 47
sistemski softver..... 24
Skener..... 18
slajd 212
Sloboda govora..... 102
Slog 130
softver... 4, 6, 19, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 50, 52, 54, 102, 128, 164, 209, 214
Solver..... 193
Sortiranje..... 65, 187, 188
SQL..... 155
Stanica..... 166
Strahovi korisnika 51
Strani ključ 131
strojni jezik..... 22, 28, 29, 43
Stupci..... 146
Tablice..... 145, 146
Tablice u Wordu..... 90
Taskbar..... 66, 74, 77
Tehnološka zastara..... 9
Telnet..... 98
Tematski katalozi 103
Test podaci 46
Tipkovnica 15
traka s alatima ..78, 85, 87, 165, 203
transponirati 185
Tražilice ili pretraživači 104
Učenje na daljinu 115
ugniježđena funkcija 183
Ukršteni upit.....156
Umetanje simbola 80
Umetanje slika 94
UNIX.....25
Upiti 145, 150,152
uređivanje teksta 82,83
USB.....12, 13, 14
vatrozid 110
Vertikalna frekvencija.....15
Videokonferencije.....102
Virtualna memorija 11, 19
više radnih listova 178
višekorisničko 24
višeplatformni 25
vrsta podatka 147
Web designer.....48
Web master.....48
Web mjesta.....101
Web poslužitelji 101
Windows 56
Windows Explorer 57
Word 77
WordPad 77, 97, 216
WWW 98
WYSIWYG 77
Zadnje korištene datoteke 82
Zamjene.....84
zaporka.....95
Zaštita autorskih prava.....102
Želje korisnika.....50

"Autori ovim djelom pokazuju skladnu sintezu suvremene informacijske znanosti i metodologije prilagođene Bolonjskom procesu."

Prof. dr. Marija Marinović

"Poglavlja koja su prezentirana u knjizi dovoljno su indikativna za čitatelja da kod njega pobude zanimanje za proučavanje tretirane problematike."

Prof. dr. Mario Radovan

ISBN 953-6148-47-1

9 799536 148478