

INFORMATIKA

za drugi razred gimnazija

Udžbenik na bosanskom jeziku



septembar 2008. godine

*Realizovali: Jikkyo Shuppan.Co.Ltd, u saradnji sa
Japanskom agencijom za međunarodnu saradnju (JICA),
a po ugledu na japanski udžbenik „Informatika B“*

SADRŽAJ

UVOD	16
UVODNO POGLAVLJE: NAŠ ŽIVOT I INFORMACIJSKO DRUŠTVO.....	17
1. Ponašanje u informacijskom društvu.....	17
1) Odgovornost primaoca informacije	17
2. Moral i odgovornost u informacijskom društvu	19
POGLAVLJE 1. RJEŠAVANJE PROBLEMA I KOMPJUTER.....	20
DIO 1. ŽIVOT I INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE.....	20
2) Razvoj mobilnog telefona.....	20
3) Razvoj TV-a.....	21
2. Karakteristike kompjutera.....	21
1) Razlike između kompjutera i čovjeka	21
2) Nedostaci.....	24
3) Tehnologija koja se približava čovjeku.....	25
DIO 2. RJEŠAVANJE PROBLEMA I KORIŠTENJE KOMPJUTERA	28
2) Procedura rješavanja problema.....	29
2. Rješavanje problema korištenjem.....	30
POGLAVLJE 2. PREDSTAVLJANJE INFORMACIJA I KOMPJUTER.....	34
DIO 1. KAKO PREDSTAVITI INFORMACIJE U KOMPJUTERU	34
1. Analogno i digitalno.....	34
2) Digitalizacija.....	35
2. Bit i količina podataka.....	38
1) Šta je bit?.....	38
2) Količina informacija.....	39
DIO 2. DIGITALNO PREDSTAVLJANJE NUMERIČKIH VRIJEDNOSTI I ZNAKOVA	40
1. Binarni broj i dekadni broj.....	40
1) Veza između binarnog i dekadnog broja	40
2. Odnos između binarnog i heksadekadnog broja.....	41
2. Predstavljanje numeričkih vrijednosti / znakova	42
1) Predstavljanje cijelog broja.....	42
3) Izračunavanje korištenjem komplementa broja	44
4) Predstavljanje realnih brojeva	45
5) Predstavljanje znakovnog podatka.....	46
DIO 3. DIGITALNI PRIKAZ ZVUKA I SLIKE.....	48
2) Interval uzimanja uzoraka.....	49
2. Predstavljanje slike.....	50
3. Prikaz grafičkih podataka i pokretne slike	52
1) Prikaz grafičkog podatka i pokretne slike	52
DIO 4. KOMPJUTERSKI SISTEM	54
1. Logička operacija	54
2) I operacija (AND), ILI operacija (OR) i negacija (NOT/NE)	55
2. Logičko kolo i funkcije kompjutera.....	57
1) Logičko kolo	57
2) Konfiguracija kompjuterskog sistema.....	58
3) Operacije	58
POGLAVLJE 3. OBRADA INFORMACIJA KORIŠTENJEM KOMPJUTERA.....	62
DIO 1. ALGORITAM	62
1. Šta je algoritam?	62
2. Osnovna struktura algoritma	65
1) Algoritam.....	65
2) Primjeri jednostavnih algoritama.....	66
3. Pretraživanje i sortiranje	71
2) Sortiranje metodom razmjene	74
ODLOMAK 2. SAVJETI ZA OBRADU INFORMACIJA	77
1. Napomene za obradu informacija korištenjem kompjutera.....	77
1) Primjer savjeta za predstavljanje informacija	77
2. Savjeti za proces korištenja programa za rad sa radnim tabelama	79
1) Primjer savjeta za metod predstavljanja informacija	79
2) Primjeri savjeta za proceduru obrade.....	80
3) Savjet za poboljšanje operativne efikasnosti	80
4) Savjet za kreiranje grafikona.....	81

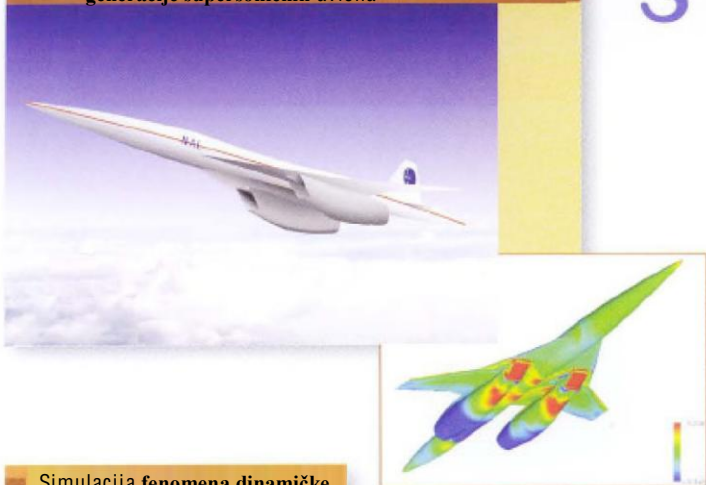
POGLAVLJE 4. MODELIRANJE I SIMULACIJA	86
DIO 1. KAKO RIJEŠITI PROBLEM	86
1. Modeliranje/Kreiranje koncepta	86
3) Svrha modeliranja	87
4) Klasifikacija modela	87
5) Modeliranje	87
2. Simulacija	90
2) Simulacija	90
3) Pregled i provjera ispravnosti modela	92
4) Upotreba	92
DIO 2. METOD MODELIRANJA	95
1. Fenomen koji se privremeno mijenja	95
2. Fenomen vjerovatnoće	102
DIO 3. KOMPJUTERSKA SIMULACIJA	107
1. Fenomen koji se mijenja vremenski	107
2) Kada je brzina promjene proporcionalna kumulativnoj dozi?	108
3) Kada je brzina promjene proporcionalna razlici ciljne vrijednosti i kumulativne doze?	109
2. Fenomen vjerovatnoće	111
1) Upotreba slučajnog broja u programu za rad sa radnim tabelama	111
2) Simulacija modela vjerovatnoće	112
3. Simulacija poretka	115
POGLAVLJE 5. UPOTREBA I KREIRANJE BAZE PODATAKA	120
DIO 1. BAZA PODATAKA I PRETRAŽIVANJE INFORMACIJA	120
1. Šta je baza podataka?	120
2) Funkcije baze podataka	121
2. Vrste baza podataka	122
2) Klasifikacija u zavisnosti od oblika informacije	124
3) Klasifikacija prema vrsti medija	125
4) Historija baze podataka	125
3. Pretraživanje informacija	126
1) Pretraživanje informacija i program za pretraživanje	126
3) Pretraživanje informacija pomoću ključne riječi	127
4) Sistem pretraživanja pomoću ključne riječi	128
5) Metoda pretraživanja	129
DIO 2. KREIRANJE BAZE PODATAKA	130
1. Šta je relaciona baza podataka?	130
1) Funkcionisanje programa baze podataka	130
2) Struktura relacione baze podataka	130
2. Dizajn relacione baze podataka	133
3. Kreiranje relacione baze podataka	136
1) Određivanje osnovne tabele	136
2) Unos podataka	138
3) Povezivanje tabele	139
4) Kreiranje upita	140
5) Ekranski formulari za unos podataka	142
6) Kreiranje izvještaja	142
7) Pretraživanje pod određenim uvjetom	143
POGLAVLJE 6. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE I DRUŠTVO	145
DIO 1. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE KOJE PODRŽAVAJU DRUŠTVO	145
1. Informacijska komunikacija	145
2) Komunikacija i protokol	146
3) IP adresa i ime domena	147
4) WWW	147
2. Mjerenje / kontrola pomoću	149
3) Razmatranje sigurnosti	150
4) Primjer mjerenja / kontrole	151
DIO 2. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE PRILAGOĐENE KORISNIKU	153
1. Sigurnost	153
2) Mjere sigurnosti protiv nepredviđenih situacija	156
2. Upotrebljivost	157
2) Korisničko okruženje	158
3) Koncept upotrebljivosti	159

DIO 3. UTJECAJ INFORMATIČKIH TEHNOLOGIJA NA INFORMACIJSKO DRUŠTVO	161
1. <i>Promjena društva / života</i>	161
2. <i>Problemi u informacijskom društvu</i>	162
1) Lični podaci i privatnost	162
3) Različiti efekti informatizacije	165
POGLAVLJE 7. KOMPJUTERSKA PISMENOST.....	167
<i>Funkcije programa za rad sa radnim tabelama</i>	167
Izračunavanje 1.....Unos formule za izračunavanje ukupnog zbira.....	167
Sortiranje i ekstrakcija	168
<i>Programiranje pomoću programskog jezika</i>	172
<i>Autorsko pravo / net-etiketa pitanja i odgovori</i>	174
Autorsko pravo pitanja & odgovori	174
Net-etiketa Web-stranice Pitanja&Odgovori	175
<i>Važeći zakoni</i>	176
Zakon o autorskim pravima	176
Imovinska prava literarnog djela.	177
Kazna	177
Zakon o neovlaštenom pristupu	179
<i>Jedinice koje se koriste za informaciju</i>	180
Druge jedinice.....	181
Obrazloženje važnih pojmova	182
POGLAVLJE 8. LISTA GLAVNIH MAKRONAREDBI.....	193
<i>Lista funkcija</i>	195
Funkcije programa za rad sa radnim tabelama	195
Logičke funkcije	196
Statističke funkcije.....	197
Funkcije za traženje i referenciranje.....	198
Matematička funkcija	198

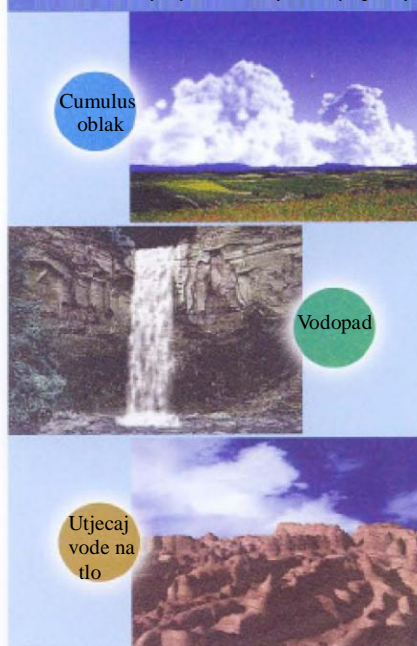
Svijet simulacija

SIMULATION

Simulacija raspodjele pritiska nove generacije supersoničnih aviona



Simulacija dinamičkog protoka zraka, vodenih strujanja i razdvojene topografije



Simulacija fenomena dinamičke globalne visine

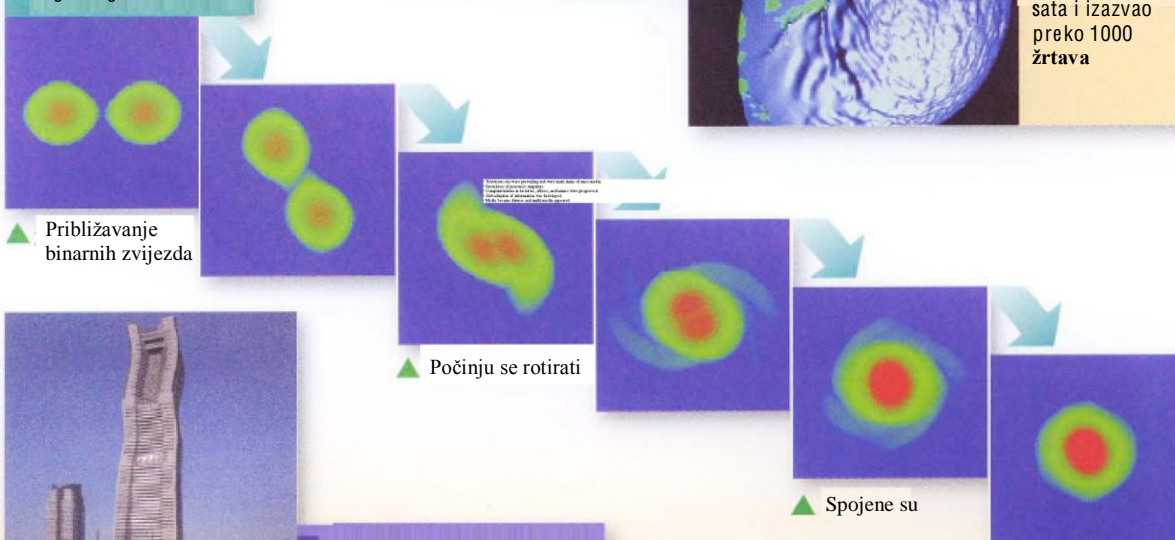


Zemljotres nastao na obalama Čilea

Tsunami presjek Preko Tihog okeana

Tsunami je stigao do obale Sanriike za 22 sata i izazvao preko 1000 žrtava

Simulacija dinamičkog kuglastog fenomena



Približavanje binarnih zvijezda

Počinju se rotirati

Spojene su



Simulacija vibracije nebodera prouzrokovane zemljotresom

WORLD

Svijet simulacije širi se od makrosvijeta, okoline i društva do univerzalnog svijeta i mikrosvijeta.

Simulacija kuće

Šetnja vrtom

Najprije, dizajniramo kuću

Simulacija prikaza prostorija

Molekularna simulacija

Bioški film

Carbon C₆₀ i atom litijuma

Dizajn i simulacija boje odjeće i materijala

Simulacija oblaka pijeska nastalog od automobilskih guma

Simulacija opterećenosti pod težinom snijega

Simulacija boje / kombinacija materijala

Historija medija

Razmjena poruka i pohranjivanje informacija se odvija putem medija. Medij je riječ koja ima različita značenja uključujući informacijsku opremu i metode.

Razvoj medija

30. st. p.n.e

Papirus



U starom Egiptu koristio se papirus od koga je kasnije nastao papir.

196 g. p.n.e

Rosetta Ploča



Ovo je bio početak analize tajnih egipatskih simbola.

Oko 1450.

Gutenbergova mašina za štampanje



Omogućeno je štampanje velike količine informacija.

1890.

Kamera



Omogućeno je snimanje fotografija.

Omogućen je prijenos informacija

Drevna vremena

Dimni signali



Omogućen prijenos informacija.

1837.

Morzeov telegraf



Omogućen prijenos informacija pomoću struje.

1876.

Belov telefon



Omogućena direktna govorna komunikacija.

1895.

Markonijev bežični stroj



Omogućena komunikacija koja koristi elektrotalase.

Kompjuter

1642.

Pascalov kalkulator



Kalkulator kao oruđe koje omogućava sabiranje itd.

1942.

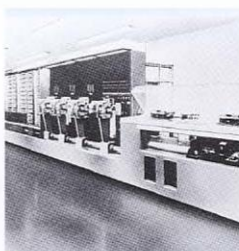
Električni kalkulator



Napravljen je prvi električni kalkulator ABC na svijetu.

1944.

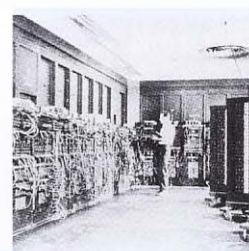
MARK I



Elektronska kalkulacija omogućena pomoću relejskog tipa kompjutera.

1946.

ENIAC



Prvi kompjuter na svijetu napravljen od katodnih cijevi, releja, otpornika i prekidača.

1877. Edisonov gramofon
Omogućeno snimanje zvuka.

1935. Magnetna traka
Snimanje na magnetnu traku
Videorekorder
Omogućeno snimanje velike količine zvučnih i videozapisa.

1956. Mediji sa direktnim pristupom
Magnetni disk
CD
Omogućeno snimanje i slušanje na proizvoljnoj lokaciji.

1920. Radio emitiranje
SAD

1925. TV emitiranje
Japan

1935. TV emitiranje
Njemačka

1953. TV emitiranje
Japan

1969. Internet
Pojavio se ARPANET koji je bio prethodnik Interneta.

1996. Digitalno emitiranje
Japan
Mogućnost istovremene komunikacije i emitiranja.

1949. EDSAC
Prvi kompjuter "von Neumann" arhitekture koji je mogao pohranjivati program.

1971. Mikrokompjuter
Prvi 4-bitni mikročip na svijetu.

1974. PC
Pojavio se prvi PC Aldea.

PC u Japanu
Omogućeno obrađivanje različitih informacija na PC-u.

Informacije prenesene bojom

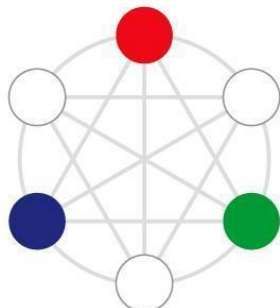
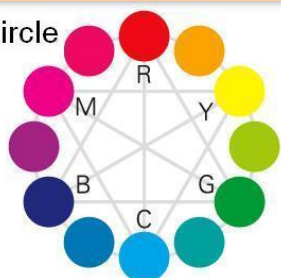
Tri svojstva boja

Boje se mogu klasificirati na osnovu tri svojstva: tona boje, bistrine i hromatizacije.

● Nijanse boja

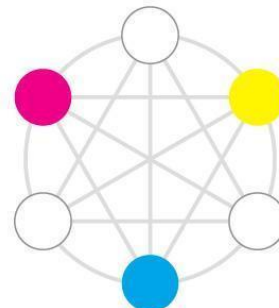
Ovo se odnosi na "nijanse" kao što su crvena, žuta, zelena, plava i ljubičasta. Krug formiran na način da se postavljaju nijanse boje u krug tako da varijacija nijanse boje teče glatko. To se zove „krug boje“.

Color Circle



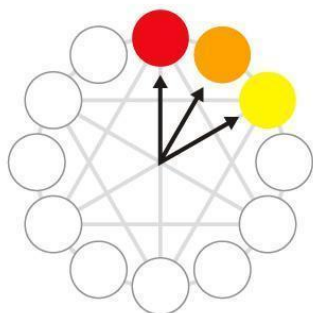
Osnovne boje od kojih se miješanjem dobijaju druge

Osnovni elementi koji čine druge boje miješajući se u određenom razmjeru.



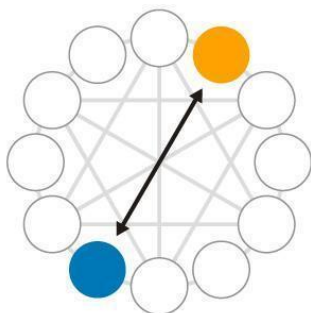
Sekundarne boje

Elementi boje od kojih je svaka dobijena nastala miješanjem dvije primarne boje koje su smještene dijagonalno jedna od druge.



Slične boje

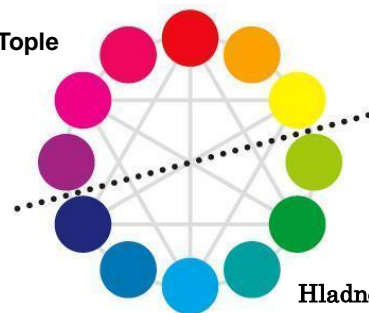
Ovo se odnosi na susjedne boje u krugu nijansi boja. Ove boje izražavaju sklad i stapanje.



Komplementarni parovi boja

Boje koje u krugu stoje jedna naspram druge. Efekt koji boje stvaraju: jedna boja se izdvaja koristeći drugu kao pozadinu.

Tople



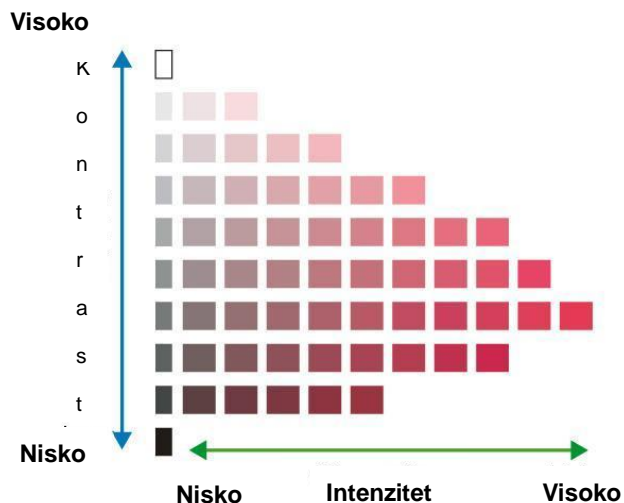
Hladne

Tople i hladne boje

Tople boje sadrže crvenkaste tonove tako da onaj ko ih gleda osjeća energiju. Ove boje se izdvajaju na stranici. Hladne boje sadrže plavkaste tonove tako da onaj ko ih gleda osjeća stabilnost. Pogodne su i za pozadinu stranice.

Kontrast i intenzitet boje

Kontrast predstavlja stepen koliko je boja svijetla ili tamna. Intenzitet predstavlja stepen jasnoće boje.

**Poređenje kontrasta**

Svijetla boja postaje svjetlija na tamnoj podlozi

**Poređenje intenziteta**

Intenzitet boje može biti nizak ili visok, zavisno od susjedne boje. Kada je intenzitet boje u pozadini niži od boje predmeta, intenzitet boje predmeta može izgledati jači nego što ustvari jeste.



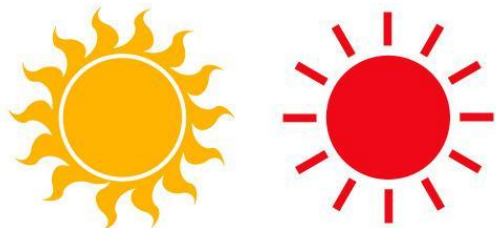
Slike prenesene bojama

Boje posjeduju nešto što kod ljudi izaziva emocije, slike koje su zajedničke skoro u cijelom svijetu. S druge strane, ista boja može biti shvaćena na potpuno drugi način, zavisno od zemlje, rase ili kulture.

Crvena	Strast, veselje, napetost, aktivnost.	Ljubičasta	Plemenitost, gracioznost, tajnovitost.
Narandžasta	Zdravlje, vitalnost, aktivnost, radost.	Smeđa	Stabilnost, poniznost.
Žuta	Veselost, živahnost, zadovoljstvo, nadu, budućnost.	Bijela	Čistota, neokaljanost, pravednost, božanstvenost.
Zelena	Smirenost, mir, opuštanje, priroda.	Siva	Nemir, samoća, potiskivanje, nervoza.
Plava	Hladnoća, inteligencija, sreća, mir.	Crna	Kazna, smrt, zlokobnost, strogost.

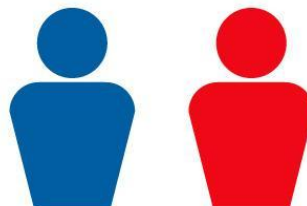
Sunce

- U Japanu - Crveno
- U Evropi - Žuto



Znak za toalet

- U Japanu, muškarci – plavo, a žene - crveno
- U Evropi obično nema razlike u boji



Značenje boja prikazano crtežima i simbolima

JIS (Japanski industrijski standardi) definira boje koje se koriste na znakovima.

Crveno **Zabrana**

Ne zagađujte



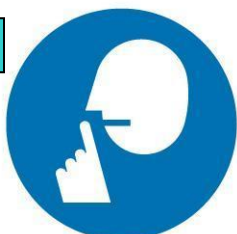
Žuto **Oprez**

Oprez – Klizava površina



Plavo **Uputstvo**

Tišina



Zeleno **Sigurnost**

Izlaz za nuždu



OBRADA SLIKA

Izražavanje boje

Slika u boji na ekranu se izražava korištenjem i miješanjem tri osnovne boje: crvene, zelene i plave. Kao što je dolje prikazano, kada je intenzitet svake boje podešen da bude na dvije vrijednosti 0 ili 255, $2 \times 2 \times 2 = 8$ boja može biti izraženo. Kada je intenzitet svake boje podešen da bude 256 vrijednosti od 0 do 255, $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ boja može biti izraženo.



RASTERSKA I VEKTORSKA GRAFIKA

Bitmap grafika



Rasterska grafika je tehnika koja se izražava korištenjem kvadratnih tačkica. Zbog toga, kada je povećate, povećavaju se i tačkice pokazujući cik-cak ivičnu liniju (gubi se oštrina prikaza). Ova tehnika može izraziti fine nijanse i gradaciju.

3:1 Zoom



24:1 Zoom



Vektorska grafika



Vektorska grafika je tehnika koja se izražava matematički, kao kolekcija tačkica, linija, krivih i poligona. Ova tehnika ne može osigurati fini prelaz nijansi boja. Kvalitet vektorske slike se zadržava čak i kada je povećate ili smanjite.

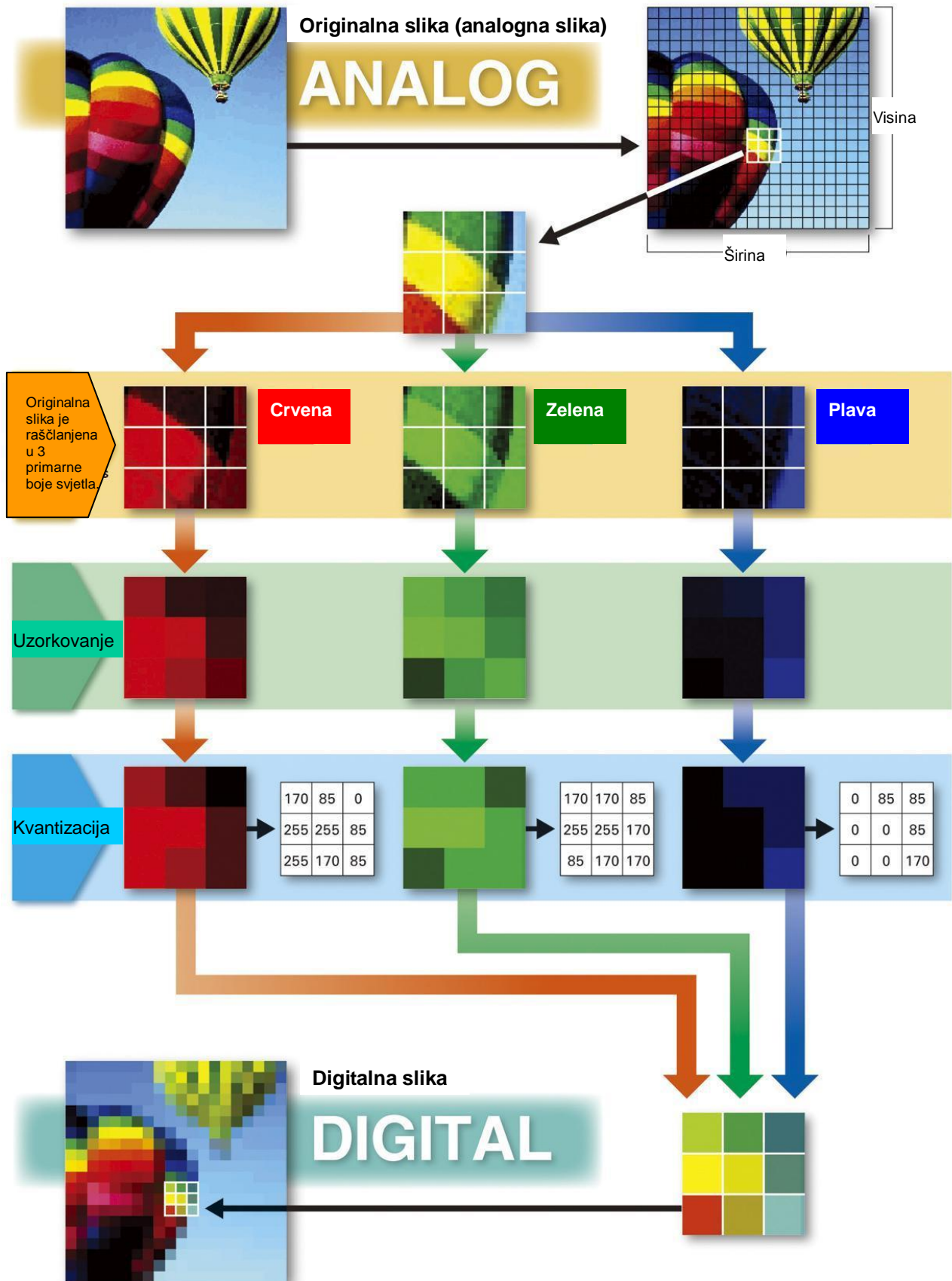
3:1 Zoom



24:1 Zoom



Digitalizacija slika



AUTORSKA PRAVA I MORAL

Kršenje autorskog prava

Kopiranje izvještaja
Dokument koji je napravio vaš prijatelj ima autorsko pravo. Kopiranje i predavanje bez njegovog/njenog odobrenja dovodi do kršenja autorskog prava. Naravno, nije poželjno kopirati ga čak i ako dobijete njegovo/njeno odobrenje.

Zbog toga što mogu da pročitam datoteku koju moj prijatelj planira da preda, kopirat ću datoteku bez odobrenja i predati je.

Kršenje autorskog prava

Kopiranje sa Web-stranice
Kada kopirate tekst ili sliku sa Web-stranice za vašu zadaću itd. neophodno je navesti autora i URL Web-stranice, datum kada ste nešto kopirali itd. Pretvaranje da ste sami napisali tekst neke druge osobe dovodi do kršenja autorskoga prava.

Kopirat ću tekst sa neke Web-stranice i predati ga pretvarajući se da sam ga sam napisao.

Kršenje autorskog prava

Javno emitiranje muzike na Web-stranici
Ne možete javno emitirati muziku bez odobrenja tekstopisca, kompozitora i izvođača. Ovim se krši pravo umnožavanja, autorska prava i pravo javnog emitiranja.

Pošto mi se ova pjesma mnogo sviđa, pustit ću svima da je slušaju.

Kršenje autorskog prava

Kopiranje softvera
Softver je literarno djelo i za njegovo korištenje morate imati licencu. Kopiranje softvera bez odobrenja dovodi do kršenja autorskih prava.

Vau, ovaj softver je dobar! Kopirat ću ga za svoj kompjuter.

Rok za predavanje rada je istekao

Ja sam mislio da je rok sutra. Nastavnik mi je poslao takav mail.

Neovlašten pristup

Neovlašten prijenos elektronske pošte (lažno predstavljanje)
Etički nije dozvoljeno slati mailove pretvarajući se da ste neko drugi. Kada ste se logovali koristeći korisnički ID i lozinku druge osobe bez odobrenja te osobe, to se smatra neovlaštenim pristupom.

Da budem iskren, ja sam je poslao.

Neovlašten pristup

Dobijanje lozinke
Upravljanje lozinkom korisnika direktno je povezano sa zaštitom vlasništva i privatnosti korisnika. Zbog toga se njima mora savjesno upravljati. Informisanje treće strane o ID-u korisnika ili lozinki drugog korisnika bez odobrenja, je zabranjeno jer je usko povezano s neovlaštenim pristupom i kazneno je djelo.

Probat ću da li je lozinka njegov rođendan. Oh, uspio sam se ulogovati.

Kršenje autorskog i trgovačkog

Javno emitiranje animiranih likova na Web-stranici
Likovi, oblici, slike i životinje kao što su likovi iz crtanih filmova, zaštićeni su zakonom. Kada želite da bilo koji od njih bude dostupan javnosti na Web-stranicama, morate tražiti odobrenje.

Napravit ću novogodišnju čestitku s fotografijom koju sam slikao nedavno. Nisam joj rekao, ali bit će OK.

Mogu dobiti poklon samo ako odgovorim na ovaj upitnik. Baš super!

Kršenje portretskog prava

Distribucija fotografija
Kada koristite fotografiju vašeg prijatelja bez njegovog/njenog odobrenja i distribuirate je velikom broju ljudi, to dovodi do kršenja portretskog prava. Uvijek je neophodno dobiti odobrenja čak i kada se radi o vašem prijatelju.

Zloupotreba ličnih podataka

Otkrivanje ličnih podataka odgovaranjem na upitnik
Kada odgovarate na Web-upitnik, itd., vaši lični podaci mogu biti zloupotrebjeni. Kada dajete svoje lične podatke, morate paziti da li je Web-stranica pouzdana ili ne, itd.

Zloupotreba ličnih podataka

Postavljanje ličnih podataka na Web
Ljudi širom svijeta mogu pregledati informacije na Web-stranici. Neki ljudi mogu biti i zlonamjerni. Zbog toga, podaci po kojima se pojedinac može identificirati ne bi trebali biti dostupni.

Sada će me svi upoznati.

Aktivnosti u svrhu promjene postavki

Izmjena sadržaja sistemске datoteke
Ne smijete mijenjati postavke sistemске datoteke na uređaju kao što je PC koji se obično koristi bez odobrenja vlasnika kompjutera, čak i kada se postavke mogu promijeniti.

Ko je stavio sve ikone u kantu za smeće?

Svima ću pokazati ovaj znak.

Biometrija (biometrijska identifikacija)

Biometrijska identifikacija je tehnologija kojom se ostvaruje verifikacija identiteta koristeći fizičke karakteristike kao informacije za donošenje odluke. Osobe se identifikuju na osnovu vjerodostojnosti pročitanih podataka jedinstvenih karakteristika tijela. Ovo je autentičan metod kod kojeg se lažiranje rijetko dogodi u poređenju sa kodnim brojem i lozinkom.

Tehnologija vjerodostojnosti	Metod vjerodostojnosti	Prednosti	Nedostaci
Otisak	Uzorak otiska prsta	Visoka tačnost prepoznavanja. Jeftino / malo.	Psihološki otpor korisnika. Ne može se prepoznati kada je otisak prsta u lošem stanju.
Iris (dužica oka)	Kružni dio oko očne jabučice	Utvrđivanje vjerodostojnosti bez kontakta. Visoka tačnost prepoznavanja. Teško se falsificira.	Klinička historija dužice oka je poznata. Psihološki otpor korisnika. Skupo / veliko.
Položaj vena	Uzorak položaja vena itd.	Utvrđivanje vjerodostojnosti je visoko i bez kontakta.	Oprema je srednje velika.
Lice	Oblik crta lica, boja, pozicija i oblik oka, nosa, usta itd.	Utvrđivanje vjerodostojnosti bez kontakta. Moguće i u pokretu. Manje otpora.	Stopa prepoznavanja je niska. Zavisi od šminke, plastične operacije, odjeće, fizičkog stanja, položaja svjetla, starenja.
Mrežnjača oka	Uzorak krvnih kapilara mrežnjače oka	Visoka tačnost prepoznavanja. Teško se falsificira.	Skupo / veliko. Može se oštetiti zdravlje oka.
Zvuk	Uzorak glasa	Utvrđivanje vjerodostojnosti bez kontakta.	Može se ukrasti ili falsificirati. Efekt starenja i grafičkih smetnji uređaja.
Nacrt	Oblik, veličina ruke, otisak dlana	Visoka tačnost prepoznavanja.	Psihološki otpor korisnika. Skupo / veliko.
Rukopis	Pritisak pri pisanju, brzina	Manje otpora. Visoka tačnost.	Ne može se prepoznati ako nemate autentičan primjerak rukopisa.
DNA	Bazna sekvenca DNA	Tačnost prepoznavanja je veoma visoka.	Potreban duži vremenski period za utvrđivanje vjerodostojnosti.

Vjerodostojnost otiska prsta


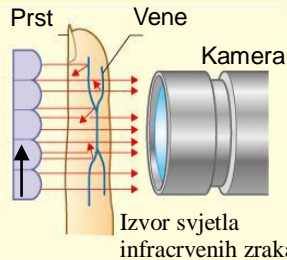
Utvrđivanje vjerodostojnosti se izvodi poređenjem pozicije i smjera brazda, krajnje tačke, tačke grananja itd., otiska prsta s registrovanim podacima.






Položaj vena


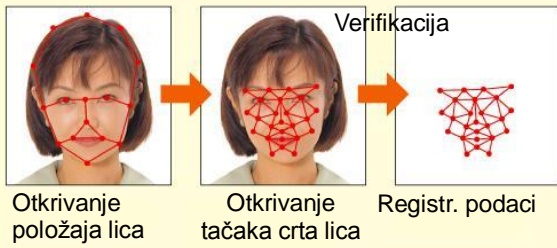
Snimate prst i dlan infracrvenim zracima te detektujete položaj vena. Verifikacija se izvodi poređenjem ovog uzorka sa registrovanim podacima.

Snimanje položaja vena korišteniem svietla

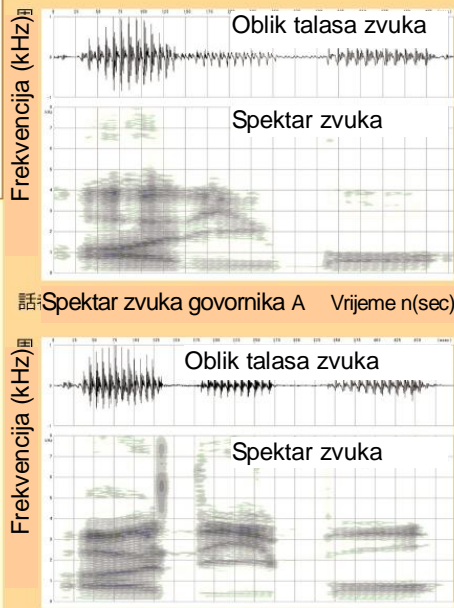
Lice

Analizira sliku lica sa CCD kamere itd. i otkrivaju crte lica. Verifikacija se izvodi poređenjem tih crta lica sa registrovanim podacima.

Kada se zvuk analizira mjerenjem vremena i frekvencije za odgovarajuću horizontalnu i vertikalnu osu uzorka glasa, spektar zvuka postaje uzorak koji se razlikuje. Verifikacija se izvodi poređenjem ovog uzorka sa registrovanim podacima.

Vjerodostojnost snimka glasa



Oblik talasa zvuka
Spektar zvuka
Govornik A

Oblik talasa zvuka
Spektar zvuka
Govornik B

Uvod

Područja informatičke komunikacije kao što su Internet i mobilna telefonija veoma se brzo razvijaju. Informatičko-komunikacijska oprema koristi se u mnogim oblastima našeg društva (npr. električni uređaji u domaćinstvu koje koristimo u svakodnevnom životu).

U “Informatički B” izučavat će se tehnologija zasnovana na konceptu informacija i mogućnostima za rješavanje problema. Izučavat će se: predstavljanje informacija, karakteristike kompjutera, rješavanje problema korištenjem kompjutera, metode za opisivanje informacija, digitalna tehnologija i načini predstavljanja slika i zvuka. Potom će se izučavati i način na koji kompjuter obrađuje informacije, te metode modeliranja i kompjuterske simulacije, osnove baze podataka kao i njihovo kreiranje.

S druge strane, postoje problemi izazvani zloupotrebom Interneta i digitalne tehnologije. Zbog toga je potrebno upoznati se sa ovim problemima i naučiti šta su to human-friendly tehnologije (tehnologije koje pomažu ljudima u svakodnevnom radu).

U daljem tekstu usvojiti ćete stavove o životu u informacijskom društvu imajući na umu važnost informacijskog morala.

Nadamo se da ćete steći znanja o osnovama informacija, postati članovi informacijskog društva sa dobrim manirima i da ćete pomoći u stvaranju sigurnog i bogatog društva.

Uvodno poglavlje: Naš život i informacijsko društvo

Razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije potpuno je izmijenio naš život. Nagli razvoj tehnologije doveo je do momenta u razvoju društva kada načini ljudske interakcije sa mašinama za obradu informacija zahtijevaju našu naročitu pažnju. U ovom poglavlju razmislimo o tome “Šta je to na šta, kao pojedinci, treba da obratimo pažnju u informacijskom društvu?”

1. Ponašanje u informacijskom društvu

1) Odgovornost primaoca informacije

Internet i mobilni telefoni postali su komunikacioni mediji dostupni velikom broju ljudi. Omogućena je komunikacija putem e-maila, kao i pretraživanje informacija i učenje putem Web-stranica. Zbog razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije naš život je postao lagodniji i sada možemo doći do korisnih informacija pretražujući Web-stranice.

U isto vrijeme, informacije dostupne putem Web-stranica mogu sadržati pogrešne ili pristrasne informacije, pa čak štetne i opasne. Zbog toga, primaoci informacija moraju provjeriti da li je informacija tačna i sami, ili uz nečiju stručnu pomoć, procijeniti vjerodostojnost informacije do koje su došli na Web-stranici.



Slika 1. E-učenje (učenje pomoću mobilnog telefona i PC-a)



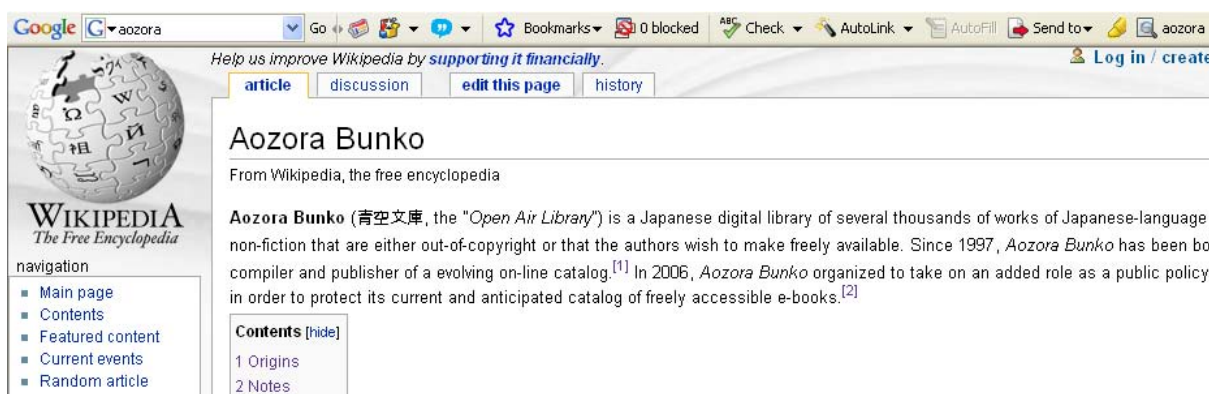
2) Odgovornost pošiljaoca informacije

Prikupljanje informacija je moguće obaviti pomoću više različitih medija kao što su: novine, radio, TV i knjige. Preko Interneta možemo prenositi ili primiti informacije putem e-maila, mailing liste, Web-stranice i elektronske oglasne table.

E-mail se može koristiti za komunikaciju s određenim pojedincima, mailing lista se može koristiti za prijenos i primanje informacija za/od grupe ljudi, elektronska oglasna tabla se može koristiti za prijenos i primanje informacija za/od neodređenog broja korisnika, a Web-stranica se uglavnom može koristiti za prijenos informacija prema neodređenom broju korisnika. Neophodno je razumjeti karakteristike Interneta i iskoristiti informacijsku opremu kao što su personalni kompjuter (PC) i mobilni telefon.

S druge strane, ako su mediji koji prenose informaciju različiti kao npr. novine i TV, i metode opisivanja informacija su, također, različite. Kada se informacija prenosi koristeći Internet, neophodno je odabrati odgovarajući metod za prijenos informacije i imati shemu načina izražavanja zavisno od karakteristika tog medija komunikacije.

Mi, kao pošiljaoci, moramo obratiti pažnju na prijenos tačnih informacija, zaštitu privatnosti i autorskih prava.



Slika 2. Pretraživanje knjiga kojima je period zaštite autorskih prava istekao (elektronska biblioteka)

2. Moral i odgovornost u informacijskom društvu

Jedna od karakteristika Interneta je anonimnost. Prednost anonimnosti je što možete reći bilo šta jer niste u direktnom kontaktu sa drugima. Npr., anonimni e-mail je prihvaćen putem „savjeta za probleme“ upravo zbog toga. Razlog zbog koga je Internet postao popularan nije samo zbog razvoja informacijskih tehnologija nego i zbog mogućnosti anonimne komunikacije.

Internetom se informacije mogu bezbrižno i anonimno prenositi, ali ipak mnogi problemi koji su povezani s kršenjem ljudskih prava i narušavanjem privatnosti, kao što su izrazi koji klevetaju drugu osobu ili izrazi koji podstiču razlike, informacije koje su štetne za djecu i učenike, te curenje ličnih podataka događaju se kao posljedica anonimnosti. Pod okriljem anonimnosti još uvijek se događaju **kriminalna djela počinjena u cyberspaceu**, kao što je “lažno predstavljanje”.

Mi, koji živimo u informacijskom društvu, bismo trebali koristiti nove medije kao što su Internet i mobilni telefoni. Zbog toga je važno pravilno razumjeti informacijsku tehnologiju i poštovati zakone i sisteme informacijskog društva i prepoznati važnost informacijskog morala.

Od nas se naročito zahtijeva da znamo da odgovornost za primljene informacije stoji na primaocu i da imamo moralnu odgovornost za informacije koje prenosimo.

(1) U kriminalna djela počinjena u virtuelnom svijetu ubrajaju se: kršenje zakona neovlaštenog pristupa kompjuteru, prekršaj neovlaštenog korištenja kompjuterskih ili elektromagnetnih zapisa, te prekršaji u vezi sa neovlaštenim korištenjem kompjuterskih mreža.

Način i pravila ponašanja korištenja Interneta

- Ne vrijeđati, ne diskriminirati ljude ili prenositi laži i klevete.
 - Ne odavati lične podatke drugih ljudi.
 - Ne narušavati privatnost.
 - Ne narušavati prava intelektualnog vlasništva i autorska prava.
 - Mislite o okruženju gdje primalac živi (običaji i kultura zemlje i etnička pripadnost).
 - Kada primite informaciju, analizirajte vjerodostojnost informacije.
-

Poglavlje 1. Rješavanje problema i kompjuter

Dio 1. Život i informacijske tehnologije

Trenutno se informatizacija promovira u različitim područjima društva uz podršku digitalnih tehnologija. Razvoj digitalnih tehnologija ima veliki utjecaj na ljudski život i razvoj društva u cjelini.

1. Razvoj informacijske opreme

1) Oprema koju koristimo za dobijanje informacija

Koristimo se različitim informacijama kao što su: brojčane vrijednosti, znakovi, zvukovi i slike iz života. Oprema koja obrađuje, prenosi ili prevodi ovakve informacije zove se informacijska oprema. Postoje različite vrste informacijske opreme kao što su: kompjuter, mobilni telefon i digitalna kamera.

Ova informacijska oprema je manja i lakša, prenosivost je poboljšana, a način njenog rada nastoji se promijeniti s analognog tipa na digitalni tip koji obrađuje informacije tako što ih digitalizuje.



Slika 1. Informacijska oprema koja promovira smanjivanje veličine i digitalizaciju

(1) Ručni kompjuter (PDA: Personal Digital Assistant)

2) Razvoj mobilnog telefona

Mobilni telefon je informacijska oprema koju koriste mnogi. Međutim, analogni tip mobilnog telefona nije bio pogodan za lične razgovore, ili razgovore od velike važnosti, jer su postojale smetnje (nepoželjni šumovi) ili se sadržaj telefonskog razgovora gubio. Ovi problemi su riješeni prelaskom na digitalni tip, a različiti podaci kao što su znakovi i slike sada se mogu razmjenjivati uz dodatak zvuka.

Npr., usluga dostupnosti Interneta korištenjem mobilnog telefona omogućila je korištenje e-maila i Web-stranica. Neki mobilni telefoni mogu se koristiti kao digitalne kamere (fotoaparati), a neki od njih imaju i funkciju TV telefona kako biste mogli razmjenjivati videozapise.

Na ovaj način se mobilni telefon razvijao od „mobilnog telefona za razgovor“ do „mobilnog telefona koji se koristi“ i razvio se do alata koji se može koristiti ako ste u pokretu (mobilni alat).

S ovom promjenom, promijenio se i stil života.



Ponašanje

Budite svjesni potrebe isključenja mobilnog telefona u pojedinim situacijama zbog njegovog utjecaja na elektronsku opremu (medicinsku opremu, uređaje u avionu...).

3) Razvoj TV-a

TV je promijenjen sa analognog na digitalni tip i sa digitalnim emitiranjem omogućeni su slika i zvuk visokog kvaliteta i mogućnost usluge velikog broja kanala. Moguće je integrisati različite podatke kao što su video, zvuk i znakovi, također je moguće prikazati direktne sportske prijenose, učestvovanje u kvizu koristeći funkciju dvosmjerne komunikacije i naručiti proizvod koji se pojavljuje na programu u tom trenutku. Također se promovira razvoj tehnologije koja mijenja poziciju ili smjer informacije koju vi želite vidjeti ili prenijeti. Na ovaj način, naš život postaje sve lagodniji evolucijom od jednostavnog "gledanja" TV-a do dvosmjernog "korištenja TV-a" (interakcije).



2. Karakteristike kompjutera

1) Razlike između kompjutera i čovjeka

Da li je čovjek oslobođen svih poslova ako posjeduje kompjuter? Razmislimo o karakteristikama kompjutera i njegovoj vezi sa čovjekom.

Vježba 1. Prebrojte koliko puta se pojavio određeni znak

Napravite grupe od po 4 učenika i uporedite operaciju prebrojavanja određenih znakova koji se pojavljuju u tekstu između kompjutera i čovjeka.

Procedura

Ispišite tekst na stranicu A4 formata (oko 2000 znakova) u programu za obradu teksta i odštamajte 2 kopije. Za tekst može poslužiti literarni tekst sa Web-stranice.

Podijelite uloge; 1 učenik: operacija na kompjuteru, 2 učenika: operacija korištenja štampanog materijala i 1 učenik: ispitivanje.

Upitnikom odredite samo jedan proizvoljan znak.

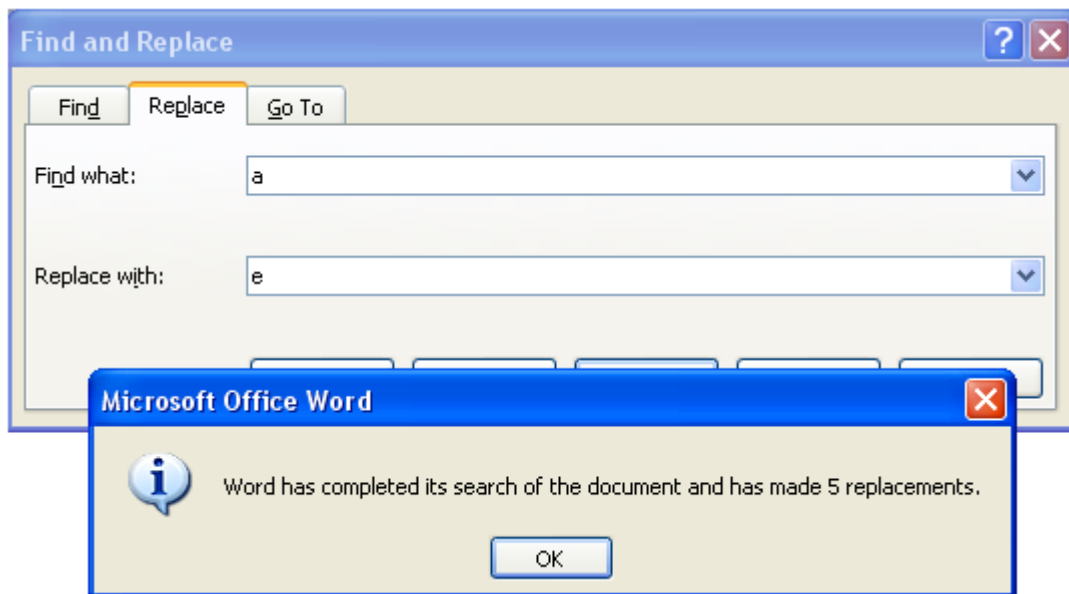
Osoba zadužena za štampani materijal ne piše ništa na papiru i broji određene znakove u tekstu. Osoba zadužena za operaciju na kompjuteru broji određen znak koristeći funkciju pretraži/zamijeni obrade riječi.

Uporedite brojeve, brzinu brojanja i tačnost.

Zamijenite uloge tako da svako može uraditi operaciju na kompjuteru i biti u ulozi ispitivača.

Funkcija zamjene

Kada se znak u potpunosti zamijeni s nekim drugim znakom korištenjem funkcije zamijeniti na kompjuteru, koliko se znakova zamijeni vidi se poslije završene operacije (koliko postoji tih određenih znakova).



Nominalna oznaka za velike jedinice

Osnovna jedinica kapaciteta podataka je B (byte).

$$1024 = (2^{10})B = 1KB$$

$$1024 KB = 1MB$$

$$1024 MB = 1GB$$

$$1024 GB = 1TB$$

Svaka jedinica se čita K (kilo), M (mega), G (giga) i T (terra).

Mjerna jedinica prijenosa podataka mijenja se svakih 1000 puta ($=10^3$), i 1000 puta se zove k (kilo).

Nominalna oznaka za male jedinice

Nominalna oznaka male jedinice se mijenja za svakih 10^{-3} , a jedinice sekunde se određuju na sljedeći način.

$$1s \text{ (second)} = 1000ms$$

$$1ms = 1000\mu s$$

$$1\mu s = 1000ns$$

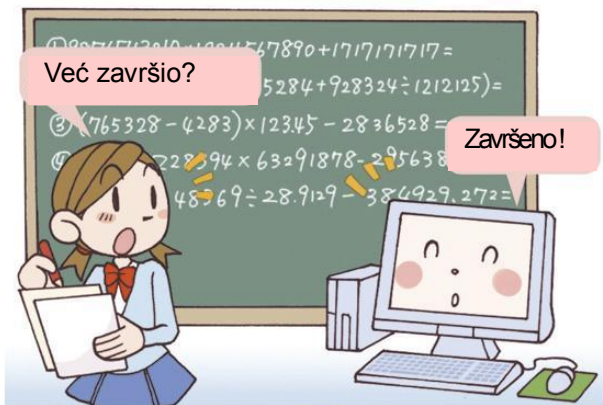
$$1ns = 1000ps$$

Svaka jedinica se čita m (milli), μ (micro), n (nano) i p (pico).

1. Karakteristike kompjutera

[1] Velika brzina

Brzina obrade podataka kompjutera je veoma velika. Neki personalni kompjuteri urade jedan proračun za 1/1 milioniti dio sekunde ($1\mu s$). A brzina obrade podataka godinu za godinom postaje sve veća.



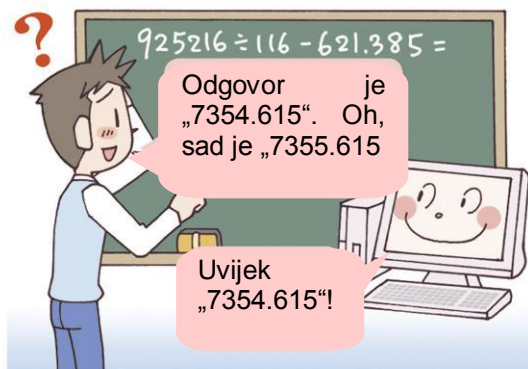
[2] Čuvanje podataka

Kompjuter može memorisati veliku količinu podataka, a može ih memorisati na vanjskoj memoriji uz već ugrađen uređaj za memoriju. Npr., moguće je memorisati oko sedam stotina milijardi jedno-bitnih znakova kao što su alfanumerički znaci na jednom CD-ROM-u.



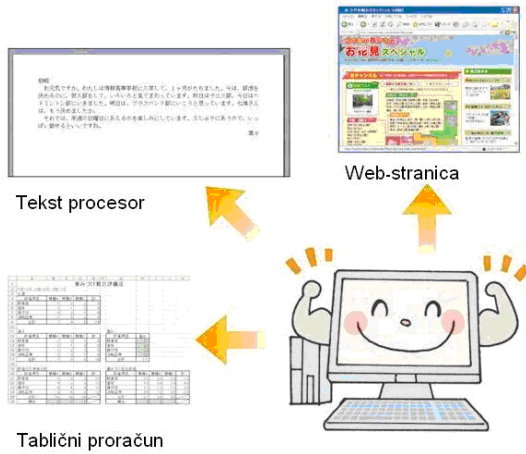
[3] Identitet rezultata

Kompjuter dobije isti rezultat svaki put kada se ponavlja isti proces. Međutim, ako dobije pogrešna uputstva, dobije se pogrešan rezultat. To znači da nije moguće dobiti tačan rezultat ako je dat pogrešan nalog, čak i ako kompjuter uradi tačnu kalkulaciju.



[4] Opća svestranost

Kompjuter može izvoditi različite radnje koristeći različite programe. S jednim personalnim kompjuterom (PC-om), npr. možete kreirati dokumente u Wordu, pretraživati Web-stranice i napraviti mapu koristeći program za rad sa radnim tabelama. Korištenje personalnog kompjutera (PC-a) za različite aplikacije na ovaj način zove se **opća svestranost**.



2) Nedostaci kompjutera

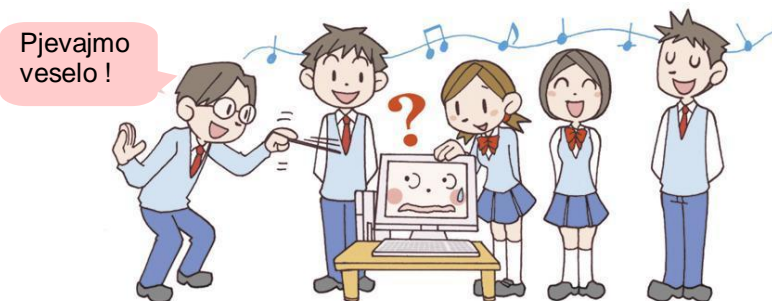
[1] Prepoznavanje uzoraka

Tehnologija koja provjerava nove oblike grafičkih i audio podataka s podacima memorisanim u kompjuteru koji se prepoznaju pomoću njihovih osobina zove se **prepoznavanje uzoraka**.

Ljudi imaju sposobnost procjene informacija ako je informacija koja im dolazi iz oka ili uha jasna. Međutim, kada kompjuter primijeni istu stvar, presuđuje poređenje karakteristika informacijskih uzoraka. Zbog toga, ako karakteristika ne odgovara uzorku informacije, kompjuter je možda neće prepoznati na pravi način.

[2] Moć izražavanja

S obzirom na to da kompjuter ne može misliti ni osjećati kao ljudi, onda se on ne može samostalno izražavati.



[3] Kreativnost

Kompjuter ne može samostalno stvarati.



[4] Sposobnost rasuđivanja

Kompjuter je pogodan za prikupljanje ili analiziranje velike količine podataka, ali ipak ne može donijeti konačnu odluku na osnovu tih podataka.

Funkcija zamjene pri obradi riječi koja se koristi, npr. izvorno se koristila za zamjenu jednog niza znakova s drugim nizom znakova. Međutim, kada zamijenite svaki "Drugar" s "Prijatelj", desit će se promjena i kod preostale tri riječi iako to niste namjeravali. Ovo pokazuje da kompjuter može izvršiti zamjenu, ali ipak ne može procijeniti da li je ta akcija bila namjera.

Drugar	Prijatelj
Drugarica	Prijateljica
Drugarski	Prijateljski
Drugarčina	Prijateljčina

Pogrešno prepoznavanje može biti uključeno u rezultat obrade kompjutera, morate znati da nije sve uvijek tačno.

3) Tehnologija koja se približava čovjeku

Nedavno je predstavljen mali kompjuter koji nema poteškoća u prepoznavanju uzoraka zbog poboljšanja brzine obrade podataka, memorijskog kapaciteta kompjutera i poboljšanja sistema zaključivanja. Ovim se tehnologija koja digitalizuje otisak prsta, iris oka, karakteristike glasa stavlja u praktičnu upotrebu. Utvrđivanje vjerodostojnosti identiteta ovih fizičkih karakteristika zove se biometrija.

Kako bi se realizovala intelektualna znanja čovjeka, potrebne su sljedeće funkcije:

- Prirodna obrada jezik - može razgovarati s čovjekom na engleskom ili japanskom itd.
- Izražavanje znanja - čuvanje informacija dobijenih prije operacije ili tokom operacije.
- Automatsko rasuđivanje - izvođenje novog zaključka koristeći prikupljene informacije.
- Mašinsko učenje prilagođavanje novoj okolini, otkrivanje ili predviđanje uzorka operacije.

Trenutno se promovira istraživanje u kome kompjuter preuzima informacijski proces koji provodi čovjek. Razvojem vještačke inteligencije za promovisanje općeg procesa pušta se više od jednog kompjutera da bude djelimično odgovoran za složene informacijske procese koje provode ljudi, a isto tako je aktivan i proces provođenja svakog kompjutera na usklađen način.

4) Dvije tačke gledišta

Često se nađemo u situaciji "loše ako uradim, loše ako ne uradim". Npr. " lijek za glavobolju je veoma efikasan, međutim negativno utječe na želudac. "

Na ovaj način je uključen više od jednog elementa i odnos nije kompatibilan kao situacija kada pokušavate nešto poboljšati i nešto drugo mora biti žrtvovano. To se zove balansiranje/trade-off.

Šta je onda sa situacijom kada kupite kompjuter? Uopćeno, što se više povećava snaga funkcionalnosti kompjutera i cijena se povećava, a kada je cijena manja i funkcionalnost je manja. U ovom slučaju nije moguće zadovoljiti obje tačke gledišta (funkciju i cijenu), a potrebno je uspostaviti ravnotežu među njima. Morate misliti na program i procijeniti hoćete li žrtvovati jednu od stavki ili obje pomalo. Razmotrimo primjere ove dvije tačke gledišta.

[1] Odnos sigurnosti i operativnosti

Kompjuterski sistem i mreža imaju dvije tačke gledišta: sigurnost i operativnost. Da bi se izgradio siguran i pouzdan sistem, na pristupu mreži pripremaju se mjere sigurnosti kao što su unošnje lozinke za pristup, postavljanje hardverskog ili softverskog firewalla kako bi se spriječilo neovlašćeno upadanje spolja i curenje informacija iznutra. Međutim, ako se izgradi sistem u kome je naglašena samo sigurnost, procedura za korištenje mreže postaje naporna jer morate unijeti ID korisnika i ponegdje lozinku, pa se onda korisnici žale. Procijenite da li je potreban visok stepen sigurnosti ili jednostavan operativni sistem, i onda napravite sistem imajući u vidu ravnotežu ove dvije karakteristike.

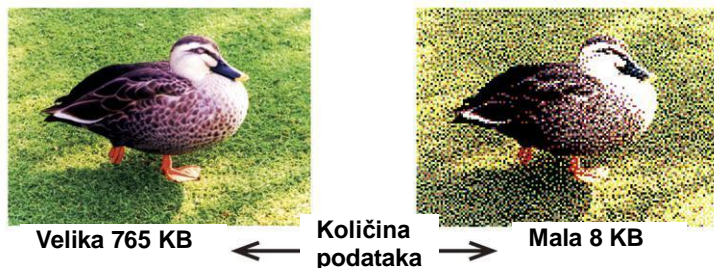


[2] Količina podataka i sadržaj informacija

Ako se slika ili audiozapis pretvori u digitalnu informaciju, količina podataka je mnogo veća u poređenju sa količinom znakovnih podataka. Kao posljedica toga, potrebna je memorija velikog kapaciteta da bi se informacije sačuvala. Međutim, kapacitet memorije ima ograničenje a cijena je veća što je kapacitet veći.

Količina podataka odgovara veličini datoteka. Na slici ispod, količina podataka se razlikuje oko 100 puta između dvije fotografije, ali informacija da se ptica nalazi na zemlji je prenesena. Međutim, boja zemlje itd., je potpuno drugačija od one na originalnoj fotografiji, tako da se sadržaj informacija kao što je shvatanje godišnjeg doba s fotografije može shvatiti na različit način.

Procijenite da li je potrebno 100%-no preslikavanje slike ili audiozapisa da bi se informacija prenijela i onda kada na sadržaj informacije koju želite prenijeti ne utječe, ako postoji, mala degradacija. Možete li provesti proces kako biste smanjili količinu podataka itd.



Vježba za kraj 1. dijela

1. Pronađite primjer dvije tačke gledišta u svakodnevnom životu pri korištenju kompjutera.
 2. Razgovarajte kakvi slučajevi postoje u sljedećim primjerima :
 - Slučaj koji je bolje prepustiti kompjuteru a ne čovjeku;
 - Slučaj koji je bolje prepustiti čovjeku a ne kompjuteru.
 3. Sačuvajte sliku sažimajući je koristeći program za obradu slika i provjerite kako kvalitet slike slabi u poređenju sa originalnom.
-

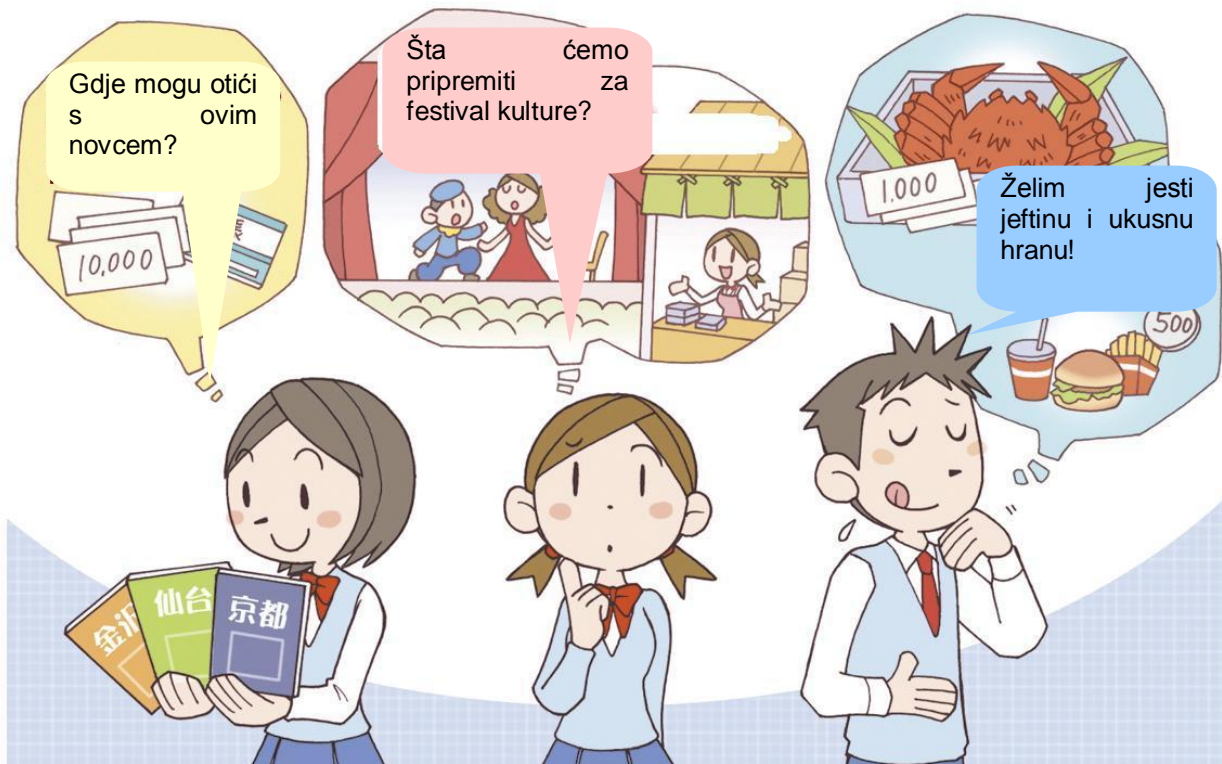
Dio 2. Rješavanje problema i korištenje kompjutera

U svakodnevnom životu susrećemo se sa situacijama kada moramo riješiti različite probleme. Postoje različite metode i mjere za rješavanje problema. U ovom poglavlju objasnit ćemo da je upotreba kompjutera jedna od efektivnijih mjera.

1. Kako riješiti problem?

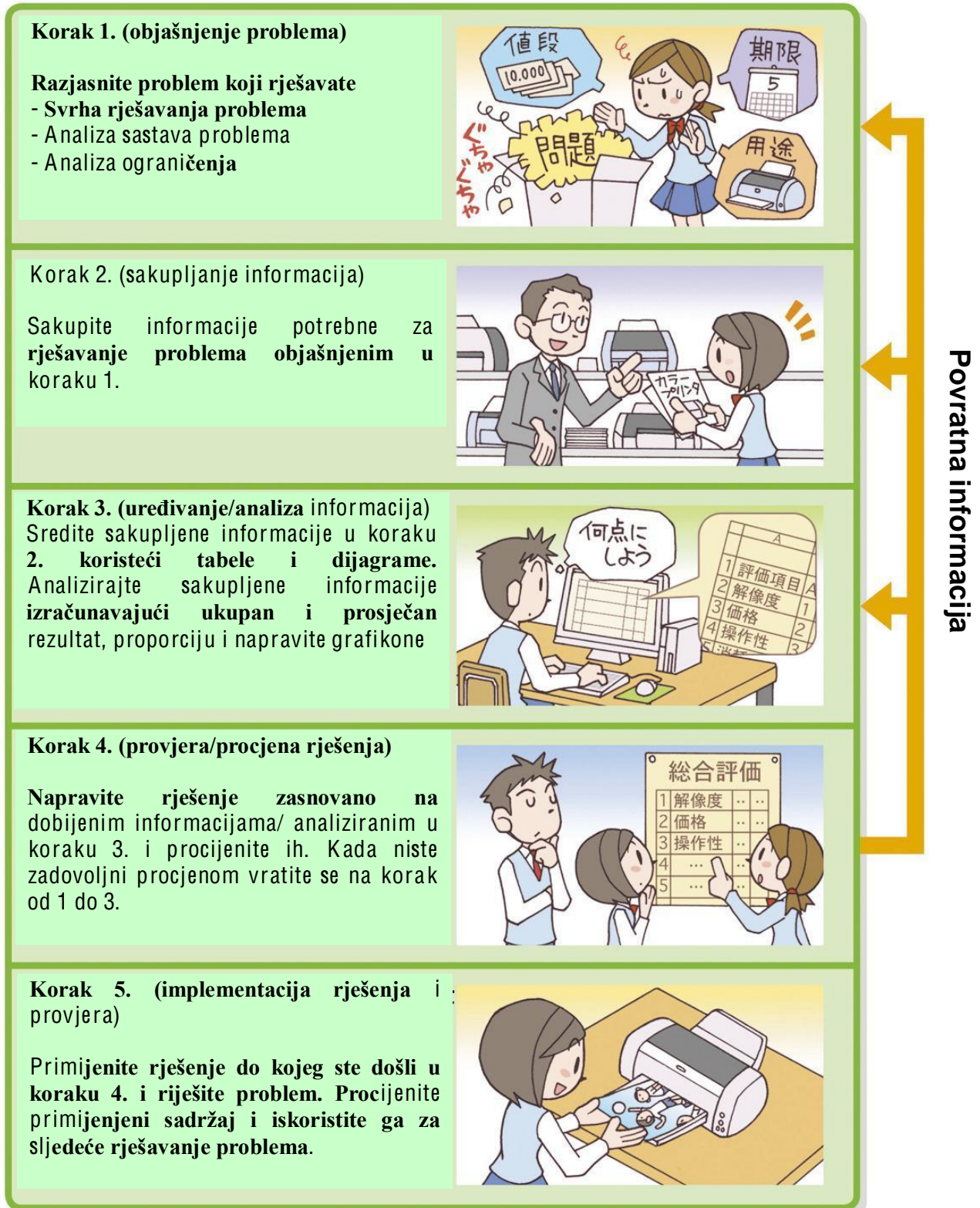
1) Rješavanje problema

Suočavamo se s različitim problemima u životu. Živimo pronalazeći određene odgovore za svaki problem čak i ako nismo toga svjesni. Na ovaj način, iznalaženje rješenja za neke probleme, te njihovo izvršavanje i praćenje zove se **rješavanje problema**.



2) Procedura rješavanja problema

Za metod rješavanja problema potrebne su različite vještine zavisno od karakteristika problema, ali se u proceduri uopćeno provodi (1) objašnjenje problema, (2) sakupljanje informacija, (3) priprema / analiza informacija, (4) pregled / procjena rješenja, i (5) implementacija i novi pregled rješenja



2. Rješavanje problema korištenjem kompjutera

U svakodnevnom životu veoma često koristimo informacijsku opremu. Kada kupujemo opremu, postavljamo nekoliko standarda kao što su performanse, cijena i upotrebljivost kako bismo napravili pravi izbor. Razmislimo o procesu odlučivanja kada kupujemo štampač.

Vježba 1. Odlučivanje o kupovini modela štampača

Savjet učenika je donio odluku da kupi štampač za štampanje snimljenih fotografija digitalnim fotoaparatom. Pokušajte odabrati model.

Koncept

Pratite proceduru "objašnjenja problema", "prikupljanja informacija", "pripreme / analize informacija", "pregleda / procjene rješenja" i "provođenja i ponovnog pregleda rješenja" i to u fazama.

Procedura 1. Razjašnjavanje problema

Kako biste razjasnili problem, raspravljajte o uvjetima koji moraju biti zadovoljeni da bi se kupio štampač.



Procedura 2. Prikupljanje informacija

Koncept

Iskoristite informacije do kojih ste došli procjenjujući objektivnost itd. na dobrovoljnoj osnovi.

Pošto su uvjeti za rješavanje problema objašnjeni, postaje jasno koja informacija je neophodna.

Savjet učenika pokušava sakupiti kataloge iz prodavnica kompjuterske opreme ili s Interneta kako biste čuli detalje od korisnika koji već imaju iskustva sa predloženim modelima štampača.

Moguće je sakupiti brojčane podatke koji se lako porede sa Web-stranicom, katalogom ili proizvođačem.

Gledište

Imajte u vidu da tačke koje odgovaraju proizvođaču mogu biti naročito naglašene ili je utisak pod utjecajem slike, fotografije ili ilustracije.

S druge strane, na Internetu, kupci i ljudi koji planiraju kupovinu istog proizvoda ponekad imaju vezu preko oglasne table. Procjene se obično prezentuju iz različitih uglova gledišta kao što je cijena stvarne kupovine i poređenje sa drugim modelom. Kao utisak stvarnog korištenja od strane korisnika, informacija koja sadrži ne samo pozitivne elemente nego i negativne elemente koji se ponekad prenesu.

Koncept

Važno je sakupiti informacije s Web-stranice sa koje su dostupna objektivna poređenja, međutim, oglasnu tablu na kojoj su mišljenja mnogih korisnika možete smatrati uopćeno objektivnom, čak i ako sadrži mišljenja koja nisu objektivna.

Procedura 3. Priprema / analiza informacija

Količina sakupljenih informacija je velika. Kao posljedica toga može se dogoditi da potrebne informacije ostanu zakopane u nepotrebnim informacijama i odnos među informacijama može biti nejasan. Zbog toga je neophodno pripremiti i analizirati sakupljene informacije

1. Priprema proizvoda za poređenje

Suzite broj proizvoda za procjenu na osnovu sakupljenih dokumenata kao što je prikazano u Tabeli 1. i uporedite tri modela.

2. Bodovanje za karakteristike je prioritetni faktor proizvoda koji se upoređuju.

Napravite popis karakteristika za poređenje štampača, koristeći program za rad sa radnim tabelama s funkcijom kalkulacije i napravite analizu na osnovu te tablice.

Napravite grupe od po dvije osobe koje procjenjuju svaki model i dvije osobe koje ocjenjuju karakteristike procjene.

Procjenu izvode dvije osobe, odvojeno. Analizirajte 3 modela po svakoj karakteristici i dodijelite 3 boda, 2 boda i 1 bod za 1. mjesto, 2. mjesto i 3. mjesto, odvojeno. Na kraju, saberite bodove procjene dvoje ljudi.

Kao dodatak ovim operacijama, ispišite odluku o ocjenjivanju procjene u tabelu.

Tabela 1. Popis karakteristika

Karakteristike procjene	Napomena
Rezolucija	Da li je odštampana slika dovoljno kvalitetna
Cijena	Odgovara li planiranom proračunu
Upotrebljivost	Može li ga svako koristiti
Potrošni materijal	Koliki su tekući troškovi

Tabela 2. Tabela procjene

Karakteristike procjene	Model A	Model B	Model C	Ukupno
Rezolucija				
Cijena				
Upotrebljivost				
Potrošni materijal				

Procedura 4. Pregled / procjena rješenja

Pomnožite ukupnu ocjenu za svaku tačku sa procentom bodovanja i koristite je kao konačnu tačku procjene za taj proizvod. Izračunajte vrijednost svake karakteristike za svaki proizvod i dobit ćete ukupan zbir. Ove operacije mogu se isprobati s različitim vrijednostima ako koristite program za rad sa radnim tabelama. Bit će omogućen prilagodljiv odgovor ako se povećaju karakteristike procjene.

Ovim rezultatom, Savjet učenika odlučuje da kupi model C čija je upoređena procjena na najvišem nivou. Tačka na koju treba obratiti pažnju jeste da model C, čija je upoređena procjena na najvišem nivou, nije na najvišem nivou kada se jednostavno sabere pojedinačna procjena.

Koncept

Važnost procjena pojedinačne karakteristike i svakog proizvoda, da biste odlučili koji model odabrati, može biti promjenjiva.

Isto tako moguće je promijeniti procent bodovanja rasporeda procjene proizvoda unaprijed imajući u vidu prioritet, npr. rezolucija je postavljena na 10 bodova, a cijena na 40 bodova, međutim nerijetko dođe do komplikacije pri procjeni.

Prema tome, moguće je izbjeći komplikaciju odvajanjem procjene i vrednovanja. Isto tako je moguće promijeniti vrijednost vrednovanja bez mijenjanja procjene tako što ćemo odvojiti ove stavke.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1												
2			Procjena rješenja									
3												
4	Karakteristike	Model A	Model B	Model C	Zbir							
5	Rezolucija	1	3	2	6							
6	Cijena	2	1	3	6							
7	Upotrebljivost	3	2	1	6							
8	Potrošni materijal	1	3	2	6							
9	Ukupno	7	9	8	24							
10												
11												
12	Karakteristike	Model A	Model B	Model C	Zbir	Bodovanje	Procenat					
13	Rezolucija	2	3	1	6	Rezolucija	0,1					
14	Cijena	2	1	3	6	Cijena	0,4					
15	Upotrebljivost	1	2	3	6	Upotrebljivost	0,3					
16	Potrošni materijal	2	3	1	6	Potrošni materijal	0,2					
17	Ukupno	7	9	8	24							
18												
19												
20	Karakteristike	Model A	Model B	Model C	Zbir	Karakteristike	Model A	Model B	Model C	Zbir		
21	Rezolucija	3	6	3	12	Rezolucija	0,3	0,6	0,3	1,2		
22	Cijena	4	2	6	12	Cijena	1,6	0,8	2,4	4,8		
23	Upotrebljivost	4	4	4	12	Upotrebljivost	1,2	1,2	1,2	3,6		
24	Potrošni materijal	3	6	3	12	Potrošni materijal	0,6	1,2	0,6	2,4		
25	Ukupno	14	18	16		Ukupno	3,7	3,8	4,5			
26	Redoslijed	3	1	2		Redoslijed	3	2	1			
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												

Ako u ćeliju E5 unesete „=SUM(B5:D5)” zbir će biti automatski izračunat. Kopirajte i prenesite u ćelije od E6 do E9.

U ćeliju H21 unesite „=B21*H13” rezultat vrijednosti množenja prikazat će se u ćeliji H21

Ako u ćeliju B21 unesete „=B5+B13”, dobit ćete zbir bodova rezolucije za model A.

Ako u ćelije H26, I26, J26 unesete:
 „=Rank(H25;H25:J25)”,
 „=Rank(I25;H25:J25)”,
 „=Rank(J25;H25:J25)”,
 dobit ćete redoslijed mjesta štampača

Procedura 5 Implementacija i pregled rješenja

Rješenje problema je privremeno završeno provođenjem plana i procjenom rezultata. Plan da se kupi štampač koji je ovdje obrađen (procjena će biti provedena kroz stvarnu kupovinu i korištenje). Imajte u vidu da nije moguće lako zamijeniti štampač s drugim štampačem ili kupiti novi model. Ako shvatite da ste pogriješili poslije kupovine, neophodno je napraviti plan što je moguće brže.

Model koji je pogodniji za tu svrhu možda se prodaje i po nižoj cijeni prije nego što naručeni štampač dođe u vaše ruke. Ali, ako počnete razmišljati o tome, nijedan model ne možete kupiti da vam traje zauvijek.

Koncept

Isto tako je potreban koncept donošenja odluke poslije nekih ispitivanja da bi se problem riješio.

Rasprava

Neki problemi mogu biti manje uspješno riješeni ako su provedeni onako kako su planirani zavisno od samog problema. U ovom slučaju važno je tražiti uzrok i početi ga koristiti za rješavanje sljedećeg problema. Ovaj put štampač modela C je kupljen i korišten od strane Savjeta učenika.

- (1) Troškovi potrebni za korištenje.
- (2) Specifikacija za povezivanje kompjutera i opreme kao što je štampač.

Apsolutna referenca i relativna referenca

Kada koristite vrijednost u jednoj ćeliji za kalkulaciju u programu za rad sa radnim tabelama, postoje metode izražavanja pozicije ćelije pomoću relativne pozicije viđene iz ćelije gdje je iznesen rezultat kalkulacije (relativna referenca) i metod izražavanja tako da se nepromjenjiva ćelija prikazuje stalno bez obzira na ćeliju u kojoj je prikazan rezultat kalkulacije (apsolutna referenca). Za apsolutnu referencu, stavite \$ prije prikazivanja kolone i broja reda da budu nepromjenjivi (ili kolone i reda ili jednog od to dvoje).

A1	relativna referenca
\$A\$1	apsolutna referenca
A\$1 or \$A1	apsolutna referenca samo za kolonu ili red (mješovita referenca)

Vježba za kraj 2. dijela

Napravite radni list Vježbe 1. koristeći program za rad sa radnim tabelama.

Provjerite kako se procjena odabranog modela mijenja kada se vrijednost vrednovanja mijenja.

Zamijenite modele A, B i C sa stvarnim proizvodima i analizirajte tačke i vrednovanje dodajući dvije nove karakteristike procjene i provjerite koji model je odabran.

Dodajte jedan model modelima A, B, C i analizirajte tačke procjene četiri modela i provjerite koji model je odabran.

Poglavlje 2. Predstavljanje informacija i kompjuter

Dio 1. Kako predstaviti informacije u kompjuteru

Svakodnevno koristimo digitalnu opremu kao što je digitalni fotoaparat i CD-plejer. U ovom poglavlju naučit ćemo o razlici između analognog i digitalnog i osobinama digitalizacije. Učit ćemo o jedinici informacije i količini informacija.

1. Analogno i digitalno

1) Razlika između analognog i digitalnog

Za količine informacija koje koristimo u svakodnevnom životu postoji „analogno“ koje se koristi za stalnu količinu kao što je težina, dužina te ugao, i „digitalno“ koje koristimo za djelimičnu količinu kao što je broj za koji je stalna količina razgraničena u određenim intervalima kao što je sat i mjerač brzine prikazan brojem i veličinom.

Oprema kao što je sat ili mjerač krvnog pritiska koriste obje vrste prikaza analogni i digitalni prikaz. Npr. sat s digitalnim prikazom pokazuje tačno vrijeme 8:23:15, dok na analognom satu ne možemo vidjeti tačno vrijeme jer se druga kazaljka uvijek kreće. S druge strane, ako želimo vidjeti koliko minuta ostaje do dolaska voza, potrebno je izračunati “vrijeme dolaska voza – trenutno vrijeme” za sat s digitalnim prikazom, međutim sa satom koji ima analogni prikaz, možete vizuelno procijeniti koliko je vremena prošlo, a koliko ostalo (Slika 2).



Slika 2. Analogni prikaz i digitalni prikaz

- Digitalno

Ovo je riječ koja je nastala od riječi digit što znači cifra.

2) Digitalizacija

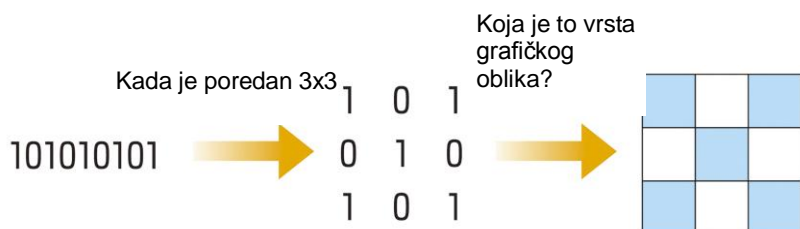
1. Pretvaranje slikovnog prikaza u digitalni

Zamislamo slikovni podatak koji ima 9 polja, 3 kolone x 3 vrste (Slika 3). Kada se obojeni dio i bijeli dio ovog slikovnog podatka zamijeni sa "1" i "0" i prikaže u horizontalnoj liniji, on postaje "011101010". Sa ovom operacijom možete vidjeti da je slikovni podatak digitalizovan.



Slika 3. Pretvaranje slikovnog prikaza u digitalni

Zatim, kakva vrsta slikovnog prikaza ima vrijednost "101010101"? Sa ovom informacijom moguće je lako rekonstruisati slikovni prikaz.



Slika 4. Rekonstrukcija slikovnog prikaza

Isto tako, kada se panel podijeli na više vrsta i kolona moguće je i složeniji slikovni prikaz digitalizovati i precizno predstaviti.

(1) Predstavljanje broja pomoću dva broja 0 i 1 zove se predstavljanje broja u binarnom brojčanom sistemu, a broj predstavljen koristeći binarni brojčani sistem zove se binarni broj.

Vježba

Vrijednost "1000101010001000101010001" pretvori u panel od 5 vrsta x 5 kolona.

2. Pretvaranje zvuka u brojčani zapis

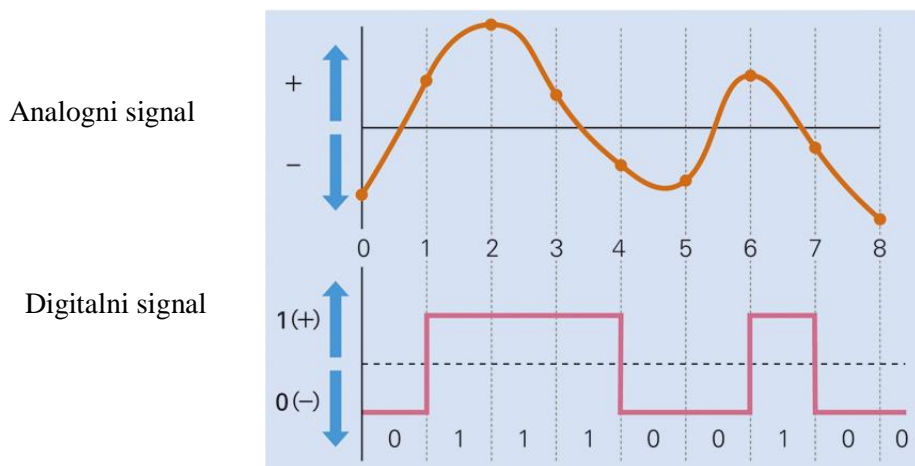
Razmislimo kako se digitalno snima zvuk. Zvuk je talas. Zvuk bubnjeva oscilira kroz zrak i ta oscilacija dopire do naših ušiju. Ovaj zvučni talas se pretvara u visoki i niski napon i snima se na CD itd...⁽¹⁾ Što je zvuk viši, viša je i amplituda i izlazni napon postaje veći.



Bubanj → Vibracija kroz zrak → Mikrofon → Električni signal

Snimanje električnim signalom je direktna promjena napona (promjena magnetnog polja je analogno snimanje)⁽²⁾, a snimanje pretvaranjem u brojčanu vrijednost "0" i "1" je digitalno snimanje.⁽³⁾

Npr., provjerite napon oblika talasa (analogni signal) koji je analogni električni signal (gornji dio Slike 6). Horizontalna osa prikazuje vrijeme, a vertikalna osa prikazuje vrijednost napona. Ako je vrijednost napona veća, postavlja se na "1", a ako je manja od određenog standarda na "0". Digitalni napon je moguće pretvoriti u oblik talasa (digitalni signal) kao "011100100" (donji dio Slike 6).



Slika 6. Analogni signal i digitalni signal

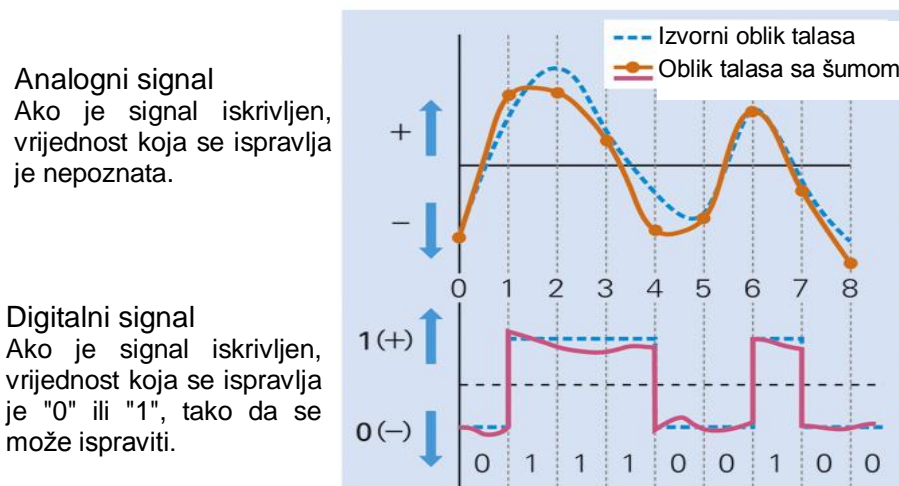
- (1) Oprema koja pretvara oscilaciju (zvučni talas) u električni signal je mikrofon.
- (2) Ovo je magnetni mehanizam koji privlači željezo.
- (3) Snimanje na kasetu je analogno snimanje, a muzika sa CD-a i MD-a (mini disk) je digitalno snimanje.

3) Osobine digitalizacije

Upotreba digitalne opreme kao što su muzički CD-ovi, MD-ovi i mobilni telefoni je sve veća. Prednosti digitalizacije:

[1] Moguće je ukloniti šum koji se sadrži u analognom signalu (ometajući šum).

Izvorni oblik talasa napona kod digitalnog signala je brojana vrijednost "0" i "1", tako da je moguće ispravljanje šuma (donji dio Slike 7). Kod analognog signala, talasni oblik napona postaje izobličen ako šum postoji i nije moguće provesti obnavljanje, jer je oblik izvornog signala nepoznat kada pokušate ukloniti šum (gornji dio Slike 7).



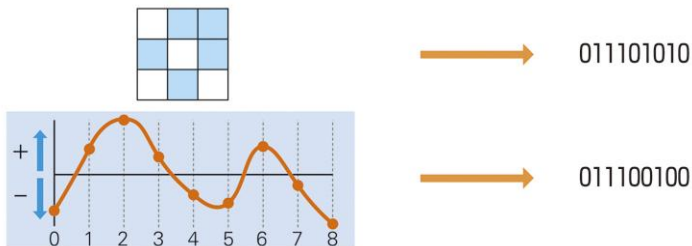
Slika 7. Obnavljanje digitalnog signala

[2] Mogućnost smanjenja količine podataka

Moguće je smanjiti količinu podataka po određenim pravilima kao što je predstavljanje "AAAAAA" kao "A6". Na ovaj način, komunikacija informacije je lakša putem sažimanja.¹⁾

[3] Zvuk i slikovni prikaz itd... mogu se obraditi na isti način.

Zvuk i slikovni prikaz itd. mogu se obraditi kao brojčana vrijednost binarnog broja "0" ili "1" na isti način.



Slika 8. Digitalizacija različitih informacija

(1) Ovo je proces kojim se smanjuje kapacitet podataka, a sadržaj informacije ostaje neizmijenjen.

Osobine digitalizacije

- Dekompresija signala je laka (rijetko dođe do greške).
- Moguće je sažimati podatke i lako prenijeti informaciju.
- Moguće je obraditi znak, zvuk i sliku na isti način.

2) Količina informacija

U "Da, Ne" igri, možete vidjeti da li je karta crna ili crvena odgovarajući na pitanje Q1 "Da li je boja crna?" i moguće je suziti odgovore na polovinu. Moguće je suziti odgovore na $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/16$ sa 4 pitanja. To znači da je moguće suziti odgovore na 1 iz kombinacija $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ uzoraka.

Za odgovore ovih alternativnih pitanja, ako su "Da" i "Ne" postavljeni na "1" ili "0" i prikazani redom, odgovor za jedno pitanja može se prikazati kao "1", a odgovori na četiri pitanja mogu se prikazati kao "1100" i oni postaju brojčana vrijednost binarnog broja. Informacija za jedan odgovor zove se **količina informacije** od 1 bita. Količina informacija 4 pitanja je 4 bita, i količina informacija se povećava ako se povećava i broj odgovora.

Kao što je gore predstavljeno, binarni broj koji se zapisuje pomoću dva broja, "0" i "1" može predstavljati sljedeća stanja.

Za 1 bit, $2^1 = 2 = 2$ uzorka

Za 2 bita, $2^2 = 2 \times 2 = 4$ uzorka

Za 3 bita, $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ uzoraka

Za 4 bita, $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ uzoraka

Za 5 bita, $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ uzorka

Za 6 bita, $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ uzorka

Za 7 bita, $2^7 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 128$ uzoraka

Za 8 bita, $2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$ uzoraka

(1) Niz od 8 bita zove se 1 bajt (byte). 1 bajt (byte) može predstavljati 256 uzoraka stanja.

Bit i količina informacija

1 bit može predstavljati dva stanja i količina informacije je 1 bit.

n bita može predstavljati 2^n stanja i količina informacije je n bita.

Kada je količina informacija velika, moguće je predstavljati mnogo stanja, međutim, vjerovatnoća realizovanja tog stanja postaje $1/(\text{broj stanja koja se mogu realizovati})$.

Vježba za kraj 1. dijela

Koliko kombinacija se može napraviti pomoću panela od 4 kolone x 4 vrste? Koliko bita je količina informacije?

Kolika količina izražena u bitima je potrebna za predstavljanje 26 znakova engleskog alfabeta?

Kolika količina izražena u bitima je potrebna za izbor pikove šestice od 32 karte od 2 do 9 karata za "Da, Ne" igru?

Dio 2. Digitalno predstavljanje numeričkih vrijednosti i znakova

U ovom poglavlju naučit ćemo kako kompjuter predstavlja informacije koristeći metode predstavljanja numeričkih vrijednosti i znakova.

1. Binarni broj i dekadni broj

1) Veza između binarnog i dekadnog broja

Numerička vrijednost koju koristimo u svakodnevnom životu jeste dekadni broj, koji se predstavlja pomoću cifara od 0 do 9. S druge strane, numerička vrijednost koju koristi kompjuter predstavljen je binarnim brojevima koji koristi samo cifre 0 i 1.

Vježba 1. Provjerite vezu između binarnog i dekadnog broja
Pokažimo da je broj 11 binarni broj 1011.

Odgovor

Kako bismo došli od dekadnog broja do binarnog broja, podijelite dekadni broj sa 2 i doći ćete do ostatka. Postupak nastavite sve dok rezultat dijeljenja brojem dva ne postane 1. Dekadni broj 11 i binarni broj 1011 predstavljeni su kao $(11)_{10}$ i $(1011)_2$,

1 Pretvaranje $(11)_{10}$ u binarni broj

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 11} \quad \text{Ostatak} \\
 2 \overline{) 5} \dots\dots \boxed{1} \quad \text{Donja cifra} \\
 2 \overline{) 2} \dots\dots \boxed{1} \\
 \quad \boxed{1} \dots\dots \boxed{0} \\
 \text{Gornja cifra}
 \end{array}$$

dobijamo $(1011)_2$.

2 Pretvaranje $(1011)_2$ u dekadni broj

$$\begin{aligned}
 (1011)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\
 &= 8 + 0 + 2 + 1 \\
 &= (11)_{10}
 \end{aligned}$$

(1) Kod dekadnih brojeva, čita se "hiljadujedanaest", međutim, kod binarnih brojeva čita se "jedan nula jedan jedan" s lijeva na desno.

• broj na 0

$$2^0 = 1$$

$$10^0 = 1$$

Svaki broj na 0 postaje 1, ali 0^0 nije definisano.

2. Odnos između binarnog i heksadekadnog broja

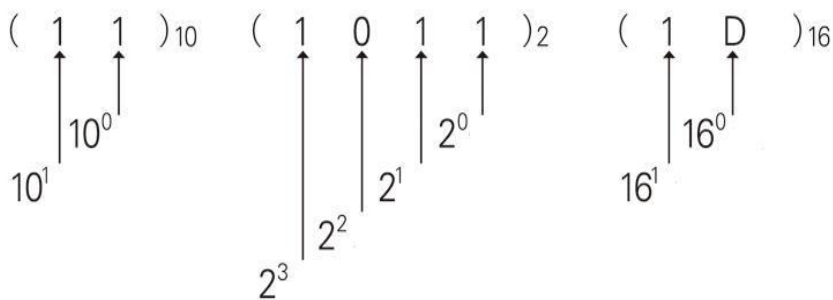
Binarni broj je manje razumljiv kada se broj cifara poveća. Zato postoji metod ograničavanja broja od niže cifre za 4 bita i predstavlja se jednim znakom za smanjivanje broja cifara. Ova metoda se zove heksadekadni broj i predstavlja se sa ukupno 16 znakova; brojevima od 0 do 9 i slovima od A do F.

Veza između dekadnog broja, heksadekadnog broja i binarnog broja je pokazana u tabeli 1. Ovom metodom, dekadni broj "29" je predstavljen sa "0001 1101" kao binarni broj i "1D" kao heksadekadni broj.

Binarni broj 0001 1101
 Heksadekadni broj 1D
 $1 \times 16^1 + D \times 16^0 = 1 \times 16 + 13 \times 1 = (29)_{10}$

Tabela 1 : Veza između dekadnog, binarnog i heksadekadnog broja

Dekadni broj	Binarni broj	Heksadekadni broj
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F



Cifre binarnog broja, dekadnog broja, heksadekadnog broja

Vježba

Pretvorite sljedeće dekadne i binarne brojeve u binarne odnosno dekadne brojeve.

- (1) $(18)_{10}$ (2) $(25)_{10}$ (3) $(00101010)_2$ (4) $(10011001)_2$

Pretvorite sljedeće heksadekadne brojeve i binarne brojeve u binarne odnosno heksadekadne brojeve.

- (1) $(4F)_{16}$ (2) $(7C)_{16}$ (3) $(01101110)_2$ (4) $(10000110)_2$

2. Predstavljanje numeričkih vrijednosti / znakova

1) Predstavljanje cijelog broja

U kompjuteru se numeričke vrijednosti mogu predstavljati kao cijeli i realni brojevi. Npr. 3-bitni pozitivni cijeli broj može predstavljati numeričke vrijednosti od $(000)_2$ do $(111)_2$. Dekadni broj, numeričke vrijednosti od 0 do 7 su prikazane Tabela 2(a). Primjeri cijelih brojeva uključujući i negativne brojeve su prikazani u Tabeli 2(b).

Tabela 2. Predstavljanje cijelog broja

(a) Bez koda		(b) S kodom	
Unutrašnji prikaz	Vrijednost cijelog broja	Unutrašnji prikaz	Vrijednost cijelog broja
000	0	100	-4
001	1	101	-3
010	2	110	-2
011	3	111	-1
100	4	000	0
101	5	001	1
110	6	010	2
111	7	011	3

Cijeli brojevi mogu biti označeni ili neoznačeni (tj. mogu imati predznak + ili -). Za registrovanje označenog cijelog broja u kompjuteru koristi se prvi bit posmatrajući s lijeva na desno, a u ostatku smještamo numeričku vrijednost. Kada se prikazuju negativni cijeli brojevi kaže se da su prikazani u notaciji potpunog komplementa (označen broj).

Znak broja (kodni dio)	Brojčana vrijednost
---------------------------	---------------------

Slika 1. Prikaz cijelog broja

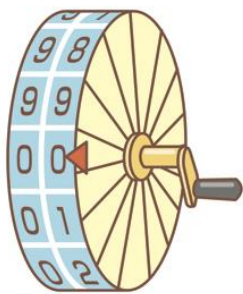
2) Predstavljanje u notaciji potpunog komplementa

Razmislimo o brojaču kome se brojčana vrijednost povećava za jedan kada se okreće u smjeru kazaljke na satu, a ako se okreće suprotno od kazaljke na satu brojčana vrijednost smanjuje za jedan. (Slika 2). Za dekadni broj na Slici 2(a), "00" je minimalna vrijednost a "99" je maksimalna vrijednost. Kada uključujemo negativne vrijednosti brojač se okreće u smjeru suprotnom kazaljci na satu za 1 koristeći "00" kao početnu vrijednost, brojčana vrijednost smanjena je za 1 i dobija se broj "99" koji se tretira kao negativna vrijednost. To jest, "01" je 1, a "99" je -1.

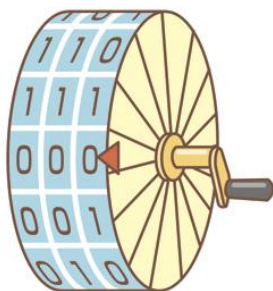
Na primjer, kada se -2 prikazuje kao cijeli broj potpunog komplementa, taj broj može biti izračunat kao $100-2=98$ i 98 je negativna vrijednost broja -2.

Za binarni broj, "001" je 1 i "111" je -1 kao što je prikazano na Slici 2(b) na isti način, i prikaz koji uključuje negativnu vrijednost je prikazan u Tabeli 2(b).

Ako želimo predstaviti binarni broj u notaciji potpunog komplementa, računanje se izvršava na isti način kao i za dekadni broj. Npr. komplement broja $(010)_2$ se može izračunati kao $(1000)_2 - (010)_2 = (110)_2$, i $(110)_2$ pokazuje negativnu vrijednost $-(010)_2$.



(a) Dekadni broj



(b) Binarni broj

Slika 2. Koncept prikaza komplementa

Komplement binarnog broja možete izračunati na sljedeći način:

[1] Zamijenite 0 i 1 svake cifre

(010)₂ je zamijenjen u (101)₂

[2] Dodajte 1

(101)₂ i (001)₂ dobit ćete (110)₂

$$\begin{array}{r}
 010 \\
 \downarrow \text{Rezultat} \\
 101 \\
 + 001 \\
 \hline
 110
 \end{array}$$

Kako doći do komplementa binarnog broja?

Zamijeni 1 i 0 svake cifre i dodaj 1.

Vježba 2. Provjerite predstavljanje cijeloga broja kompjuterom

Kada je cijeli broj predstavljen sa 4 bita, predstavi sljedeći broj dekadnim brojem

(1) Pozitivni cijeli broj

0	011
---	-----

(2) Negativni cijeli broj

1	110
---	-----

Odgovor

(1) Pošto je pozitivan broj, kodni dio je 0 i pokazuje pozitivan broj. Do numeričke vrijednosti se dolazi kako je prikazano dole,

$$0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 2 + 1 = 3 \quad \text{i prava vrijednost je 3.}$$

(2) Pošto je negativan broj, kodni dio je 1 i pokazuje negativan broj.

$$(1000)_2 - (110)_2 = (010)_2$$

$$0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 2$$

Nakon što smo izračunali, stvarna vrijednost je -2.

(1) Predstavljanje cijelog broja u kompjuteru je 16 bita, 32 bita itd.

3) Izračunavanje korištenjem komplementa broja

Za ljude je lako razumljivo prikazivanje negativnog broja koristeći kod kao što je "-2", međutim, krug operacija postaje komplikovan u samom kompjuteru. Pogledajmo primjer kada se operacija oduzimanje pretvara u sabiranje korištenjem komplementa broja.

Vježba 3. Izračunavanje korištenjem komplementa broja

Izračunajmo $7-2$ koristeći komplement broja i izračunajmo $(111)_2 - (010)_2$.

Odgovor

1 Izračunavanje dekadnoga broja

-2 je $10-2=8$ kada je prikazano komplementom broja.

Onda, broju 7 dodamo komplement 8, rezultat se prikazuje kao:

$$(7+8)-10=5$$

2 Izračunavanje binarnog broja

$-(010)_2$ je $(1000)_2 - (010)_2 = (110)_2$ kada je prikazano komplementom broja.

Onda, dodamo $(111)_2$ i komplement broja $(110)_2$ rezultat se prikazuje kao:

$$((111)_2 + (110)_2) - (1000)_2 = (1101)_2 - (1000)_2 = (101)_2$$

Vježba

1. Pronađite vrijednosti kada je cijeli broj prikazan sa 4 bita.

(1)

0	110
---	-----

(2)

0	110
---	-----

2. Izračunajte sljedeće dekadne brojeve koristeći komplement broja.

(1) $15-6$ (2) $72-24$

3. Izračunajte sljedeće binarne brojeve koristeći komplement broja.

(1) $(011)_2 - (001)_2$ (2) $(111)_2 - (101)_2$

5) Predstavljanje znakovnog podatka

U današnjim kompjuterima, alfanumerički znaci i simboli se predstavljaju binarnom riječi dužine 8 bita (1 byte). Dakle jednim bajtom (byte) možemo predstaviti $2^8=256$ tipova znakova.

Znakovnih kodova ima različitih. Postoji shift JIS kod, JIS kod, EUC za japanski jezik i Unicode koji odgovara znakovnim sistemima širom svijeta. Kod nas se koristi standard Unicode, varijanta UTF-8 koja je najpogodnija za kodiranje pretežno latiničnog teksta.

Npr., sa znakovnim kodom prikazanim u Tabeli 3, svaki znak se predstavlja na sljedeći način:

Broj "0" kao znak: $(0011\ 0000)_2\ (30)_{16}$

Slovo "A": $(0100\ 0001)_2\ (41)_{16}$

Slovo "a": $(0110\ 0001)_2\ (61)_{16}$

Kodovi za zapisivanje znakova

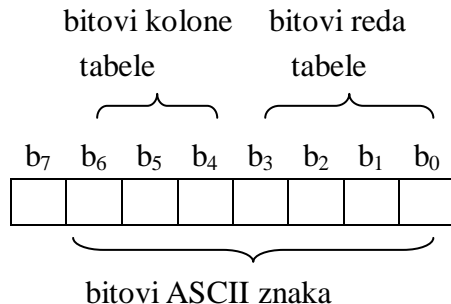
Osim brojeva, sva slova abecede (i velika i mala), interpunkcijski znakovi pa čak i znak za razmak te znak za prelazak u novi red mogu se zapisati uz pomoć 0 i 1. To je zapravo i obavezno jer kompjuter pamti podatke samo u obliku 0 i 1.

Danas se za kodiranje znakova najčešće koristi kod poznat po svojoj kratici ASCII (čitaj: aski, inače kratica od American Standard Code for Information Interchange). Isprva je to bio standard SAD-a, ali je kasnije utvrđen i kao međunarodni standard pod nazivom ISO-7. Broj 7 znači da se za kodiranje koristi 7 bitova, odnosno 1 byte s tim da je krajnji lijevi bit slobodan. U 7 bitova moguće je pohraniti $2^7=128$ različitih znakova što je sasvim dovoljno da se pohrane svi znakovi s tastature.

Kodove pojedinih znakova nalazimo u tabeli:

bitovi $b_3b_2b_1b_0$	Bitovi $b_6b_5b_4$							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	^	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Kodove smještamo po šemi:



(2) U ASCII kodu (American Standard Code for Information Interchange) alfanumerički znaci i simboli se predstavljaju binarnom riječi dužine 7 bita. Dakle možemo predstaviti $2^7=128$ tipova znakova

(3) 2 bajta mogu predstavljati 2^{16} (65536) tipova znakova.

Vježba

1. Predstavite svoje ime heksadekadnim brojem koristeći znakovni kod iz tabele 3.

Vježba za kraj 2. dijela

1 Pronađite broj koji može biti predstavljen 4-bitnim označenim cijelim brojem.

2 Pronađite vrijednosti čije je predstavljanje cijeloga broja 16-bitni cijeli broj predstavljen dekadnim brojem.

(1)

0	000	0000	0100	0110
---	-----	------	------	------

(2)

0	000	0000	1010	1110
---	-----	------	------	------

Slovo	Izgled	UTF-8	oktalna	decimalna
Naša dodatna latinična slova				
U+0106	Č	0xC4 0x86	\304\206	Ć
U+0107	ć	0xC4 0x87	\304\207	ć
U+010C	Č	0xC4 0x8C	\304\214	Č
U+010D	č	0xC4 0x8D	\304\215	č
U+0110	Đ	0xC4 0x90	\304\220	Đ
U+0111	đ	0xC4 0x91	\304\221	đ
U+0160	Š	0xC5 0xA0	\305\240	Š
U+0161	š	0xC5 0xA1	\305\241	š
U+017D	Ž	0xC5 0xBD	\305\275	Ž
U+017E	ž	0xC5 0xBE	\305\276	ž

U tabeli su data slova s odgovarajućim UCS-2 kodom, UTF-8 zapisom i sa HTML oktalnim i decimalnim zapisom.

Dio 3. Digitalni prikaz zvuka i slike

U 2. dijelu smo naučili da se binarni broj prikazan pomoću "0" i "1" koristi u kompjuteru za opisivanje brojčane vrijednosti i znaka. U ovom dijelu naučit ćemo da se zvuk i slika mogu predstaviti binarnim brojem na isti način.

1. Predstavljanje zvuka

1) Od analognog do digitalnog

Zvuk može biti prikazan pomoću binarnog broja. Provjerimo kako se analogni podaci pretvaraju u digitalne podatke uzimanjem uzoraka, kvantizacijom i kodiranjem kako je prikazano na Slici 1. i Slici 2.



Slika 1. Digitalizacija zvuka

(1) Analogni podaci

Zvuk je analogni oblik talasa. Kada horizontalna i vertikalna osa predstavljaju vrijeme i amplitudu oblika talasa, analogni oblik talasa je kontinuirani kvantitet i za vrijeme i za amplitudu oblika talasa.

(2) Uzimanje uzoraka

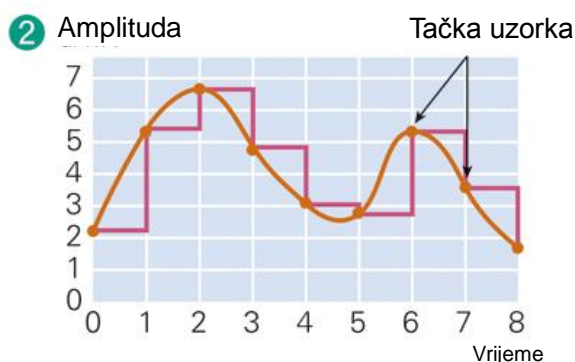
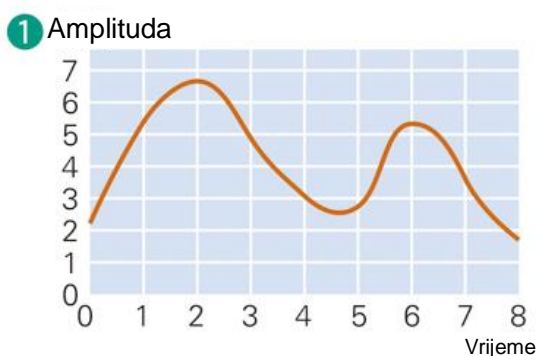
Ograničavanje oblika talasa za određeno vrijeme i njegovo prekidanje zove se uzimanje uzoraka, a tačka koja se izdvoji zove se **tačka uzorka**. Interval koji se posmatra zove se **period uzorka**. Oblik talasa podsjeća na originalni analogni oblik talasa kada je period uzorka kraći.

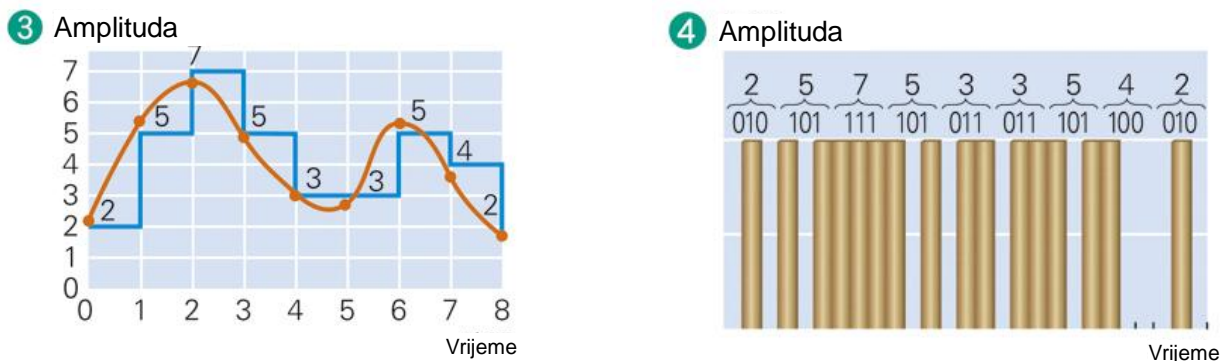
(3) Kvantizacija

Isto tako ograničenje amplitude oblika talasa u određenim intervalima i dolazak do numeričke vrijednosti najbliže vrijednosti tački uzorka se zove kvantizacija. Za kvantizaciju, oblik talasa podsjeća na originalni analogni oblik talasa kada je interval koji se određuje kratak. Na Slici 2. je oblik talasa ograničen na 8 nivoa od 0 do 7, međutim, ako se ograniči na 16 nivoa od 0 do 15, količina podataka koji se obrađuju se povećava, a greške se smanjuju. Razlika između originalne analogne vrijednosti pri kvantizaciji zove se **kvantizacijska greška**.

(4) Kodiranje

Mijenjanje numeričke vrijednosti do koje smo došli uzimanjem uzoraka i kvantizacijom binarnim brojem zove se kodiranje. Npr., kvantizacijom prva tačka uzorka postaje 2, a putem kodiranja postaje 010 binarni broj.





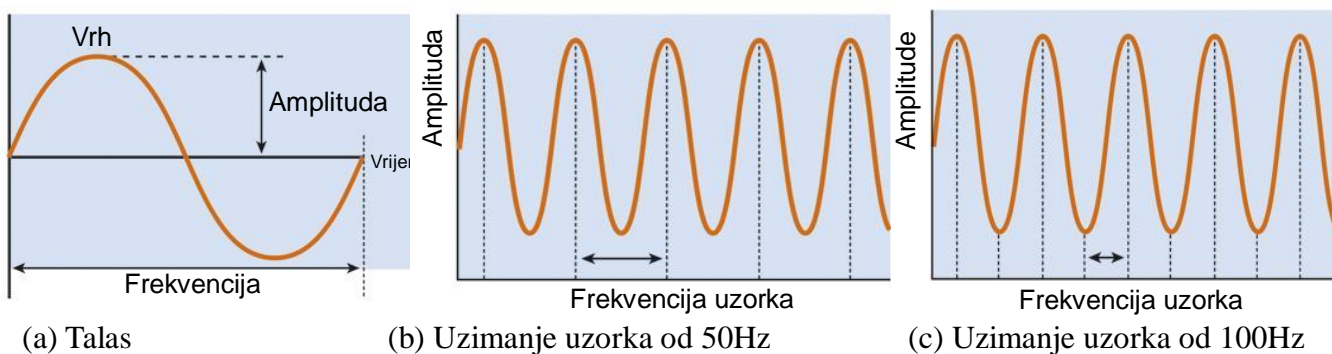
Slika 2. Proces prebacivanja analognih podataka u digitalne podatke (primjer kvantizacije 3 bita)

- (1) Zove se AD pretvaranje (Analogna/Digitalna pretvaranje). Suprotno, pretvaranje digitalnih podataka u analogne podatke zove DA pretvaranje (Digitalna/Analogno Pretvaranje).
- (2) Ovo je vrijednost ograničena određenim intervalima.
- (3) Ako je oblik talasa ograničen na 8 nivoa to je 3-bitna kvantizacija, a na 16 nivoa 4-bitna kvantizacija.

2) Interval uzimanja uzoraka

Razmislimo na koliko nivoa treba izdijeliti interval uzimanja uzoraka u sljedećem primjeru. Frekvencija je broj oscilacija za 1 sekundu. Npr., ako je frekvencija 50Hz, oblik talasa prikazan na slici 3(a) pojavljuje se 50 puta u sekundi. Međutim, kada je talas od 50Hz digitalizovan i ako je frekvencija uzorka koja pokazuje broj uzetih uzoraka za jednu sekundu 50Hz, samo se najviši dio talasa može uzeti kao uzorak. (Slika 3(b)).

Zbog toga, da bismo uzeli uzorak dna, bar dva puta, neophodno je uzeti uzorak 100 puta (uzeta frekvencija 100Hz) ili više za jednu sekundu (Slika 3(c)).



Slika 3. Efekt intervala uzimanja uzoraka

Vježba

Kada digitalizujete zvuk, sve što morate uraditi jeste uzeti uzorak od 40 [kHz] ili više po sekundi. Razmislite zašto je to tako.

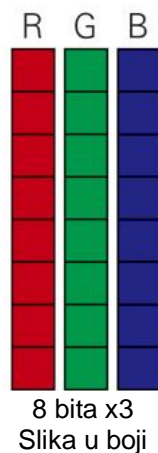
[Savjet] Znamo da je gornja granica frekvencije koju čovjek može čuti 20 [kHz].

2. Predstavljanje slike

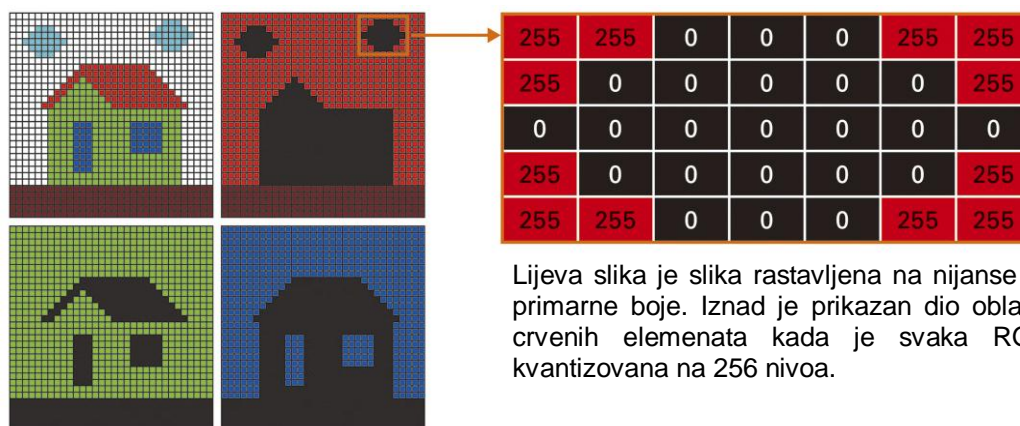
1. Slika u boji

Kod današnjih kompjutera slike u boji su prikazane kombinacijom nijansi tri osnovne boje, R (red-crvena), G (green-zelena) i B (blue-plava). Miješanje tih boja povećava svjetlost i boja se približava bijeloj. Ovo se zove **dodatno miješanje boja**.

Kada je svaka od R, G, B predstavljena sa 8 bita, prikaz $2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 256 \times 256 \times 256 = 16777216$ boja je omogućen (Slika 4). Ovo je dovoljan broj boja koji čovjek može prepoznati, True color (24-bitna boja) i pogodna je za prikaz fotografije ili druge slike čiji je broj boja velik, a boje su složene. Slika 5. prikazuje dijagram rastavljen na nijanse tri osnovne boje.



Slika 4. Informacija o slici



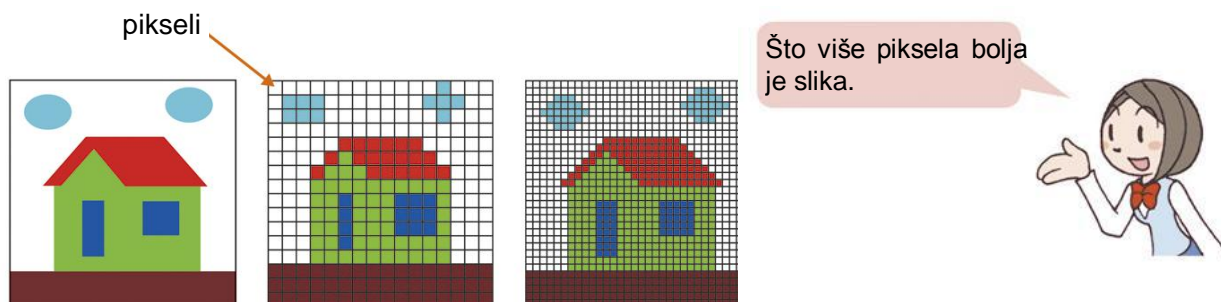
Slika 5. Tri osnovne boje slike u boji

S druge strane, kod štampača u boji, boje su prikazane kombinovanjem nijansi boja tri osnovne boje, C (cyanogen), M (magenta) i Y (yellow/žuta). Boja postaje tamnija miješajući ove boje i približava se crnoj. To se zove **miješanje boja** oduzimanjem osobina tri osnovne boje.

(1) Praktično, nezavisna crna (K) tinta se koristi.

2. Digitalizacija

Na isti način kao i zvuk, slika se predstavlja u binarnom zapisu sa "0" i "1". Metoda digitalizacije fotografija i slika je u osnovi ista kao i digitalizacija zvuka. Slika se digitalizuje tako što se površina slike podijeli linijama u mrežu kvadratića-piksela (pixel) da bi se uzeo uzorak pozicije i kvantizacija nijansi tri osnovne boje. Jasnoća slike zavisi od broja piksela, i prikazuje se rezolucijom (Slika 6). Kvalitet slike zavisi od rezolucije (Slika 7).



Slika 6. Slika i pikseli



Rezolucija 480x480

Rezolucija 32x32

Rezolucija 16x16

Rezolucija 8x8

Slika 7. Uzimanje uzorka slike (razlika slike zavisi od rezolucije)

Za kvantizaciju slike najbliža vrijednost cijelog broja nijansi dobije se jedinicom piksela za svaku od tri osnovne boje. Broj kvantizacije, koji je sastavni dio boje slike, pokazuje kolika je jačina svijetlog i tamnog. To je ton slike.



Svaka boja
256 nijansi sive

Svaka boja
8 nijansi sive

Svaka boja
4 nijanse sive

Svaka boja
2 nijanse sive

Slika 8. Kvantizacija slike (razlika slike zavisi od tona)

Jednobojna slika se prikazuje sjenčenjem piksela i slika postaje kvalitetnija ako je sjenčenje visokog nivoa. Jedan piksel je prikazan s dvije nijanse sive (1 bit) i 8 nijansi sive (3 bita), crne i bijele. Količina podataka od 8 nijansi sive postaje trostruko veća od one od 2 nijanse sive i slika postaje realnija.

- (1) Najmanja tačka koja konfigurira sliku zove se piksel.
- (2) Broj podjela po horizontali i vertikalni izražava rezoluciju i jasno je da će kvalitet slike biti bolji što je rezolucija veća.

Rezolucija štampača ili skenera je broj piksela po inču -dpi (dot per inch) (oko 2.5 cm).

- (3) Ovo je slika prikazana nijansiranjem crne i bijele.

3. Prikaz grafičkih podataka i pokretne slike

1) Prikaz grafičkog podatka i pokretne slike

Metoda koja obrađuje sliku nijansiranjem piksela opisana u prethodnom dijelu zove se rasterska grafika. S druge strane, metoda predstavljanja slike koja koristi osnovne grafičke elemente kao što su prava crta, iskrivljena crta, krug i četvorougao i koja je opisuje specifikacijom koordinata zove se vektorska grafika.

Npr., kada crtate krug, neophodne informacije su: koordinata centra kruga, prečnik kruga, boja unutrašnjosti kruga, boja i debljina kružne linije. Kada prikazujete grafički podatak, količina podataka se smanjuje ako koordinate snimate kao numeričku vrijednost informacije.

Kod pokretnih slika pokreti su izraženi sukcesivnom smjenom pojedinačnih slika u nizu, gdje svaka pojedinačna slika predstavlja djelić pokreta. Npr., moguće je prikazati nepokretnu sliku kao pokretnu sliku prikazujući nepokretne slike neprekidno kao isprekidanu animaciju. Jedan dio pokretne slike zove se **frame/sličica**. Broj **frejmova/sličica** u jednoj sekundi zove se **brzina slike**, i označava se kao **fps**. Slika na TV-u i videu je oko 30 fps.

- (1) Rasterski tip. Program koji predstavlja sliku poravnavanjem piksela koristeći informaciju piksela.
- (2) Vektorski tip. Program za crtanje grafičkog oblika. Postoji program za crtanje koji uglavnom koristi linije koje predstavljaju sliku koristeći informaciju koordinata.

2. Količina podataka i sažimanje

Količina podataka jednobojnih slika i slika u boji 2 nijanse sive i 8 nijansi sive prikazani su u Tabeli 1, pretpostavljajući da je prikaz broja piksela 640×480 .

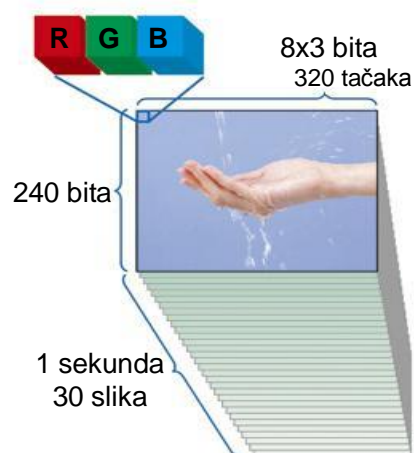
Tabela 1. Količina podataka i slika

Jednobojna slika (2 nijanse sive)	$1 \times 640 \times 480 = 307200$ bita = 38400 bytes
Jednobojna slika (8 nijansi sive)	$3 \times 640 \times 480 = 921600$ bita = 115200 bytes
Slika u boji	$(8 \times 3) \times 640 \times 480 = 7372800$ bita = 921600 bytes

Zatim izračunajte količinu podataka slike i pokretne slike.

Vježba 1. Izračunajte količinu podataka slike i pokretne slike

Kolika je [B] količina podataka 24-bitne slike u boji čija je rezolucija 320×240 tačaka? Ako napravite pokretnu sliku koja prikazuje ovu sliku kao nepokretnu, 1 sličica po jednom minutu pri brzini slike od 30 fps, kolika je količina podataka [MB] ?



Odgovor

Pošto je slika u boji, svaki piksel ima 24 bita (3 [B]) količinu podataka tako da je količina podataka $3 \times 320 \times 240 = 230400$ [B].

Količina podataka 1 sličice nepokretne slike je 230400 [B], količina podataka 30 okvira je $230400 \times 30 = 6912000$ [B]. Pošto 60 sekunda čine jedan minut, količina podataka je $6912000 \times 60 = 414720000$ [B].

U slučaju $1 \text{ [MB]} = 1024^2 \text{ [B]} = 1048576 \text{ [B]}$, količina podataka je oko 396 [MB].

Količina podataka pokretne slike je vrlo velika, tako da se koristi tehnologija **sažimanja** da bi se smanjila veličina podataka prateći određena pravila. Obnavljanje sažetih podataka zove se ekstenzija (dekompresija, rekonstrukcija, ekspanzija). Podaci se možda neće vratiti u originalni zapis što će zavisiti od metode sažimanja, međutim, podaci se mogu proširiti na nivo koji nije toliko loš u odnosu na originalne podatke.

(1) Sažimanje kojim se sažeti podaci mogu obnoviti u potpunosti kao originalni podaci zove se sažimanje bez gubitaka, a sažimanje kojim se podaci ne mogu u potpunosti obnoviti zove se sažimanje s gubicima.

(2) Za sažimanje slike u boji, JPEG (Joint Photographic Experts Group) koristi se međunarodna standardna metoda kodiranja nepokretne slike u boji.

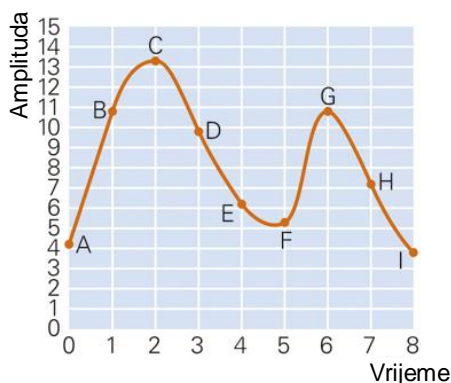
Formati datoteka i njihovi nastavci

Postoje formati datoteka prisutni u aplikativnim programima i različiti formati koje mogu obrađivati mnogi programi. Format datoteke se uopćeno identifikuje nizom znakova koji su dodati na kraju imena datoteke.

Format datoteke	Nastavak imena datoteke
Prisutna aplikacija	doc, xls, jtd, pdf etc.
	Tekst txt, csv, htm etc.
	Slika bmp, jpg*, gif*, png* etc.
	Zvuk wav, mid, wma*, mp3* etc.
	Film avi, wmv*, mpg* etc.

Vježba za kraj 3. dijela

1. Poslije izvedene 4-bit-ne kvantizacije za tačke uzorka zvuka A do I, provedimo kodiranje. Međutim, vertikalna osa bi trebala imati vrijednost u koracima.



2. Kvalitet zvuka CD-a ima frekvenciju uzorka 44100 [Hz], broj kvantizacije je 16 bita, i stereo (2 kanala). Izračunajmo kolika je [KB] količina podataka za 1 sekundu kada se provede digitalno snimanje sa ovim kvalitetom zvuka.

Dio 4. Kompjuterski sistem

U ovom dijelu učimo o logičkim operacijama u kompjuteru, osnovama funkcionisanja kompjutera i operacijama koje se izvode u kompjuteru.

1. Logička operacija

1) Šta je logička operacija?

Neka izračunavanja obrađena kompjuterom zovu se **logičke operacije**. Osnovne logičke operacije su: I operacija (AND), ILI operacija (OR) i negacija (NOT/NE). Objasnimo logičke operacije pomoću sljedećeg primjera. Pitajte grupu od četiri osnovca i četiri srednjoškolca dva pitanja: "Da li si srednjoškolac?" i "Da li si dječak?".



X je odgovor na pitanje "Da li si srednjoškolac?", a Y je odgovor na "Da li si dječak?". Spisak mogućih odgovora je dat u tabeli. Ova tabela se zove **tabela istinitosti** (tabela 1). Vrijednosti I operacije (AND), ILI operacije (OR) i negacije (NOT/NE) je prikazan dolje.

Pitanje
P1. Da li si srednjoškolac?
 Odgovor je X.
 Za Da, X=1
 Za Ne, X=0
P2. Da li si dječak?
 Odgovor je Y.
 Za Da, Y=1
 Za Ne, Y=0

2) I operacija (AND), ILI operacija (OR) i negacija (NOT/NE)

1. AND operacija

Rezultat odgovora na pitanje "Da li si srednjoškolac i dječak?" dodijelite promjenljivoj Z.
 Za Da i Ne, Z=1 odnosno Z=0

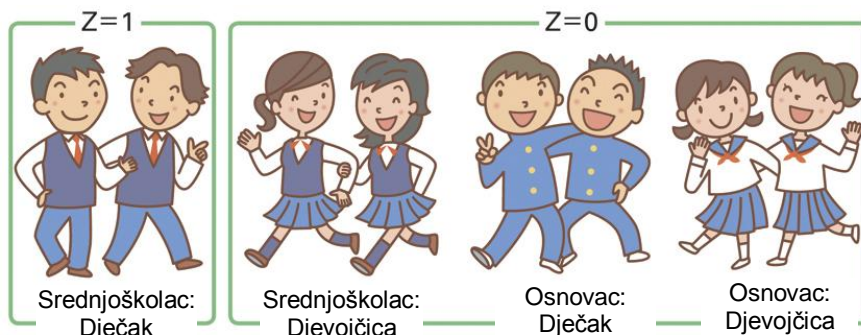


Tabela 1. Tabela istinitosti

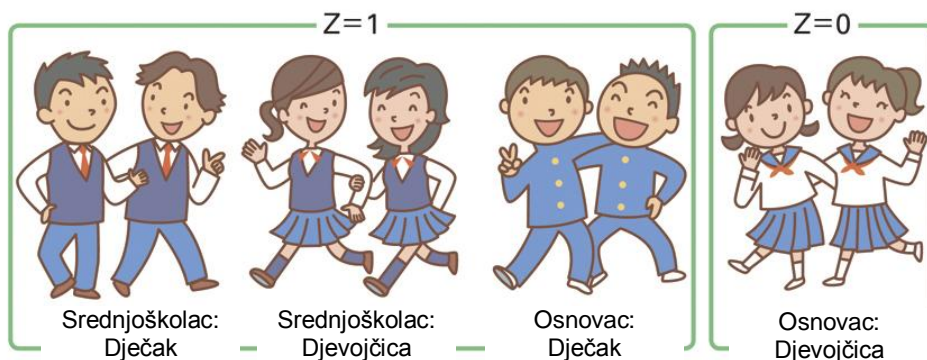
(a) I operacija (AND)

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Z postaje 1 samo kada su obje vrijednosti X i Y jednake 1, a 0 u ostalim slučajevima.

2. ILI operacija (OR)

Rezultat odgovora na pitanje "Da li si srednjoškolac ili dječak?" dodijelite promjenljivoj Z.
 Za Da i Ne, Z=1 onosno Z=0



(b) ILI operacija (OR)

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Z postaje 1 kada su obje vrijednosti X i Y (ili jedna od njih) jednake 1, a 0 u ostalim slučajevima.

3. Negacija

Rezultat odgovora na pitanje "Da li si srednjoškolar?" dodijelite promjenljivoj Z.

Za Da i Ne, $Z=1$ odnosno $Z=0$



(c) Negacija (NOT)

X	Z
0	1
1	0

Z postaje 1 ako je X jednako 0 i obrnuto.

Vježba

Koja vrsta grafičkog podatka se dobija kada se koriste AND operacija i I operacija za dva grafička prikaza na slikama 3. i 4. na str. 25?

2. Logičko kolo i funkcije kompjutera

1) Logičko kolo

Procedura koja provodi logičke operacije u kompjuteru zove se logičko kolo. Osnove ovog logičkog kola su: AND/I procedura, OR/ILI procedura i NOT/NE procedura. Ove procedure provode AND/I operacije, operacije logičkog zbraja i negacije.

Sabiranje jedne cifre binarnog broja

0	0	1	1	X
+ 0	+ 1	+ 0	+ 1	+ Y
0	1	1	10	CS
		↑		
		Zbir?		

Logička mreža koja vrši sabiranje jednocifrenih binarnih brojeva zove se polusabirač. Sabirajmo binarne cifre X i Y i pri tome možemo dobiti dvocifren rezultat cs, gdje je s cifra na jediničnom mjestu rezultata, a c je mogući prijenos. Tabela 2.

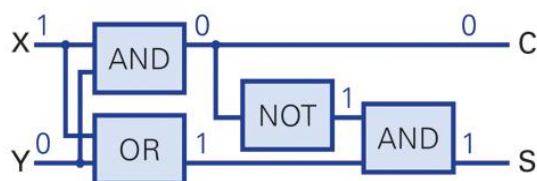
Tabela 2. Tabela istinitosti za sabiranje

X	Y	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

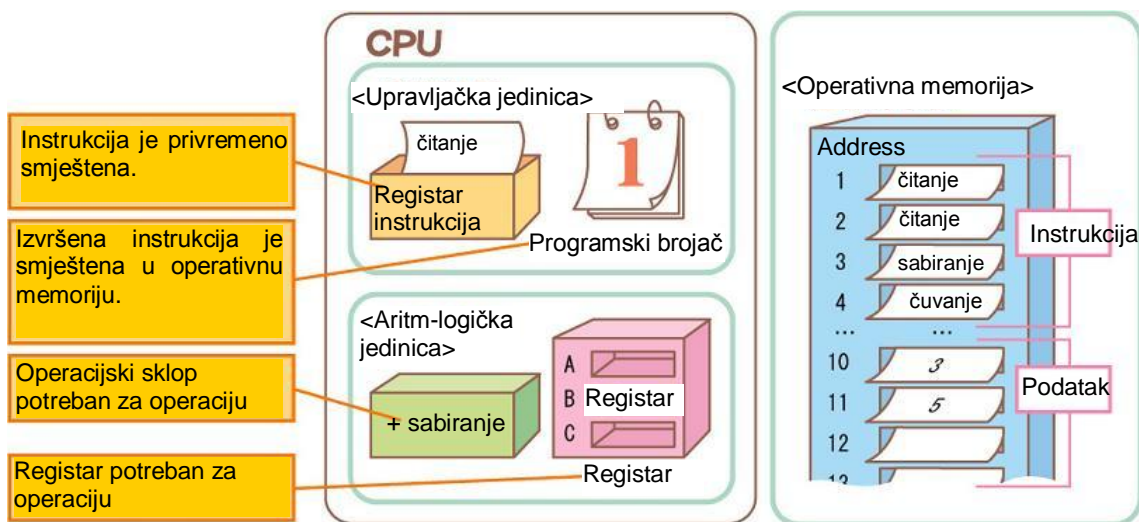
↑
Vrijednosti koje se
sabiraju

↑
Prijenos

↑
Prva cifra



Slika 1. Primjer polusabirača (za $X=1$ i $Y=0$)

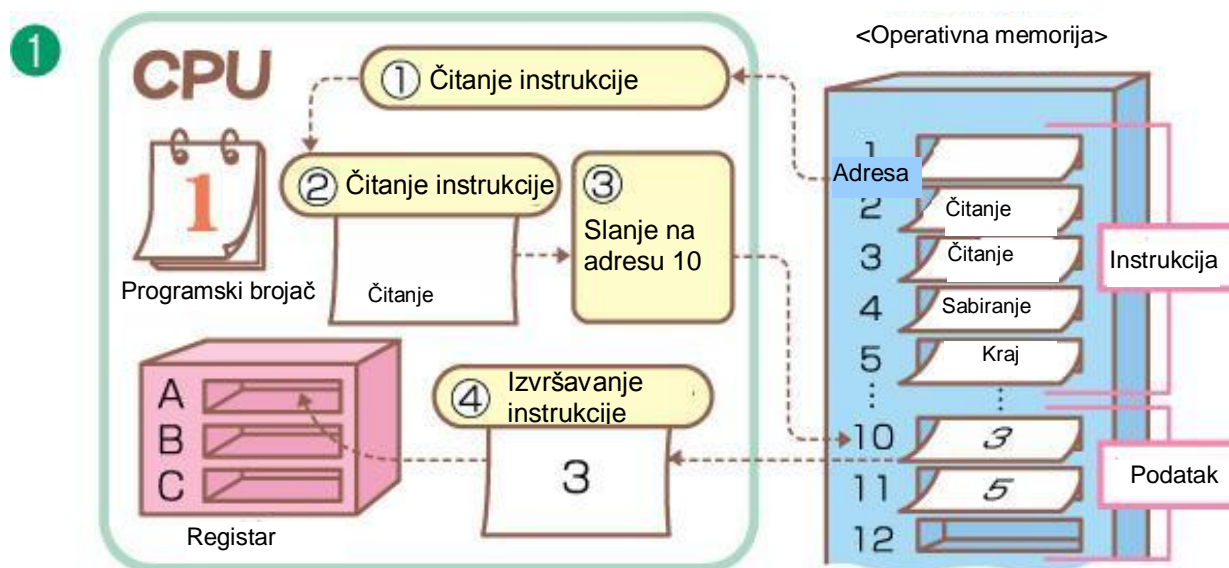


Slika 3. Osnovna operacija CPU

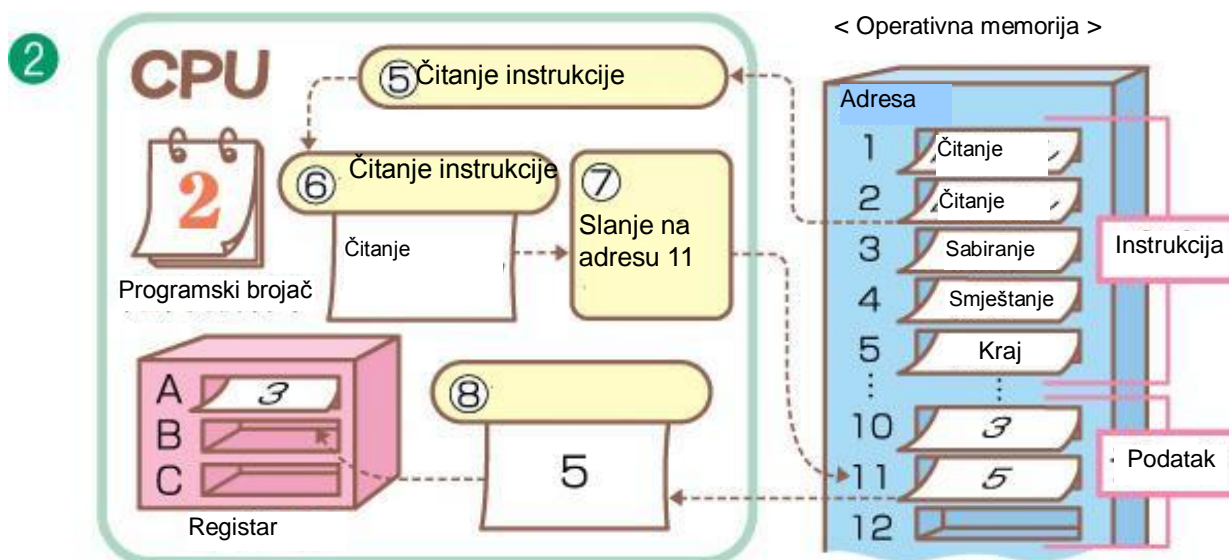
Instrukcije i podaci su smješteni u operativnu memoriju. Značenje svake instrukcije je prikazano ispod.

- Čitanje: Podaci se čitaju iz operativne memorije.
- Sabiranje: Izvršava se sabiranje.
- Snimanje: Podaci se čuvaju u operativnoj memoriji.
- Završetak: Proces je završen.

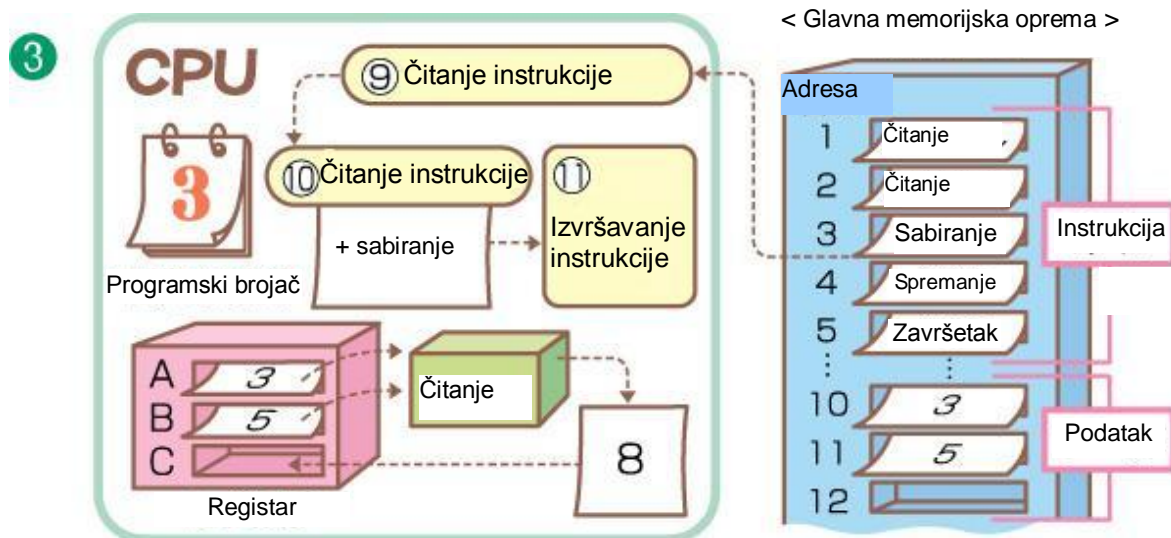
Instrukcija "čitanje" na adresi 1 je pročitana i obrađena. Podatak "3" na adresi 10 je pročitani i privremeno smješten u registar (A) CPU-a. Programski brojač je postavljen na adresu 2.



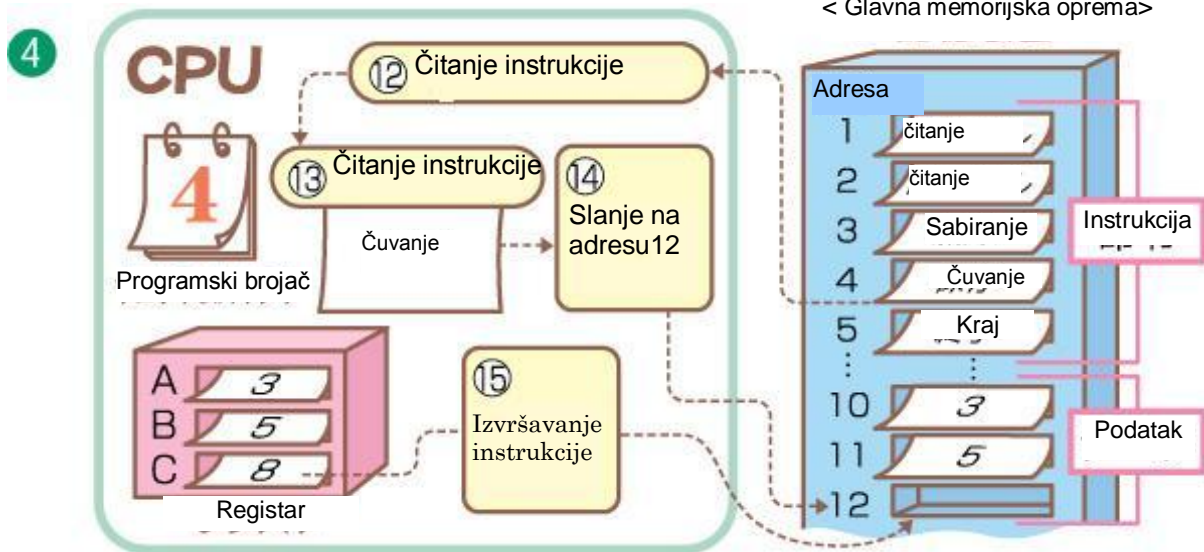
(2) Instrukcija "čitanje" na adresi 2 je pročitana i obrađena. Podatak "5" na adresi 11 je pročitani i privremeno smješten u registar B. Programski brojač je postavljen na adresu 3.



(3) Instrukcija "sabiranje" na adresi 3 je pročitana i obrađena. Sadržaj registra A "3" i sadržaj registra B "5" se sabiraju i rezultat operacije je "8" i privremeno je smješten u registar C. Programski brojač je postavljen na adresu 4.



(4) Instrukcija "spremi" na adresi 4 je pročitana i obrađena. Sadržaj registra C "8" je smješten na adresi 12 glavnog memorijskog uređaja. Podatak na ovoj adresi je rezultat operacije. Programski brojač je postavljen na adresu 5.



(5) Instrukcija "kraj" na adresi 5 je pročitana i serija procesa (programa) je završena.

Vježba za kraj 4. dijela

1. Kada je signal "1" ili "0" unesen u X i Y na slici 1, provjerite izlazne rezultate za C i S za svaki slučaj.

Poglavlje 3. Obrada informacija korištenjem kompjutera

Dio 1. Algoritam

U ovom poglavlju učit ćemo o metodama obrade informacija korištenjem kompjutera, o pretraživanju i procesu obrade sortiranja podataka.

1. Šta je algoritam?

Jedno od obilježja savremenog svijeta jeste učestala i raznovrsna primjena kompjutera. Npr., naučno-tehnička primjena, poslovna primjena, primjena u upravljanju, kompjuterskim komunikacijama i drugo.

Obrada informacija korištenjem kompjutera izvodi se na sljedeći način:

- [1] Problem se analizira i oblikuje.
- [2] Razmatra se metoda rješavanja problema.
- [3] Razmatra se konkretna metoda obrade.
- [4] Procedura (program) itd., se kreira na osnovu rješenja.
- [5] Procedura se izvršava i dolazi se do rješenja problema.

Metod obrade u koraku [2] i [3] zove se algoritam, a grafički zapis algoritma zovemo algoritamska shema ili dijagram toka (eng. flowchart).

Definicija algoritma

Algoritam je konačan niz koraka koji jasno i određeno vode ka rješenju nekog problema (ukoliko rješenje postoji), odnosno daju odgovor da problem nema rješenja (ako rješenje ne postoji).

Primjer 1. Sastavite proceduru izbora predstavnika odjeljenja za Savjet učenika

Novo polugodište je tek počelo i morate izabrati predstavnika odjeljenja za Savjet učenika. Odlučeno je da svaki učenik odjeljenja napiše ime jednog ili dva kandidata. Kada je broj učenika u odjeljenju neparan, nemoguće je da dva učenika imaju isti broj glasova. Razmislite o proceduri glasanja za izbor predstavnika odjeljenja za Savjet učenika i predstavite je dijagramom toka.

Procedura 1. Tekstualni opis algoritma

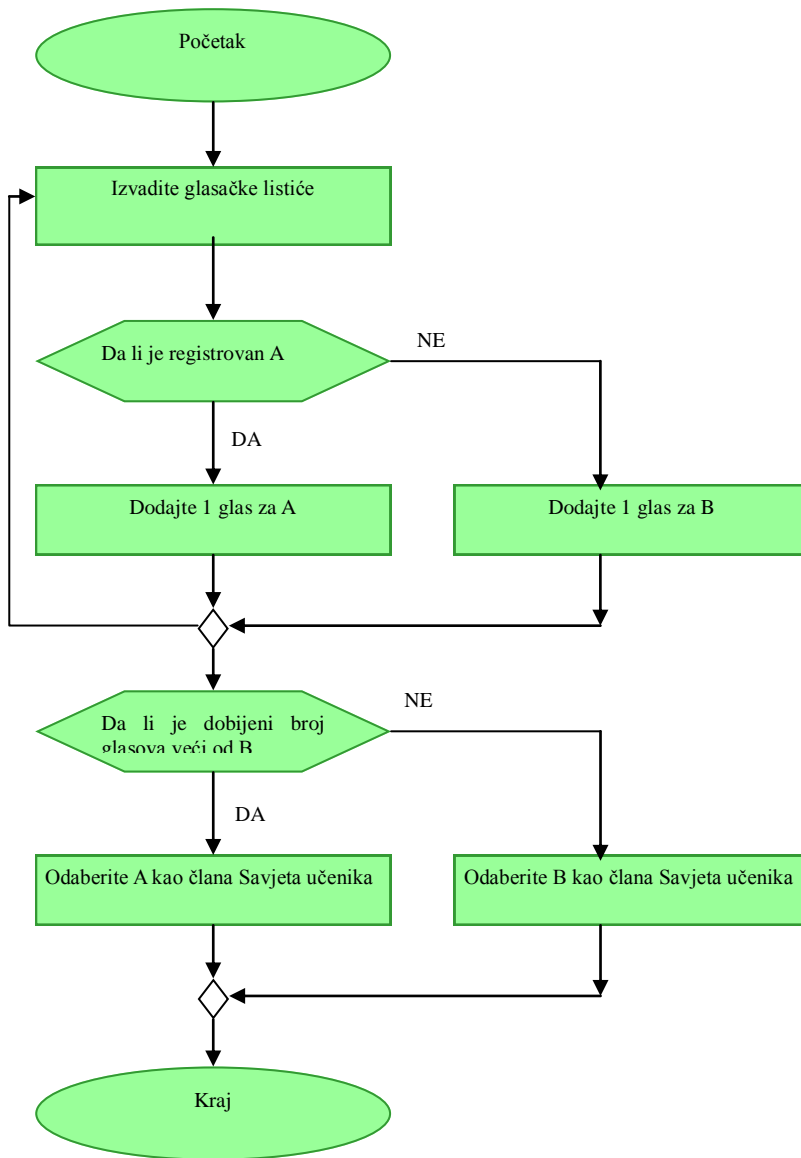
Procedura sadrži sljedeće korake: "otvorite glasačku kutiju", "izbrojite glasove za svakog kandidata" i "uporedite broj glasova do kojih ste došli".

Detaljnije objašnjeni koraci:

- (1) "Otvorite glasačku kutiju". Otvorite glasačku kutiju gdje su glasački listići.
- (2) "Izbrojite glasove". Izbrojite glasove dobijene za svakog kandidata.
- (3) "Uporedite broj glasova". Uporedite broj glasova do kojih ste došli i izaberite kandidata koji je dobio najviše glasova.

Procedura 2. Opis pomoću dijagrama toka (algoritamske sheme)

Procedura se opisuje dijagramom toka kao što je prikazano na Slici 1. Grafički simboli algoritamskih koraka prikazani su u Tabeli 1.



Slika 1.






Grafički simbol	Značenje
	Upravljanje izvršavanjem
	Obrada podataka
	Ispitivanje uvjeta
	Unošenje podataka
	Izdavanje podataka

Tabela 1. Grafički simboli algoritamskih koraka

Napomena

Tekstualni zapis algoritma (procedura 1) koji smo naveli ima izvjesne nedostatke. Prije svega, tekst može biti nejasno formulisan i nepregledan sa gledišta uvida u vrstu algoritamskih koraka i strukturu algoritma. Pod strukturom algoritama podrazumijevamo redosljed pojedinih vrsta algoritamskih koraka u algoritmu. Vrsta algoritamskog koraka je karakter akcije koja se izvršava u algoritamskom koraku. Da bi se osigurao pregledan zapis toka algoritma, u kome će se jasno uočavati vrste algoritamskih koraka i struktura algoritma, koristit će se grafički zapisi.

Zadatak 1.

Napišite algoritamsku shemu tako da primjeru 1. dodate proces koji dozvoljava postojanje nevažjećih listića.

2. Osnovna struktura algoritma

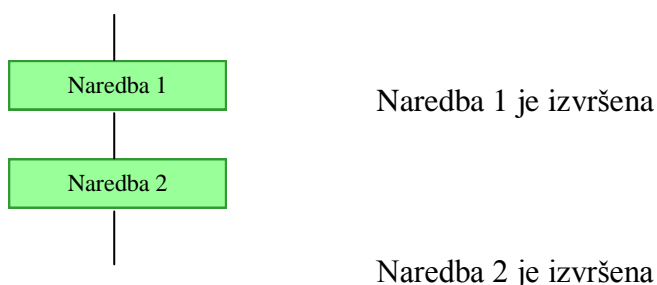
1) Algoritam

Primjer 1. pokazuje proceduru izbora člana Savjeta učenika koristeći simbole dijagrama toka kao što su obrada i procjena. Uopćeno, algoritmom se mogu predstaviti tri osnovne strukture: linijska struktura, razgranata struktura i ciklična struktura kao što je prikazano na slikama od 1 do 3. Kombinovanjem ovih elementarnih algoritamskih struktura obrazuju se složeni algoritmi.

Predstavimo primjerima tri osnovne strukture algoritma.

1. Linijska struktura

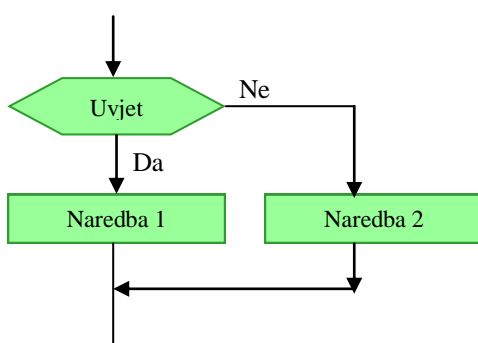
Struktura kod koje se, pri jednom izvršavanju algoritma, svaka naredba izvršava tačno jedanput naziva se linijska struktura. Na Slici 1. naredba 1 i naredba 2 su izvršene zadatim redosljedom i izvršile su se tačno jedanput.



Slika 1. Linijska struktura

2. Razgranata struktura

Ovo je struktura u kojoj se redosljed obrade mijenja u zavisnosti od uvjeta. Na Slici 2. naredba 1 se izvršava ako je uvjet tačan (Da), a naredba 2 se izvršava ako je uvjet netačan (Ne). Poslije izvršavanja naredbe 1 ili naredbe 2 nastavlja se sa izvršavanjem sljedećeg niza naredbi.



Ako je uvjet ispunjen izvršava se naredba 1, a ako uvjet nije ispunjen izvršava se naredba 2.

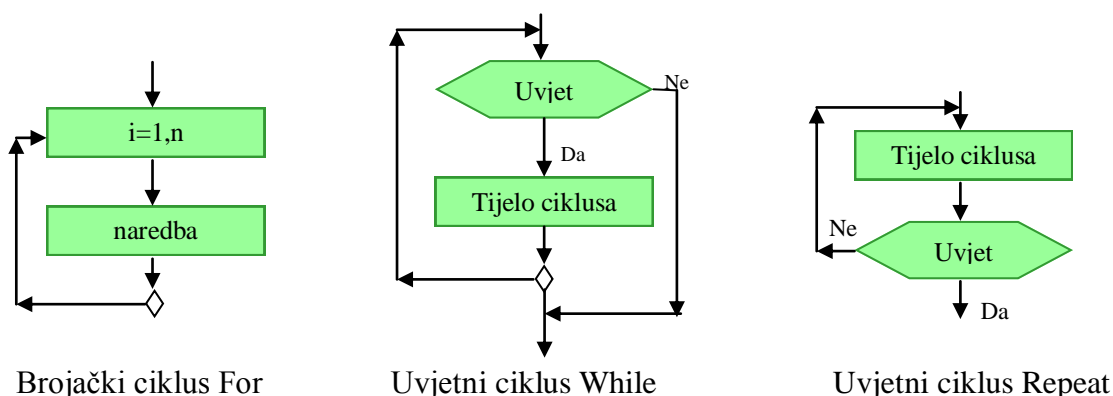
Slika 2. Razgranata struktura

3. Ciklična struktura (Petlja)

U svakodnevnom životu često se pojave i događaji ponavljaju. Nije teško pretpostaviti da bi i u algoritmima bilo pogodno da se izvjestan broj algoritamskih koraka ponavlja. Ovakav dio algoritma, koji se može više puta ponavljati, obrazuje cikličnu strukturu. U zavisnosti od izlaznog kriterija ciklusi se dijele na brojačke cikluse i cikluse sa uvjetima.

Brojački ciklus je ciklus u kome je broj ponavljanja kriterij za izlazak iz njega.

Korištenje brojačkih ciklusa pretpostavlja da mi znamo koliko puta želimo da se ponovi dio tijela ciklusa. Međutim, nekada nije jasno koliko će puta da se izvrši ciklus. Ovu mogućnost pruža uvjetni ciklus.



Programi u sebi sadrže podatke. Podatak je objekt obrade, a program definiše način obrade podataka. Svi podaci sa kojima program radi moraju se nalaziti u operativnoj memoriji. Mjesto u operativnoj memoriji u kome se nalazi jedan podatak zovemo lokacija. Identifikator lokacije u programu zove se promjenljiva. Vrijednost koju dobija promjenljiva zove se tekuća vrijednost. Jedna od osnovnih naredbi obrade podataka je naredba dodjele. Naredba dodjele se označava znakom jednakosti (=). Npr., naredba povećavanja vrijednosti promjenljive x za jedan označava se sa $x = x + 1$. Promjenljivoj x se dodaje broj 1 (desna strana) i taj zbir se dodjeljuje promjenljivoj x (lijeva strana).

2) Primjeri jednostavnih algoritama

Pokazat ćemo primjere jednostavnih algoritama tri osnovne strukture: linijske strukture, razgranate strukture i ciklične strukture.

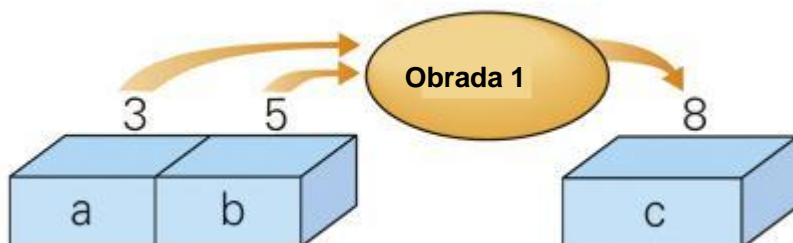
Primjer 2. Linijska struktura

Napišite algoritamsku shemu i tekstualno opišite algoritam za unos brojeva 3 u promjenljivu a , 5 u promjenljivu b i izračunati zbir $a+b$ dodijelite promjenljivoj c .

Procedura

1. Tekstualni opis algoritma

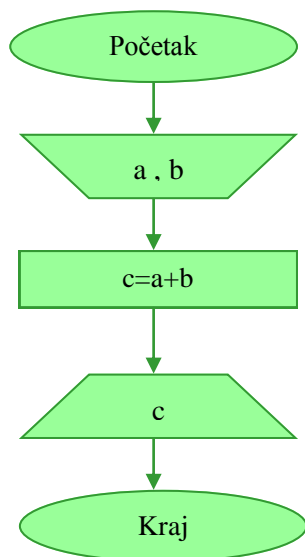
- (1) Unesite vrijednosti promjenljive a i promjenljive b.
- (2) Saberite vrijednosti promjenljive a i promjenljive b, i dodijelite je promjenljivoj c.
- (3) Prikažite vrijednost promjenljive c na ekranu.



Slika 4. Promjenljiva i podaci

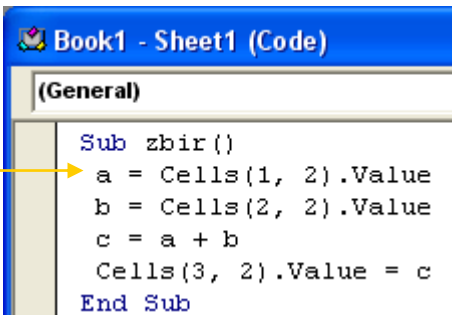
2. Jednostavno opisana procedura

- (1) Unesite a, b
- (2) $c = a + b$
- (3) Prikažite c



Za primjer programa na Slici 5. korišten je programski jezik koji je se nalazi u programu za rad sa radnim tabelama. Numerička vrijednost 3 u ćeliji (B1) je dodijeljena promjenljivoj a, numerička vrijednost 5 u ćeliji (B2) je dodijeljena promjenljivoj b. Promjenljiva "c" sadrži rezultat izračunatog zbra a+b i ta numerička vrijednost je dodijeljena ćeliji (B3).

Cells (1,2) predstavlja ćeliju B1.
Cells(1,2).Value predstavlja vrijednost ćelije B1.



```

Sub zbir ()
a = Cells(1, 2).Value
b = Cells(2, 2).Value
c = a + b
Cells(3, 2).Value = c
End Sub

```

	A	B
1	a	3
2	b	5
3	c	8

Slika 5. Primjer programa i rezultata izvršenja

(1) Znak jednakosti “=” govori da je rezultat s desne strane dodijeljen promjenljivoj s lijeve strane

Zadatak 2.

Napišite algoritamsku shemu i tekstualno opišite algoritam izračunavanja razlike i proizvoda dvije vrijednosti koristeći promjenljive u primjeru 2.

Primjer 3. Razgranata struktura

Neka je ulazni podatak broj bodova osvojenih na školskom takmičenju iz informatike. Napišite algoritamsku shemu i tekstualno opišite algoritam dodjeljujući promjenljivoj G vrijednost 1 kada je osvojeni broj bodova 50 ili više i dodjeljujući promjenljivoj G vrijednost 0 kada je rezultat manji od 50 bodova.



Procedura

1. Tekstualni opis algoritma :

- (1) Vrijednost broja bodova je unesena u promjenljivu tokuten.
- (2) Ako je vrijednost promjenljive tokuten 50 bodova ili više.
- (3) Promjenljivoj G se dodjeljuje vrijednost 1.
- (4) Ako je vrijednost promjenljive tokuten manji od 50 bodova.
- (5) Promjenljivoj G se dodjeljuje vrijednost 0.
- (6) Prikazuje se vrijednost promjenljive G.

Jednostavno opisana procedura

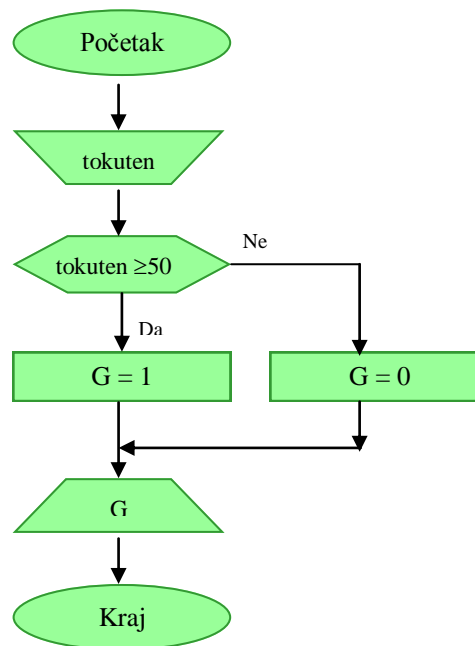
- (1) Vrijednost za promjenljivu tokuten se unosi
- (2) Ako je tokuten ≥ 50
- (3) $G = 1$
- (4) Ako nije
- (5) $G = 0$
- (6) G je prikazan

```

(General)
Sub dodjela()
  tokuten = Cells(1, 2).Value
  If (tokuten >= 50) Then
    G = 1
  Else
    G = 0
  End If
  Cells(2, 2).Value = G
End Sub

```

	A	B
1	tokuten	70
2	G	1



Slika 6. Primjer programa i rezultata izvršenja

Zadaci za samostalan rad učenika

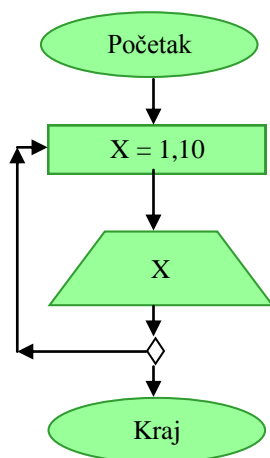
1. Napišite algoritamsku shemu i tekstualno opišite algoritam izračunavanja funkcije date formulama

$$G = \begin{cases} 1 & ; \text{br_bodova} < 30 \\ 2 & ; 30 \leq \text{br_bodova} < 50 \\ 3 & ; \text{br_bodova} \geq 50 \end{cases}$$

2. Napišite algoritamsku shemu dodavanja procesa neprikazivanja vrijednosti i završite operaciju kada se -1 unese za primjer 3.

Primjer 4. Ciklična struktura (Petlja)

Napisati algoritamsku shemu kojom se promjenljivoj x dodjeljuju vrijednosti od 1 do 10. Vrijednosti promjenljive x potrebno je i odštampati.



```

(General)
Sub Ciklus1()
  For x = 1 To 10
    Cells(1, x).Value = x
  Next x
End Sub
  
```

```

(General)
Sub Ciklus2()
  x = 1
  Do While (x <= 10)
    Cells(1, x).Value = x
    x = x + 1
  Loop
End Sub
  
```

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Slika 7. Primjer programa i rješenja

Zadaci za samostalan rad učenika

1. Napisati algoritamsku shemu kojom se promjenljivoj x dodjeljuju vrijednosti 10, 20, ..., 100. Vrijednosti promjenljive x potrebno je i odštampati.
2. Napisati algoritamsku shemu za štampanje vrijednosti promjenljive x dodjeljujući joj vrijednosti od 1 do n.

3. Pretraživanje i sortiranje

Često smo u situaciji da u svakodnevnom životu pretražujemo i sortiramo podatke, npr., kada tražimo riječ u bosansko-engleskom riječniku (podaci su sortirani po abecednom redu). Ovdje učimo metodu pretraživanja i metodu sortiranja podataka.

1) Serijsko pretraživanje i binarno pretraživanje

1. Serijsko pretraživanje

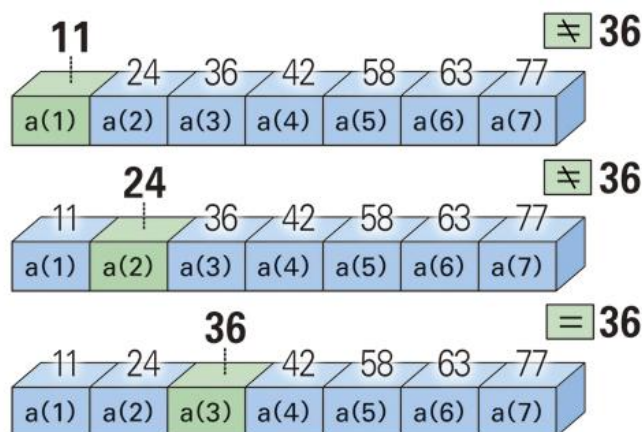
Nalaženje određenih podataka iz podataka smještenih u niz (array) ili tabelu zove se **pretraživanje**. Najjednostavniji algoritam pretraživanja je **serijsko pretraživanje** traženja podataka od početka tabele jedan po jedan.

(1) Ako je promjenljiva jedan elemenat, onda je niz grupa elemenata. To znači da se grupa istog tipa podataka zove niz.

(2) Za serijsko pretraživanje, podaci ne moraju uvijek biti poredani od manjeg prema većem i obrnuto. Dakle, niz ne mora biti u rastućem ili opadajućem poretku.

Primjer 5. Algoritam serijskog pretraživanja

Pronađimo serijskim pretraživanjem broj "36" u nizu od 7 cijelih brojeva "11, 24, 36, 42, 58, 63, 77".



Procedura 1.

Tražite podatak od početka tj. od prvog elementa niza a (1) redom.

(1) Uporedite vrijednost elementa a(1) sa vrijednošću "36". Pošto su vrijednosti različite, pređite na sljedeći korak.

(2) Uporedite vrijednost drugog elementa a(2) sa vrijednošću "36". Pošto su vrijednosti različite, pređite na sljedeći korak.

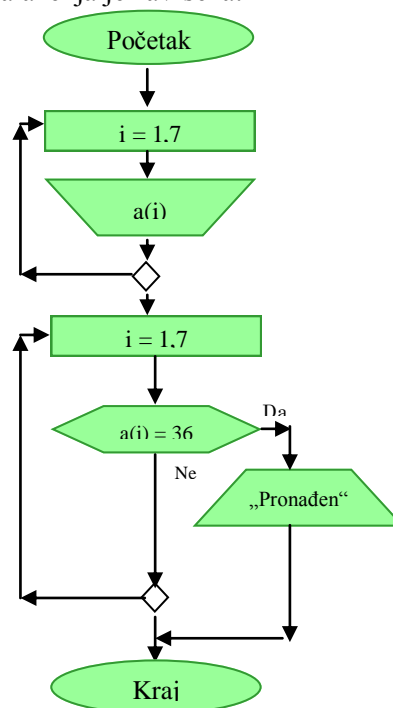
(3) Na poziciji trećeg elementa a(3), vrijednost postaje jednaka traženom podatku "36".

Traženi podatak "36" je pronađen poslije 3 poređenja.

Kada se traženi podatak pronađe, prikaže se i petlja pronalaženja je završena.

Procedura 2. Opis algoritma i algoritamska shema

- (1) Unosimo elemente niza a(i)
- (2) i dobijamo vrijednosti od 1 do 7.
- (3) Ako je a(i) = 36,
- (4) "Pronađen" je prikazano i operacija je završena.
- (5) Izlazimo iz ciklusa.
- (6) Ako nije, vraćamo se na početak ciklusa.



2. Binarno pretraživanje

Kada postoji mnogo podataka koji se traže, serijsko pretraživanje nije efikasno. Kao posljedica toga koristi se **binarno pretraživanje** u kome se primjenjuje metoda traženja određenog podatka dijeleći interval na pola.

Za binarno pretraživanje podaci se moraju poredati od manjeg prema većem ili obrnuto, tj. moraju se sortirati u rastući ili opadajući niz.

Primjer 6. Algoritam binarnog pretraživanja

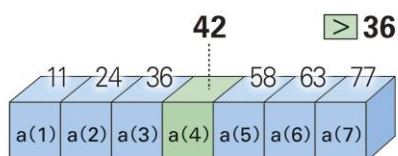
Pronađite broj "36" u nizu od 7 cijelih brojeva, istih kao u primjeru 5, binarnim pretraživanjem.

Procedura 1.

1. Izračunajte srednji član i smanjite interval pretraživanja.

(1) Saberite indeks prvog i posljednjeg člana niza i podjelite sa brojem 2. Na taj način dobijate poziciju i vrijednost srednjeg člana. Dakle $(1 + 7) \div 2 = 4$, podatak "42" vrijednost elementa $a(4)$ je srednji član.

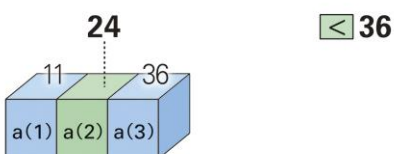
(2) "42" nije tražena vrijednost. Pošto je 36 manji od broja 42, "36" postoji na lijevoj polovini.



2. Sada je vrijednost $a(4)$ gornja granica i sužen je interval pretraživanja.

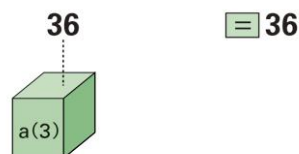
(1) Pošto traženi podatak postoji na lijevoj polovini ponovit ćemo postupak. Saberite indeks prvog i trećeg člana niza i podjelite sa brojem 2. Dakle $(1 + 3) \div 2 = 2$, podatak "24" vrijednost elementa $a(2)$ je srednji član.

(2) "24" nije tražena vrijednost. Pošto je 36 veći od broja 24, "36" postoji na desnoj polovini.



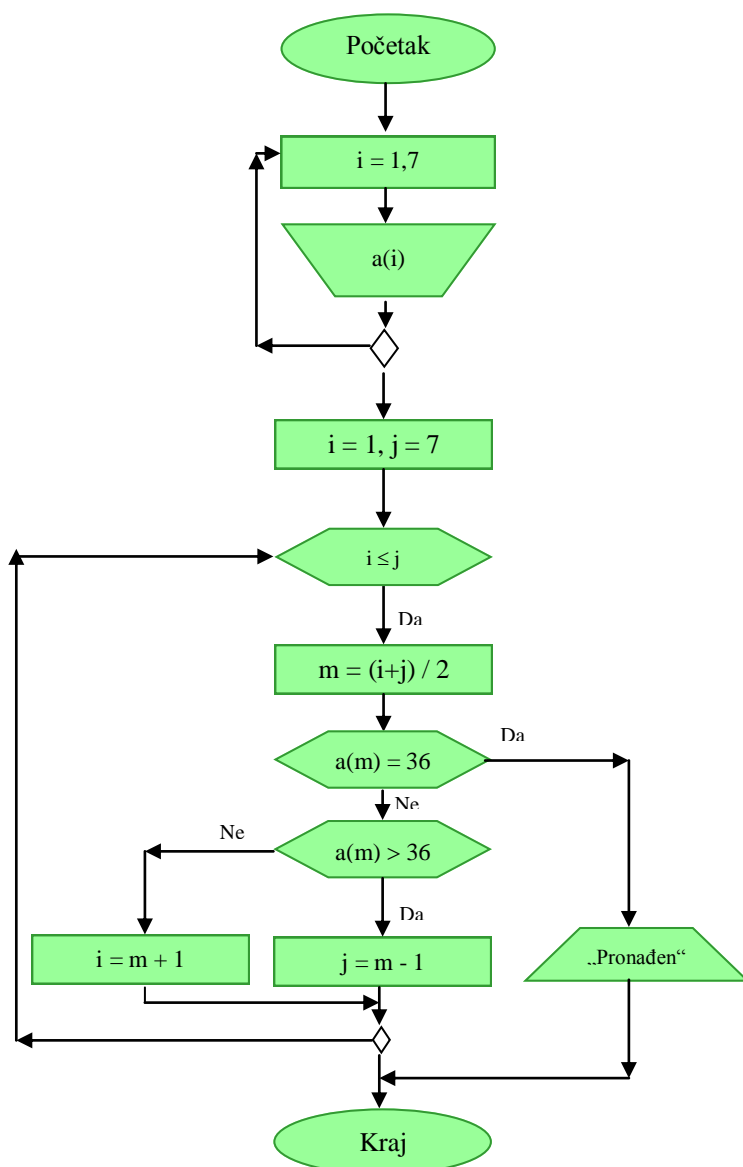
3. Sada je vrijednost $a(2)$ donja granica i sužen je interval pretraživanja .

(1) Pošto traženi podatak postoji na desnoj polovini ponovit ćemo postupak. Saberite indeks trećeg i trećeg člana niza i podjelite sa brojem 2. Dakle $(3 + 3) \div 2 = 3$ i podatak "36" vrijednost elementa $a(3)$ jednak je traženom podatku "36".



Traženi podatak "36" je pronađen poslije tri poređenja.

Procedura 2. Algoritam i dijagram toka.



i ...Indeks donje granice

j ...Indeks gornje granice

m ...Indeks srednje vrijednosti

(1) Promjenljivoj i se dodjeljuje vrijednost 1, a promjenljivoj j vrijednost 7

(2) Ponavljajte niz sljedećih operacija sve dok je i jednako ili manje od j

(3) $m = (i + j) \div 2$

(4) Ako je $a(m) = 36$ tražena vrijednost je pronađena

"Postojanje" je prikazano i operacija je završena

(5) Ako nije $a(m) = 36$ ispituje se tačnost sljedećeg uvjeta: da li je $a(m) > 36$

ako jeste promjenljivoj j dodjeljujemo vrijednost m-1 tj. $j = m - 1$

(6) U suprotnom

promjenljivoj i dodjeljujemo vrijednost m+1 tj. $i = m + 1$

(7) Vraćamo se na korak (2)

(2) Ako indeks srednjeg člana niza nije cijeli broj, odsijecite decimalni dio broja i dobijate cijeli broj. Ako imate niz sa parnim brojem članova, npr., 8 članova, imat ćete sljedeću situaciju $(1+8) \div 2 = 4,5$. Dakle indeks srednjeg člana bit će broj 4.

Struktura podataka koja se koristi za pretraživanje i sortiranje- array (niz)

Niz je struktura podataka koja može da sadrži više od jedne promjenljive istog tipa. Uopćeno ova metoda se koristi za obradu velike količine podataka ili iščitavanja više od jednog podatka u serijama. Ideja je da se sve promjenljive, kada ih je mnogo, nazovu istim imenom. Npr. a , a međusobno da se razlikuju po mjestu u nizu koje se određuje indeksom.

Kod jednodimenzionalnog niza podaci se predstavljaju kao $a(1)$, $a(2)$, ..., $a(n)$, gdje a označava ime niza, n označava broj elemenata niza $i = 1, 2, \dots, n$ označavaju vrijednosti indeksa niza. Dvodimenzionalni niz od 3 vrste i 2 kolone predstavlja se kao $b(1, 1)$, $b(1, 2)$, $b(2, 1)$, $b(2, 2)$, $b(3, 1)$, $b(3, 2)$.

Na osnovu vrijednosti indeksa niza moguće je pronaći element u nizu. Ova osobina niza čini proces pretraživanja i sortiranja efikasnim.

$b(1, 1)$	$b(1, 2)$
$b(2, 1)$	$b(2, 2)$
$b(3, 1)$	$b(3, 2)$

Dvodimenzionalni niz od 3 vrste \times 2 kolone

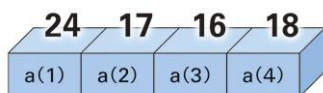
2) Sortiranje metodom razmjene

Najčešće korištena metoda sortiranja nizova je metoda razmjene. U metodi razmjene poredе se susjedni elementi niza i , ako su nepravilno uređeni, razmjenjuju mjesta. Poslije poredenja svih parova susjednih elemenata najveći će se naći na kraju niza. Postupak se ponavlja da bi se na svoje mjesto doveo najveći element u preostalom nesortiranom dijelu niza.

(1) Za algoritam sortiranja, osim metode razmjene, postoje i metoda izbora, metoda unosa i brzog sortiranja.

Primjer 7. Algoritam metode razmjene

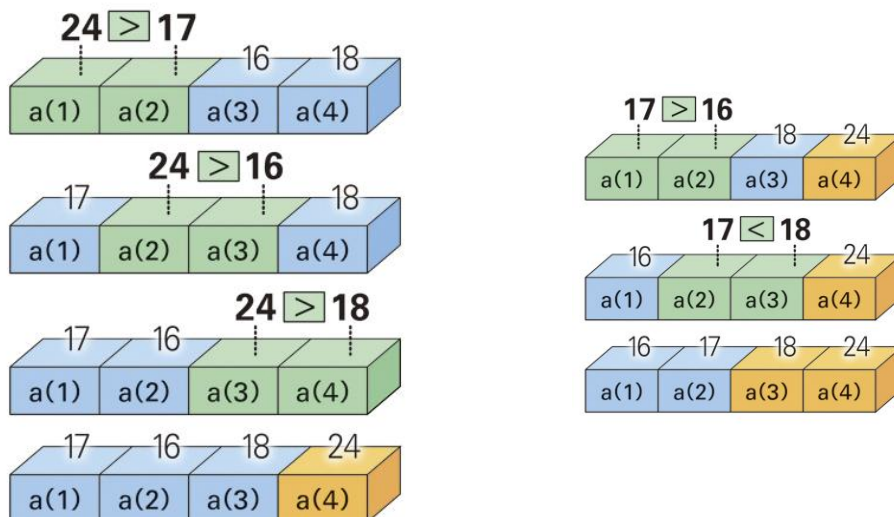
Neka je dat niz od 4 cijela broja "24, 17, 16, 18". Metodom razmjene sortirajte ove podatke u rastući poredak.

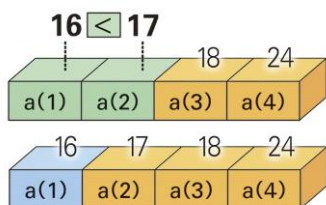


Procedura 1

1. Postavi najveći podatak za poslednji član niza

- (1) $a(1) > a(2)$ -> izmijenjeno
- (2) $a(2) > a(3)$ -> izmijenjeno
- (3) $a(3) > a(4)$ -> izmijenjeno
- (4) Najveća vrijednost je postavljena u $a(4)$





2. Tražite drugi po redu najveći podatak

- (1) $a(1) > a(2) \rightarrow$ izmijenjeno
- (2) $a(2) < a(3) \rightarrow$ nema izmjene
- (3) $a(3)$ je nepromjenjivo

3. Tražite treći najveći podatak

- (1) $a(1) < a(2) \rightarrow$ nema izmjene
- (2) $a(2)$ je nepromjenjivo

Sortiranje je završeno.

Razmjena podataka

Razmislimo o proceduri razmjene podataka na osnovu primjera čaša soka od narandže i soka od jabuke.

Slika 8. prikazuje proceduru razmjene sokova. Kao što je prikazano na slici, da bismo zamjenili sok od narandže (A) sa sokom od jabuke (B), potrebna je treća čaša (C). Procedura razmjene je u koracima (2) u (4).



Slika 8. Razmjena podataka

Razmjena podataka smještenih u promjenljive se izvodi sličnom procedurom. Ova procedura je predstavljena simbolima na sljedeći način:

$c = a$
 $a = b$
 $b = c$

Procedura 2. Opis algoritma i algoritamska shema

Napisati algoritam za primjer 7.

- (1) i dobija vrijednosti od 3 do 1
- (2) j dobija vrijednosti od 1 do i
- (3) Ako je $a(j)$ veće od $a(j+1)$
 - $a(j)$ se zamjenjuje s $a(j+1)$
 - $wk = a(j)$
 - $a(j) = a(j+1)$
 - $a(j+1) = wk$
- (4) Ponavljanje j se ovdje završava.
- (5) Ponavljanje i se ovdje završava.

Zadaci za rad

Sastaviti algoritam za sortiranje u opadajući poredak niza X koji ima n elemenata.

Vježba za kraj 3. dijela

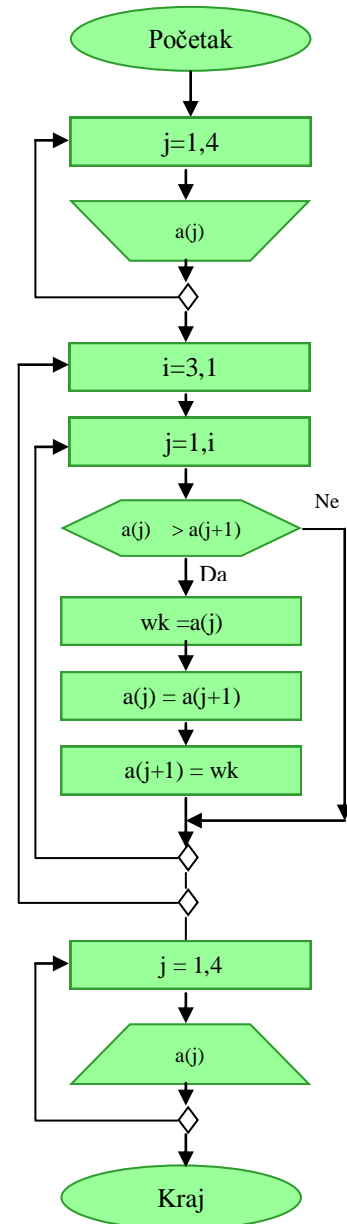
1. Za cijele brojeve od 1 i 100, sastaviti algoritamsku shemu sljedećih procesa:

- (1) Sumu od 1 do 100
- (2) Sumu neparnih brojeva
- (3) Sumu brojeva koji nisu djeljivi sa 7

2. Obrazložite algoritam binarnog pretraživanja kada je traženi podatak "58" koristeći podatke "11, 24, 36, 42, 58, 63, 77" u primjeru 6. Prikažite tražene podatke koji se mogu dobiti pomoću 3 poređenja.

3. Tabela prikazuje kako se podaci "2, 5, 3, 1, 4" sortiraju u rastući poredak. Napravite algoritamsku shemu na osnovu ovog primjera.

2	5	3	1	4	← Početni podaci
2	5	3	1	4	← $2 < 5$: Nema zamjene
2	5	3	1	4	← $2 < 3$: Nema zamjene
2	5	3	1	4	← $2 > 1$: Zamjena
1	5	3	2	4	← $1 < 4$: Nema zamjena
1	5	3	2	4	← $5 > 3$: Zamjena
1	3	5	2	4	← $3 > 2$: Zamjena
1	2	5	3	4	← $2 < 4$: Nema zamjene
1	2	5	3	4	← $5 > 3$: Zamjena
1	2	3	5	4	← $3 < 4$: Nema zamjene
1	2	3	5	4	← $5 > 4$: Zamjena
1	2	3	4	5	← Sortiranje je završeno



Dijagram toka primjera procedura 2.

Odlomak 2. Savjeti za obradu informacija

Naučili smo o metodama obrade informacija korištenjem kompjutera itd. Ljudi se trude na razne načine kako bi obradili informacije koristeći kompjuter.

1. Napomene za obradu informacija korištenjem kompjutera

1) Primjer savjeta za predstavljanje informacija

1. Savjeti pri korištenju digitalizacije

Analizirajmo situaciju popunjavanja upitnika. Npr., popunjavamo upitnik koji ima pet mogućih odgovora.

Upitnik
Molim Vas da zaokružite jedan od ponuđenih odgovora

Q1. Kakva je bila usluga osoblja prodavnice?

Dobra / Manje dobra / Normalna / Blago loša / Loša

■ Primjer rezultata odgovora koji nije digitalizovan

Upitnik
Molim Vas da zaokružite jedan od ponuđenih odgovora

Q1. Kakva je bila usluga osoblja prodavnice?

1.Dobra 2.Manje dobra 3.Normalna
4. Blago loša 5. Loša

■ Primjer digitalizovanog rezultata odgovora.

2. Savjeti za kodiranje

Podsjetimo se situacije kada kupujemo proizvod u prodavnici. Svaki proizvod ima svoj kod proizvoda koji se zove bar-kod. Prevlačenjem proizvoda preko čitača bar-koda kasirki se na ekranu pojavljuje naziv artikla i njegova cijena. Na ovaj način upravljanje proizvodom pomoću koda olakšava pretraživanje i čitač bar-koda štedi trud unosa u kompjuter.



Slika 1. Bar-kod

2. Savjeti za proces korištenja programa za rad sa radnim tabelama

Navedimo primjere savjeta za efikasnije izvođenje procesa koristeći program za rad sa radnim tabelama

1) Primjer savjeta za metod predstavljanja informacija

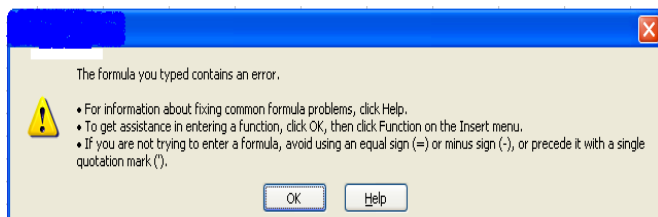
1. Savjeti za olakšavanje procesa.

Ako u program za rad sa radnim tabelama unesete "2007/1/1" ili "2:17:16", prva vrijednost se tumači kao 1. januar 2007. g., a druga kao 2 sata, 17 minuta i 16 sekundi. Na ovaj način lako je izvršiti izračunavanje datuma i vremena.

(1) Datum (godina, mjesec i dan) je sekvencijalni broj (serijska vrijednost) zasnovan na standardnoj vrijednosti datuma. Vrijeme je prikazano u zapisu 24 sata. Npr., 1 sat (1:00:00), odnosno vrijednosti 1/24.

2. Savjet za smanjivanje grešaka.

Da bi se smanjile greške pri unosu, potrebno je postaviti određena ograničenja, npr., formatirajte ćelije za unos određene vrste podataka itd. Ako napravite grešku pri unosu određene formule, funkcije ili podatka dobit ćete poruku upozorenja.



Slika 3. Poruka upozorenja za grešku pri unosu

3 Savjet za olakšavanje preglednosti

Olakšavanje preglednosti je moguće odvajanjem dijela stranice za unos podataka i rezultata, korištenjem boje za crte i okvire ćelije i drugo.

(2) Radna tabela sastoji se iz redova označenih brojevima i kolona koje su označene slovima. Presjek jedne kolone i jednog reda čini element tabele koji se naziva ćelija.

4 Savjet za lakšu upotrebu

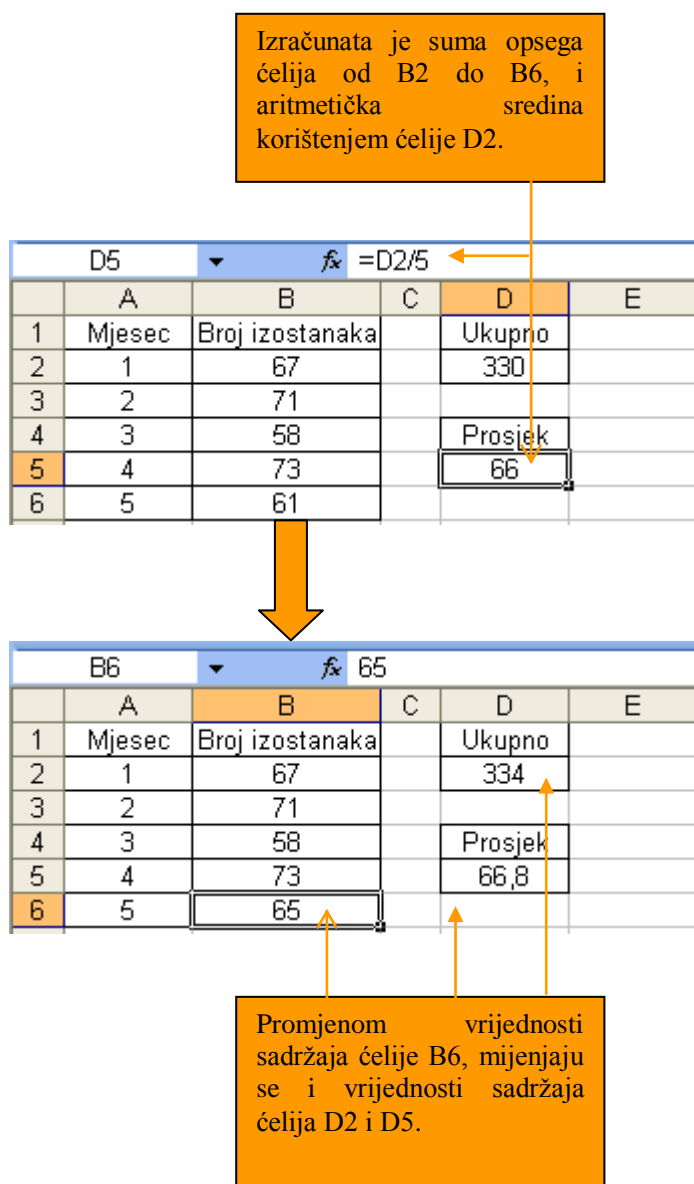
Odvajanje prozora za unos podataka i prikaz rezultata koristeći prozor funkcije odvajanja je isto tako jedan od savjeta za lakšu upotrebu.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2												
3	Potrošnja električne energije u milionima kilovata						Efekt lakše vizualizacije					
4												
5			Januar	Februar	Mart	April	Maj					
6		Banja Luka	245	232	201	195	165					
7		Sarajevo	258	245	209	200	175					
8		Mostar	83	72	65	65	50					
9												

Slika 4. Primjer savjeta za metodu prikaza informacija

2) Primjeri savjeta za proceduru obrade

1. Ponekad je proces obrade podataka bolje uraditi samo na jednom listu (sheet) nego na više njih. Npr., neka su podaci koji se obrađuju i formule koje ćemo koristiti za njihovu obradu na jednom listu. Ukoliko sa istim podacima želimo uraditi neke nove proračune, potrebno je samo izmijeniti formule i dobit ćemo nove rezultate.
2. Ukoliko određene podatke u tabeli povezujete formulama, formulu zadajte koristeći adrese ćelija, a ne sadržaje ćelija. Efekt je sljedeći: izmjenom bilo kog podatka u ćelijama nad kojima je napravljena formula izmijenit će se i krajnji rezultat formule izračunavanja.



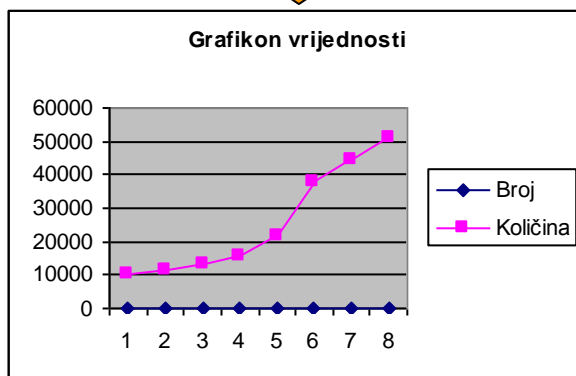
3) Savjet za poboljšanje operativne efikasnosti

Kada unesete podatke u ćelije, kopirajte formulu izračunavanja kako biste poboljšali operativnu efikasnost. Kada kopirate formulu izračunavanja, neophodno je obratiti pažnju na pozicije ćelija.

4) Savjet za kreiranje grafikona

Da biste vizuelno predstavili informacije, koristite grafikone. Posmatranjem grafikona jednostavnije analizirate dobijene rezultate.

Broj	Količina
0	10000
2	11600
4	13456
6	15609
10	21560
18	38030
20	44114
22	51173



Primjer 1. Takmičenje horova

Na osnovu zadatih uvjeta i rezultata takmičenja horova, napravite rang-listu i grafikon koristeći program za rad sa radnim tabelama.

Tabela 1. Uslovi takmičenja

Razred / broj odjeljenja	Po 5 odjeljenja prvog, drugog i trećeg razreda (ukupno 15 odjeljenja)
Žiri	5 članova žirija
Nagrade	1. mjesto, 2. mjesto, 3. mjesto
Rezultati	Ukupan rezultat svakog odjeljenja, rang-lista za prve, druge i treće razrede, ukupan poredak i razred-pobjednik takmičenja
Grafikon	Napravite grafikon sa rezultatima bodovanja svih 5 članova žirija

	A	B	C	D	E	F
1	TAKMIČENJE HOROVA					
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član
3	1-1	12	14	13	15	16
4	1-2	19	20	18	17	17
5	1-3	20	18	10	19	20
6	1-4	20	22	21	10	23
7	1-5	15	17	16	14	18
8	2-1	18	20	19	21	21
9	2-2	16	18	17	19	18
10	2-3	17	18	16	19	17
11	2-4	19	20	21	19	22
12	2-5	24	22	23	21	18
13	3-1	22	22	20	20	21
14	3-2	21	18	20	19	21
15	3-3	20	16	20	19	18
16	3-4	17	18	16	17	20
17	3-5	24	20	22	21	22

Slika 5. Rezultati bodovanja

Za poredak razmotrite dvije metode: metodu korištenja komande sortiranja Data/Sort programa za rad sa radnim tabelama i metod korištenja funkcije Rank.

Procedura 1. Korištenje komande Data/Sort sortiranja podataka

- (1) Unesite broj bodova za svako odjeljenje od svakog člana žirija pojedinačno
- (2) U koloni G izračunajte ukupan broj bodova za svako odjeljenje i odvojite razrede bojama.
- (3) Da biste došli do poretka razreda, sortirajte podatke u opadajući redosljed posebno za prvi, drugi i treći razred.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a 'Sort' dialog box open. The dialog box is configured to sort by 'Ukupno' (Total) in descending order. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	TAKMIČENJE HOROVA										
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak r	Poredak	Odjeljenje	
3	1-1	12	14	13	15	16	70			1-1	
4	1-2	19	20	18	17	17				1-2	
5	1-3	20	18	10	19	20				1-3	
6	1-4	20	22	21	10	23				1-4	
7	1-5	15	17	16	14	18				1-5	
8	2-1	18	20	19	21	21				2-1	
9	2-2	16	18	17	19	18				2-2	
10	2-3	17	18	16	19	17				2-3	
11	2-4	19	20	21	19	22				2-4	
12	2-5	24	22	23	21	18				2-5	
13	3-1	22	22	20	20	21				3-1	
14	3-2	21	18	20	19	21				3-2	
15	3-3	20	16	20	19	18				3-3	
16	3-4	17	18	16	17	20				3-4	
17	3-5	24	20	22	21	22				3-5	

The 'Sort' dialog box is open, showing 'Sort by' set to 'Ukupno' and 'Descending' selected. The 'Then by' options are empty. The 'My data range has' section has 'Header row' selected. The 'Options...' button is visible.

An arrow points from the 'Sort' dialog box to a second table on the right, which shows the sorted data. The table is color-coded by division: purple for 1-1 to 1-5, blue for 2-1 to 2-5, and yellow for 3-1 to 3-5. The 'Poredak r' (Rank) column is highlighted in red, showing ranks 1 through 5 for each division. A text box below the table says 'Unesite poredak razreda' (Enter the rank of the division).

- (4) Da biste došli do rang liste, sortirajte cijelu tabelu u opadajućem redosljedu.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TAKMIČENJE HOROVA									
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak r	Poredak	Odjeljenje
3	3-5	24	20	22	21	22	109	1	1	3-5
4	2-5	24	22	23	21	18	108	1	2	2-5
5	1-4	20	22	21	20	23	106	1	3	1-4
6	3-1	22	22	20	20	21	105	2	4	3-1
7	2-4	19	20	21	19	22	101	2	5	2-4
8	2-1	18	20	19	21	21	99	3	6	2-1
9	3-2	21	18	20	19	21	99	3	7	3-2
10	3-3	20	16	20	19	18	93	4	8	3-3
11	1-2	19	20	18	17	17	91	2	9	1-2
12	2-2	16	18	17	19	18	88	4	10	2-2
13	3-4	17	18	16	17	20	88	5	11	3-4
14	1-3	20	18	10	19	20	87	3	12	1-3
15	2-3	17	18	16	19	17	87	5	13	2-3
16	1-5	15	17	16	14	18	80	4	14	1-5
17	1-1	12	14	13	15	16	70	5	15	1-1

Sortirano u opadajući poredak

Opći poredak

Napomena

Kada koristite komandu sortiranja podataka, vodite računa o markiranju podataka nad kojima vršite sortiranje.

Procedura 2. Korištenje RANK funkcije i VLOOKUP funkcije

1. RANK funkcija

Ovom funkcijom određuje se poredak. Poredak za razrede se određuje u H koloni, a opći poredak u I koloni na osnovu ukupnog broja bodova smještenih u G koloni.

Format RANK funkcije
 RANK(number;ref;order) RANK(broj;opseg ćelija;redosljed)
 Number- adresa ćelije kojoj se određuje rang
 Opseg ćelija- opseg u kome se provjerava poredak
 Redosljed- ako je 0 opadajući redosljed, 1 rastući redosljed
 Ćelija (H3) „=RANK(G3;G\$3:G\$7;0)“ Ćelija (I3) „=RANK(G3;G\$3:G\$17;0)“

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TAKMIČENJE HOROVA									
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak r	Poredak	Odjeljenje
3	1-1	12	14	13	15	16	70	5	15	1-1
4	1-2	19	20	18	17	17	91	2	9	1-2
5	1-3	20	18	10	19	20	87	3	12	1-3
6	1-4	20	22	21	20	23	106	1	3	1-4
7	1-5	15	17	16	14	18	80	4	14	1-5
8	2-1	18	20	19	21	21	99	3	6	2-1
9	2-2	16	18	17	19	18	88	4	10	2-2
10	2-3	17	18	16	19	17	87	5	13	2-3
11	2-4	19	20	21	19	22	101	2	5	2-4
12	2-5	24	22	23	21	18	108	1	2	2-5
13	3-1	22	22	20	20	21	105	2	4	3-1
14	3-2	21	18	20	19	21	99	3	7	3-2
15	3-3	20	16	20	19	18	93	4	8	3-3
16	3-4	17	18	16	17	20	88	5	11	3-4
17	3-5	24	20	22	21	22	109	1	1	3-5

2 VLOOKUP funkcija

Ovo je funkcija koja kao rezultat daje podatak koji ispunjava određene uvjete. Za opći poredak i pobjednika razreda prikazuje se ime odjeljenja odgovarajućeg poretka u M koloni. Npr., za određivanje pobjednika svih odjeljenja "1" se traži iz kolone općeg poretka (I kolona), a sadržaj kolone odjeljenja (J kolona) se prikazuje kao rezultat u ćeliji (M10).

Format VLOOKUP funkcije

VLOOKUP(lookup_value;table_array;col_index_num;search_type)

Lookup_value- vrijednost koja se traži u lijevoj koloni u okviru opsega ćelija

Table_array- opseg ćelija u kome se traži vrijednost

Col_index_num- broj kolone iz koje se dobija tražena vrijednost

Search_type- ako je „0“ traže se podaci koji odgovaraju traženoj vrijednosti „1“ ako se tražena vrijednost ne pronađe, traži se najveća vrijednost koja je manja od tražene

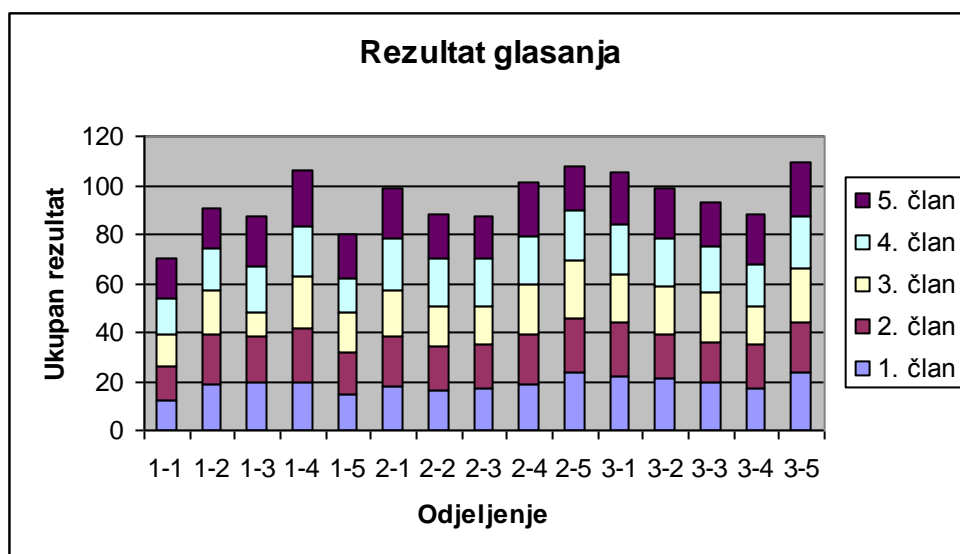
Ćelija (M15) „=VLOOKUP(1;H3:J7;3;0)“

Ćelija (M10) „=VLOOKUP(1;I3:J17;2;0)“

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	TAKMIČENJE HOROVA												
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak r	Poredak	Odjeljenje			
3	1-1	12	14	13	15	16	70	5	15	1-1			
4	1-2	19	20	18	17	17	91	2	9	1-2			
5	1-3	20	18	10	19	20	87	3	12	1-3			
6	1-4	20	22	21	20	23	106	1	3	1-4			
7	1-5	15	17	16	14	18	80	4	14	1-5			
8	2-1	18	20	19	21	21	99	3	6	2-1			
9	2-2	16	18	17	19	18	88	4	10	2-2			
10	2-3	17	18	16	19	17	87	5	13	2-3	1. mjesto	3-5	
11	2-4	19	20	21	19	22	101	2	5	2-4	2. mjesto	2-5	
12	2-5	24	22	23	21	18	108	1	2	2-5	3. mjesto	1-4	
13	3-1	22	22	20	20	21	105	2	4	3-1			
14	3-2	21	18	20	19	21	99	3	7	3-2			
15	3-3	20	16	20	19	18	93	4	8	3-3	1. mjesto	1-4	
16	3-4	17	18	16	17	20	88	5	11	3-4	2. mjesto	2-5	
17	3-5	24	20	22	21	22	109	1	1	3-5	3. mjesto	3-5	

3. Pravljenje grafikona

Odredite opseg podataka koje želite da prikazete grafikonom.



Vježba

1. U datoj tabeli su podaci svake zone srednjoškolske štafetne trke. Saberite prikupljene podatke po zonama za svaku školu i napravite tabelu i grafikon kako biste vidjeli poredak, prikažite imena škola pobjednika, drugih i trećih mjesta.

Ime srednje škole	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
Srednja škola A	0:27:51	0:21:49	0:13:04	0:26:28	0:13:07	0:30:22
Srednja škola B	0:27:16	0:21:35	0:13:37	0:25:13	0:13:22	0:29:24
Srednja škola C	0:27:26	0:22:12	0:12:55	0:25:44	0:12:56	0:28:46
Srednja škola D	0:28:32	0:21:14	0:12:46	0:24:08	0:13:24	0:29:57
Srednja škola E	0:27:23	0:21:03	0:12:48	0:24:44	0:12:57	0:29:03
Srednja škola F	0:28:33	0:21:10	0:13:07	0:25:48	0:13:32	0:32:07

Poglavlje 4. Modeliranje i simulacija

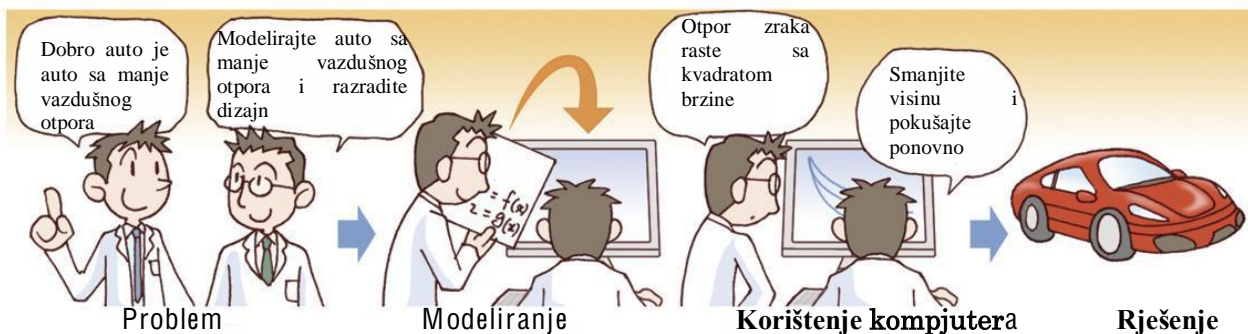
Dio 1. Kako riješiti problem

U ovom poglavlju učiti ćemo o metodama modeliranja i simulacijama kroz primjere iz društva i naše okoline koje možemo koristiti za rješavanje aktualnih problema.

1. Modeliranje/Kreiranje koncepta

1) Šta je modeliranje?

Dok smo odrastali, igrali smo se igračkama (lutkama, autićima i dr.). Igračke su napravljene na osnovu osobina i oblika iz realnog svijeta. Na ovaj način "predmet napravljen na osnovu" realnih predmeta zove se model⁽¹⁾ ili maketa, a postupak pravljenja modela zove se modeliranje.



Razvojem kompjutera, modeliranje je postala važna naučna metoda rješavanja mnogih problema u društvu kao što su „razvoj novog vozila“, „pokretanje probnog vozila“, "vremenska prognoza", "predviđanje ekonomskog razvoja pomoću novih strategija", "predviđanja štete prouzrokovane zemljotresom" i "planiranje sprečavanja katastrofa". Da bismo shvatili problem i pronašli rješenje, potrebno je da koristimo metod modeliranja.

(1) Model je prezentacija sistema najčešće u idealizovanom obliku. Slika u vašoj glavi je jedna vrsta modela.

2) Procedura modeliranja

Procedura modeliranja realizuje se kroz 3 koraka:

[1] U prvom koraku obrazložite svrhu modeliranja.

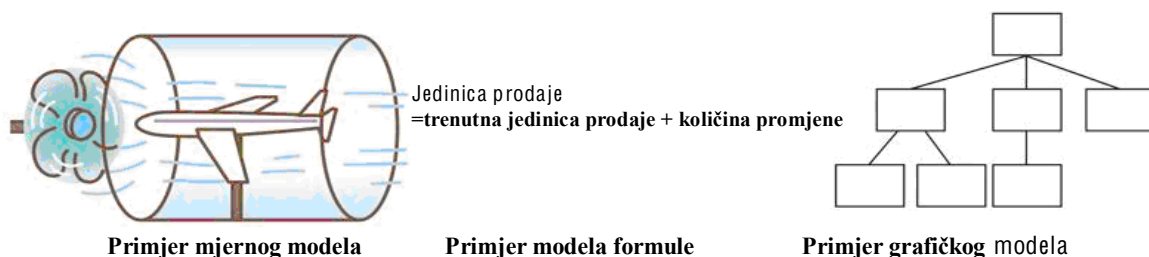
Obrazložite za šta pravite model, kakve osobine želite da ima i kakva su predviđanja.

[2] U drugom koraku odredite strukturu modela

Pronađite osnovne elemente koji predstavljaju osobine modela i obrazložite vezu između elemenata.⁽¹⁾

[3] U trećem koraku predstavite model pomoću matematičkog izraza.

Postoje: mjerni model koji predstavlja realan predmet u smanjenom obliku, model **matematičkog izraza** koji matematički predstavlja status predmeta, i **grafički model**⁽²⁾ koji je struktura pretvorena u dijagram koji prikazuje komponente cilja i njihovu samu povezanost itd.



Razumijevanje i poznavanje pravila i načela među elementima. Postoji: dijagram toka programa, organizacijski grafikom kompanije i mrežni dijagram puta i željeznice itd.

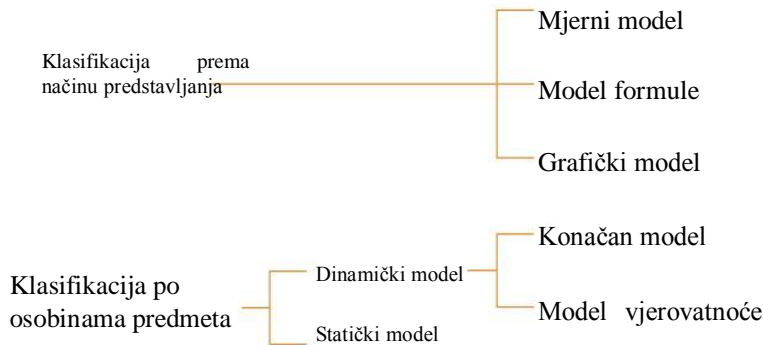
3) Svrha modeliranja

Pomoću modeliranja vrše se analize karakteristika ponašanja subjekta kroz promjene uvjeta u kojima se subjekt nalazi, da bi se kreirali složeni sistemi i implementirali u strategiju kompanije, ekonomsku politiku i drugo.

4) Klasifikacija modela

U zavisnosti od načina predstavljanja objekta postoje i različite vrste modela (Slika 1).

Kod **dinamičkog modela** rezultati se mijenjaju u zavisnosti od toka vremena, a kod **statičkog modela**⁽³⁾ tok vremena se ne razmatra. Dinamički model se dijeli na **model vjerovatnoće**, koji uključuje fenomen nepravilnosti i **konačan model** koji ne uključuje fenomen nepravilnosti.



Slika 1. Klasifikacija modela

(3) Primjer izgradnje vodovoda

Zadatak,

Kako biste kategorizovali modele prema osobinama predmeta da modelirate sljedeće fenomene:

- (1) Red na elektronskoj kasi u supermarketu?
- (2) Promjena temperature vode u vrućoj kupki?
- (3) Upravljanje zalihama kako biste povećali prodaju?

5) Modeliranje

Napravimo model koristeći proceduru modeliranja.

Vježba 1. Prodaja papirne lutke na školskoj priredbi

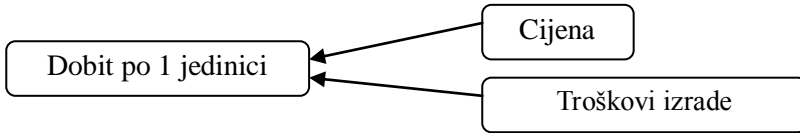
Planiramo da napravimo "papirnu lutku" i da je prodajemo na školskoj priredbi. Analizirajmo u kom odnosu će biti cijena i količina koja će se napraviti.

Procedura 1. Analiza problema

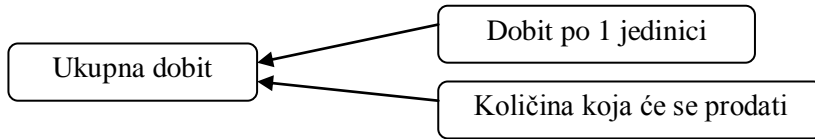
Za modeliranje je važno da obrazložimo svrhu pravljenja modela. Moguće svrhe bi bile "ne pravite mrtve zalihe", "bez velikih gubitaka", itd. U ovom slučaju provedimo modeliranje sa svrhom "povećavanja profita koliko je god moguće".

Procedura 2. Izbor strukture

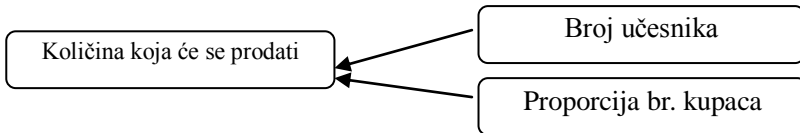
Pretpostavimo da je broj učesnika na školskoj priredbi 1000 ljudi kao i svake godine. Postavimo "troškove izrade" na 100 jena za 1 lutku i provedite modeliranje na sljedeći način:
 dobit po 1 lutki = cijena – troškovi izrade



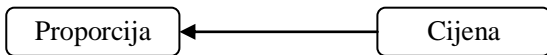
(2) Bruto dobit = dobit po 1 lutki × količina koja će se prodati



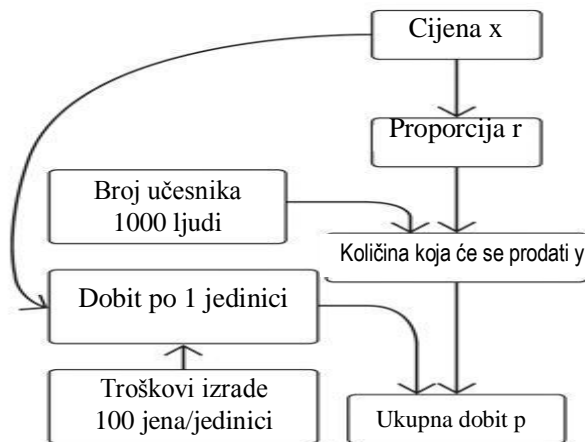
(3) Količina koja će se prodati = broj učesnika × proporcija broja kupaca



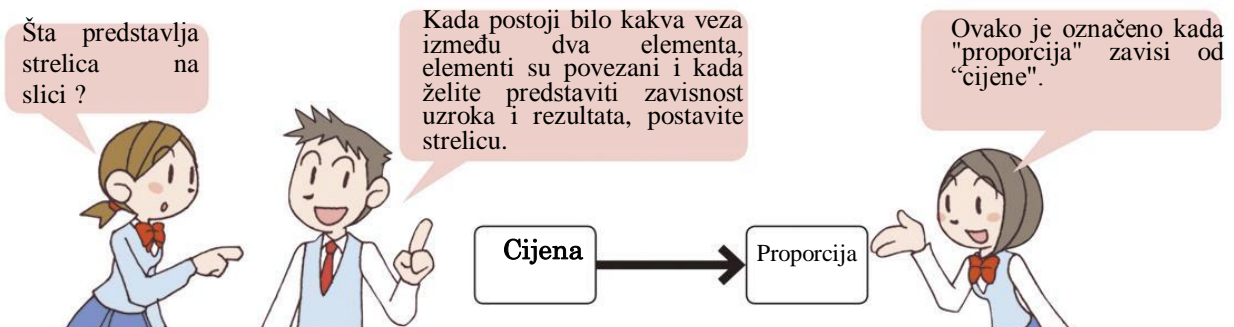
(4) Proporcija broja kupaca zavisi od cijene lutke



Model je konfigurisan s 4 elementa: "cijena x", "proporcija r", "količina koja će se prodati y", "bruto dobit p". Opća struktura modela (Slika 2).



Slika 2. Opća struktura modela

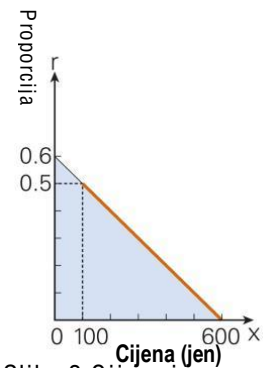


Procedura 3. Kreiranje matematičkog modela

Napravimo vezu između cijene i proporcije pomoću matematičkog izraza.

(1) Ako je cijena x jednaka 100 jena (100 jena oko 1,25 km), polovina učesnika će kupiti lutku ($r=0.5$), a ako je cijena x jednaka 600 jena, niko neće kupiti lutku ($r=0$). Sada posmatrajmo vezu između proporcije i cijene kao što je prikazano na slici 3. Veza je izražena na sljedeći način:

$$r = -0.001x + 0.6$$



(2) Količina koja će se prodati y , predstavljena je brojem učesnika i proporcijom r na sljedeći način $y=1000r$.

(3) Pošto je dobit po 1 lutki predstavljena cijenom x i troškovima izrade ($x-100$), bruto dobit p se izračunava množenjem količine koja će se prodati y i ovom vrijednošću i predstavljena je kao $p=y(x-100)$.

(4) Interval vrijednosti za x bi trebao biti $100 \leq x \leq 600$ tako da cijena ne bude manja od troškova.

Matematičko predstavljanje od (1) do (4)

$$r = -0.001x + 0.6$$

$$y = 1000r$$

$$p = y(x - 100)$$

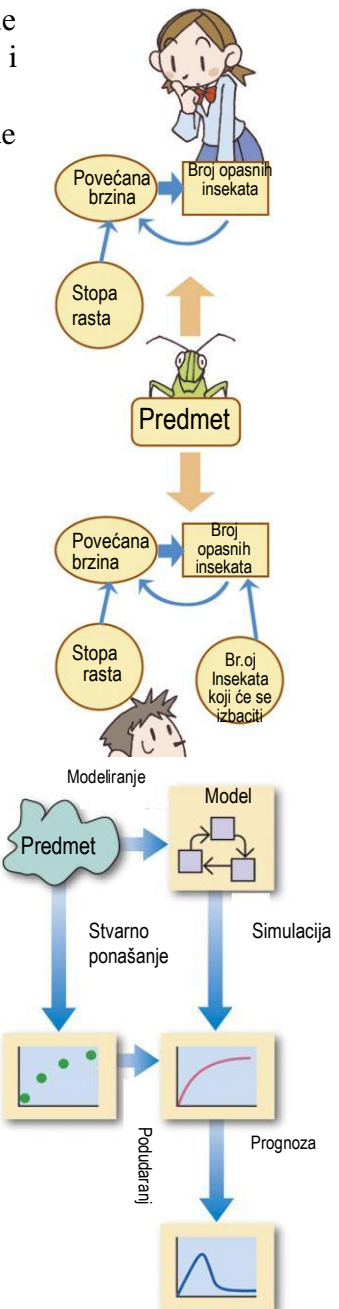
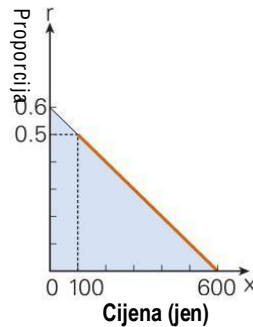
Vrijednosti za x , $100 \leq x \leq 600$

U kraćem zapisu

$$y = 1000(-0.001x + 0.6)$$

$$p = y(x - 100)$$

Vrijednosti za x , $100 \leq x \leq 600$



6) Mjere predostrožnosti prilikom modeliranja

[1] Koliko tačno bismo se trebali prilagođavati stvarnoj situaciji?

Za modeliranje nije neophodno uključiti sve elemente stvarnosti. Elementi se ukidaju zavisno od toga za šta koristimo model. Kada je uključeno mnogo elemenata, model postaje složen i velik, pa modeliranje i simulacija postaju teški.

[2] Za isti predmet možete napraviti više različitih modela.

Pošto se modeliranje izvodi pod pretpostavkom zasnovanom na znanju i iskustvu, napravljeni model varira za svaku osobu i rezultati simulacije su različiti.

Zbog toga je važno znati da model nije uvijek tačan. Potrebno je prostudirati pretpostavke za dovoljan broj modela i provjeriti da li su korišteni podaci tačni.

2. Simulacija

1) Šta je simulacija?

Za budući plan rješavanja ekonomskih problema zemlje ili regije, problema okoline, dizajna elektrane, aerodroma, napravljen je matematički model ili mjerni model, eksperiment je izveden i napravljena je studija. Ovo se zove simulacija. ⁽¹⁾

Procedura simulacije:

- [1] Izvedite eksperiment koristeći model.
- [2] Pregled provjere da li je proces pravilan.
 - Uporedite rezultat eksperimenta i stvarne podatke.
 - Prostudirajte kreće li se model nerealno.
 - Ako postoji problem, prilagodite strukturu modela i parametara ⁽²⁾.
- [3] Upotreba modela
 - Posmatrajte model pod različitim uvjetima i sakupite podatke.
 - Pronađite najbolje rješenje za različite planove.
 - Sakupite potrebne podatke za prognozu i odlučivanje.

(1) Simulacija je tehnika konstruisanja i izvođenja modela realnog sistema u namjeri da se analizira ponašanje tog sistema, bez ometanja iz njegovog okruženja. Protivpožarna obuka je primjer simulacije koja koristi stvarne predmete.

(2) Ovo je konstantna vrijednost koja se koristi za matematički model.

2) Simulacija

Izvedite simulaciju:

Vježba 2. Simulacija prodaje papirnih lutaka

Simulirajte dobit od prodaje papirnih lutaka koje će se prodati koristeći model napravljen u primjeru 1.

Procedura 1.

1. Izračunajte dobit za različite cijene

Pošto je cijena x iz intervala od $100 \leq x \leq 600$, dodjeljujte vrijednosti promjenljivoj x redom 100, 200, 300, 400, 500 i 600 jena.

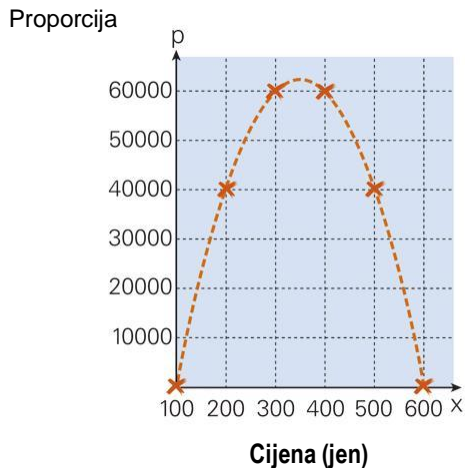
2. Napravite grafikon za dobijene rezultate

Kada napravite grafikon na osnovu rezultata, možete vidjeti kako se dobit mijenja u zavisnosti od cijene (Slika 4).

3. Pronađite cijenu koja donosi najveću dobit

Kada je cijena 100 jena ili 600 jena, nema dobiti. Zaradit ćete ako je cijena 200, 300, 400 ili 500 jena. Izračunajmo dobit za cijenu od 350 jena. ⁽³⁾

(3) Dobit je 62.500 jena i to je maksimalna dobit.



Model napravljen u primjeru 1.
 $y=1000(-0.001x+0.6)$
 $p=y(x-100)$
 $100 \leq x \leq 600$

Slika 4. Cijena i profit

Procedura 2. Pregled i provjera ispravnosti modela

Veza između "cijene" i "proporcije" pri modeliranju je važan dio koji određuje strukturu ove veze.

Prostudirajmo da li je rezultat eksperimenta (izračunavanje) stvaran i da li je parametar dobar.



Procedura 3. Prognoza i odlučivanje

Odlučite koliko lutaka ćete napraviti i koliko će koštati jedna lutka. Ako je broj učesnika 1.000, dobit će biti maksimalna, ako je cijena jedne lutke 350 jena. U ovom slučaju, 250 ljudi će kupiti lutku⁽¹⁾, tako da je potrebno napraviti 250 lutaka.⁽²⁾

Matematičko izražavanje modela sa Slike 4.

$$y=1000(-0.001x+0.6)$$

$$=-x+600$$



$$=-350+600$$

$$=250$$

(2) Za simulaciju je važno provesti prognozu i donijeti dobru odluku.

Ponavljajte ih mnogo puta i tražite u kom slučaju se može doći do najboljih rezultata.

Vježba

Izvedite simulaciju kada je broj učesnika 900 ili 1100 u primjeru 2. i odredite količinu i cijenu lutke koja će se napraviti u svakom pojedinačnom slučaju.

3) Pregled i provjera ispravnosti modela

Za simulaciju je važno provjeriti da li je model tačan ⁽¹⁾. Uporedite i proučite rezultat simulacije sa stvarnim podacima. Ako nisu tačni u realnoj situaciji, ispravite model. Za predviđanje buduće orijentacije razvoja, kao što je regionalni ekonomski plan, provjerite da li su važni elementi uključeni u model i da li su napravljene dobre relacije između elemenata.

(1) U slučaju da model nije tačan, provjerite tačnost strukture modela i parametre.

4) Upotreba kompjutera

Dugo vremena simulacija kao eksperiment je koristila stvarne predmete i modele. Sa poboljšanjem kompjuterske tehnologije, simulacija koristi kompjuter kao neophodno sredstvo za rješavanje problema u različitim područjima društvenih aktivnosti.

Prednosti upotrebe kompjutera

- Moguće je izvršiti ponavljanje eksperimenta velikom brzinom.
- Pošto se model pravi prema originalu, manji su troškovi nego kod pravljenja stvarnih predmeta ili pravljenja modela u mnogim slučajevima.
- Postoje eksperimenti koji mogu biti štetni ako se koristi stvarni predmet, eksperiment u kome se može izgubiti ljudski život, ili složen eksperiment koji je teško provesti sa stvarnim predmetom kao što je društveni fenomen itd.

Kompjuter se koristi za simulacije u kojima učestvuju ljudi, kao što je simulator letenja koji se koristi za obuku pilota, ili obuku ljudi za rad u velikim postrojenjima kao što je elektrana.



Slika 5. Simulator leta

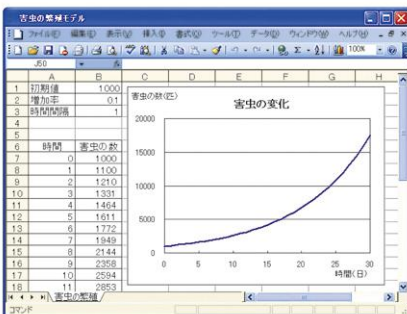


Kompjuterska simulacija je treća naučna metoda poslije teorije i eksperimenta.

Kada izvodite simulaciju pomoću kompjutera, potrebno je napraviti novi matematički izraz. Dostupni programski paketi za ove svrhe su:

1. Program za rad sa radnim tabelama

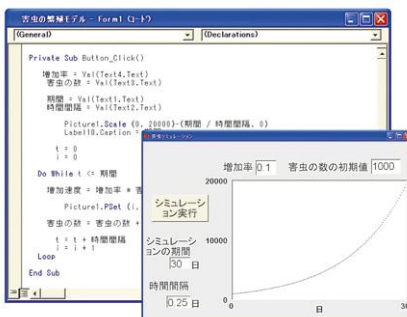
Unesite model matematičkog izraza, parametar itd. u ćelije i napravite simulaciju. Moguće je grafički prikazati rezultat simulacije grafikonom, tako da se simulacija može lako napraviti i ako nemate znanje iz programiranja.



Slika 6. Simulacija programa za rad sa radnim tabelama

2. Programski jezik

Napravite program koristeći matematičke izraze u nekom od programskih jezika kao što su BASIC, C ili Pascal. U složenim modelima je moguće boljim algoritmom povećati uspješnost obrade podataka. Međutim, neophodno je znanje iz programiranja i potrebno je mnogo truda za debug (uklanjanje grešaka)⁽¹⁾ iz programa itd.

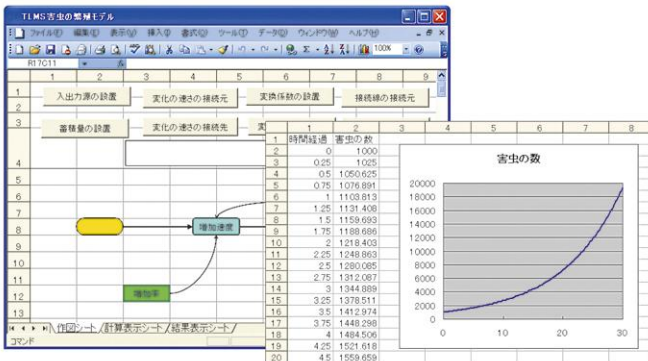


Slika 7. Simulacija pomoću programskog jezika

(1) Uklanjanje grešaka iz programa.

3. Alat za modeliranje

Postoji korisnički program za izvođenje simulacija i postoji alat za modeliranje. Alat za simulaciju određenih fenomena može napraviti model i izvršiti simulaciju na osnovu konkretne slike. Razvili su se neki alati za modeliranje koji odgovaraju dinamici fenomena koji ima složenu strukturu, kao što su društveni fenomeni.



Slika 8. Simulacija pomoću alata za modeliranje

Vježba za kraj prvog dijela

- Umetnite pravilnu riječ u () u sljedećim rečenicama. Kao model postoje ((1)) koje se mijenjaju u protoku vremena i ((2)) za koji nije potrebno razmatrati vrijeme. Za modeliranje, obrazložite ((3)) prvo i odlučite (4)) i na kraju predstavite to matematičkim izrazom itd. Za ((5)), provjerite da li je tačno mijenjajući model i prilagodite strukturu ili parametre ako postoji problem.
- Potražite modele koji postoji oko vas i objasnite koja vrsta simulacije se primjenjuje u praksi.

Dio 2. Metod modeliranja

Ako možemo provjeriti kretanje društvenog fenomena, kao što je porast populacije i industrijska proizvodnja te prirodni fenomeni kao što je vrijeme, moguće je predvidjeti ili planirati budućnost. U ovom dijelu učit ćemo o metodama modeliranja za dinamičke modele koji se privremeno mijenjaju i o modelima vjerovatnoće koji se mijenjaju zbog elemenata nepravilnosti.

1. Fenomen koji se privremeno mijenja

Promjene "količine" kao što su težina, cijena i populacija povezujemo s "vremenom" kao "trenutna težina tijela je 60 kg", "korištenje telefonskih usluga za prethodni mjesec je bilo 20.000 jena", "populacija će porasti za 5 miliona ljudi sljedeće godine" itd. Na ovaj način, model koji je obuhvaćen i predstavljen pomoću veze između "količine" i "vremena" zove se **dinamički model**.

1. Kada je brzina promjene stalna?

Slučajevi kada je brzina promjene konstantna: putna udaljenost vozila koje ide istom brzinom i količina novca u banci koji štedite, dobijate stalan mjesečni iznos (iznos kamate).

Vježba 1. Promjena zapremine vode u rezervoaru za vodu

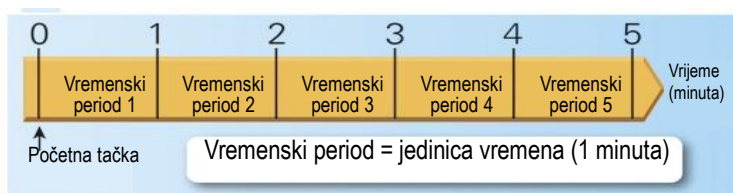
Napravimo model matematičkog izraza koji pokazuje promjenu zapremine vode kada se rezervoar za vodu puni brzinom protoka 6 /u 1 minuti.

Procedura 1. Analiziranje problema

Svrha modeliranja jeste obuhvatiti zapreminu vode u rezervoaru za vodu privremenom promjenom. Usredsredite se na to da u zavisnosti od „brzine protoka“ vode zavisi privremena promjena "zapremine vode".

Ograničite vrijeme u određenom konstantnom vremenskom intervalu (Slika 1) i dodajte povećanu količinu (količinu promjene) količini na prvoj tački svakog vremenskog perioda (trenutna kumulativna doza) i dobit ćete količinu poslije "vremenskog perioda" koja prelazi (kumulativnu dozu poslije promjene).

Kumulativna doza poslije promjene = trenutna kumulativna doza + količina promjene



Slika 1. Fenomen zavisian od vremena

Procedura 2. Pravljenje modela matematičkog izraza

1. Vremenski period

Podesite vrijeme kada počnete sipati vodu kao "početnu tačku" i koristite ovo kao standard. Dužina vremenskog intervala može biti proizvoljna u jedinici vremena⁽¹⁾ (minuta se koristi na slici 1).

2. Količina promjene

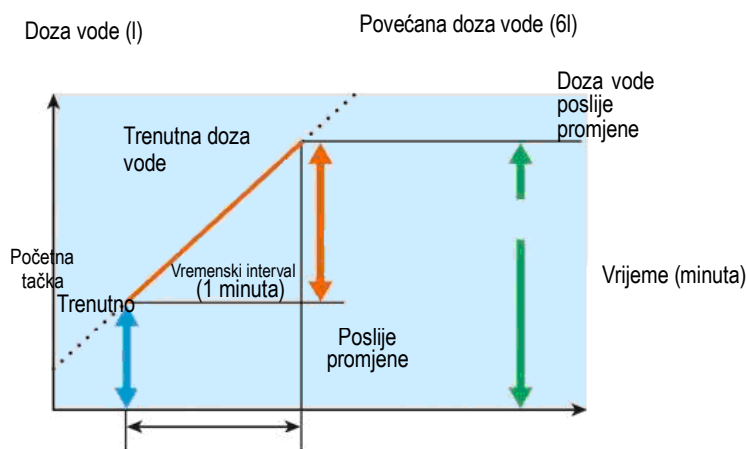
Kada je jedinica vremena "1 minuta", brzina protoka koja pokazuje "brzinu promjene ⁽²⁾" postaje 6 (l/minuti). Pošto je brzina protoka stalna, povećanje zapremina vode (količina promjene) se izračunava na sljedeći način

$$\text{Povećana zapremina vode} = \text{brzina protoka} \times \text{vremenski interval}$$

3. Kumulativna doza

Postavite zapreminu vode na određenu tačku i zapreminu vode poslije vremenskog intervala kao "trenutna zapremina vode (trenutna kumulativna doza)" odnosno "zapremina vode poslije promjene (kumulativna doza poslije promjene (Slika 2)). Ako koristite izraz "povećana zapremina vode", model matematičkog izraza je predstavljen na sljedeći način:

Zapremina vode poslije promjene = trenutna zapremina vode + brzina protoka \times vremenski interval



Slika 2. Promjena zapremine vode u određenom vremenu

- (1) Jedinica vremena je 1 sekunda, 1 minuta, 1 sat, 1 dan, 1 sedmica, 1 mjesec, 1 godina itd...
- (2) Količina koja se treba smanjiti ili povećati za jedinicu vremena.

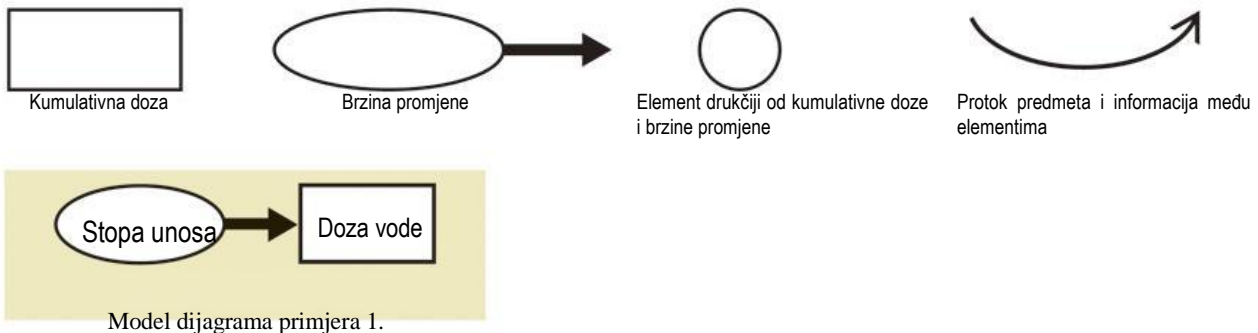
Kumulativna doza poslije promjene u vremenskom intervalu koristi se za trenutnu kumulativnu dozu u sljedećem vremenskom intervalu. Moguće je obuhvatiti privremenu promjenu ponavljajući ovo neprestano od početne tačke.

Primjer koji pokazuje veze između kumulativne doze i brzine promjene prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Primjer kumulativne doze i brzine

Kumulativna doza	Brzina promjene
Količina vode	Stopa unosa
Brzina	Akceleracijska brzina
Populacija	Godišnji porast populacije

Kako bi se predstavio dinamički model kao dijagram, koriste se sljedeći simboli za "kumulativnu dozu", "brzinu promjene", "drugačiji elementi kumulativne doze i brzine promjene", "protok predmeta i informacija".



U primjeru 1, zapremina vode je kumulativna doza, a brzina protoka brzina promjene, tako da je procedura kreiranja grafičkog modela pokazana ispod.

- (1) Predstavite zapreminu vode simbolom (pravougaonika) kumulativne doze.
- (2) Predstavite brzinu protoka koristeći simbol (elipse) brzine promjene i povežite ga sa simbolom zapremine vode.

Vježba

Kompanija A proizvela je 50.000 televizora u ovom mjesecu. Pretpostavite da će se ova količina proizvodnje nastaviti i napravite model matematičkog izraza koji predstavlja promjenu količine proizvodnje.

2. Kada je brzina promjene proporcionalna kumulativnoj dozi?

Oročite 10.000 jena (glavnica) u banku sa 5% godišnje kamate ⁽¹⁾. U prvoj godini dobit od kamate je 500 jena i uključujući glavnica ⁽²⁾ imate 10.500 jena. Kamata sljedeće godine je 525 jena, jer se kamatna stopa od 5% obračunava na iznos od 10.500 jena. U 10-oj godini dodaje se kamata od 776 jena i uključujući kamatu imat ćete 16.289 jena. Na ovaj način, kamatnim sistemom, "brzina promjene" je - glavnica \times kamatna stopa, a kada glavnica smatramo "kumulativnom dozom", "brzina promjene" je proporcionalna "kumulativnoj dozi".

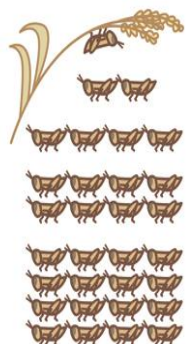
Za fenomen kod kojeg je brzina promjene proporcionalna kumulativnoj dozi, uključuje se porast populacije, ekonomski rast slabo razvijene zemlje, povećanje mobilnih telefona u difuzijskom periodu itd.

- (1) Ovom se metodom izračunavaju kamate dodajući kamate na glavnica, pa se nova glavnica koristi za sljedeći vremenski period.
- (2) Uključene kamate = glavnica + kamate

Vježba 2. Povećanje broja štetnih insekata

Štetni insekti (skakavci) sakupljaju se u poljoprivrednoj regiji. Broj štetnih insekata povećava se za 10% po jedinici vremena. Napravimo model matematičkog izraza koji predstavlja ovaj fenomen.

Procedura 1. Analiza problema



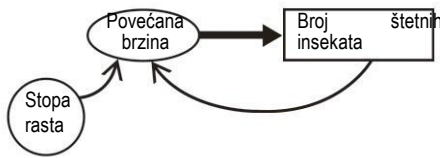
1. Elementi odlučivanja

Neka je "broj štetnih insekata" kumulativna doza i neka je "povećana brzina" brzina promjene. Pretpostavite i razmotrite kako je predstavljena "povećana brzina" koja određuje "broj štetnih insekata"?

2. Pretpostavite i razmotrite promjenu broja štetnih insekata. Pretpostavite da postoji idealna okolina i dovoljno hrane za povećanje broja štetnih insekata.

- Broj štetnih insekata određuje se povećanom brzinom. ⁽³⁾
- Povećana brzina je proporcionalna broju štetnih insekata.

Iz modela dijagrama⁽⁴⁾ možete vidjeti da se povećana brzina brzo mijenja prema promjeni broja štetnih insekata. Međutim, kako se povećana brzina uvijek mijenja nije moguće izračunati stvarni broj štetnih insekata.



(3) Povećana brzina = proporcionalna konstanta × broj štetnih insekata.

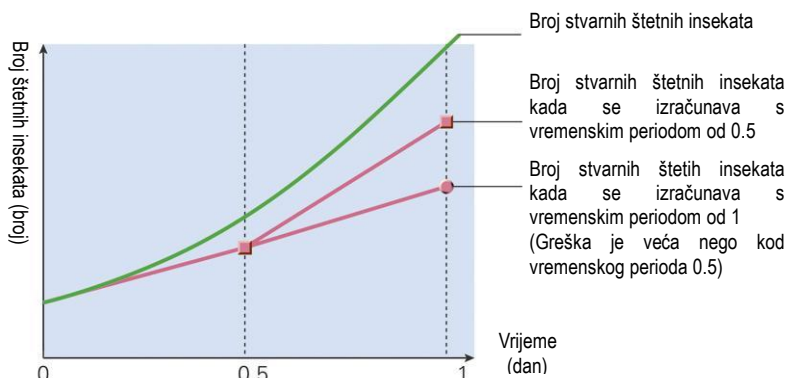
(4) Predstavite broj štetnih insekata simbolom kumulativne doze i povećanje brzine koja se određuje simbolom brzine promjene.

Pošto je povećana brzina proporcionalna broju štetnih insekata, predstavite stopu rasta kao krug i predstavite veze koje pokazuju protok predmeta iz ovog kruga i broj štetnih kukaca do povećane brzine.

Primijenite isti koncept kao kada je brzina promjene konstantna:

- zadajte mali vremenski period,
- pretpostavite da je brzina promjene stalna u malom vremenskom periodu i izračunajte količinu promjene broja štetnih insekata.

Imajući u vidu da je povećana brzina stalna, moguće je izračunati kumulativnu dozu poslije promjene, međutim, pojavljuje se greška u izračunavanju broja štetnih insekata kao što je prikazano na slici 3. Zbog toga, smanjite grešku postavljajući dužinu vremenskog perioda koji je dovoljno manji od 1 (vremenska jedinica). Međutim, što je manji vremenski period, veći je broj proračuna, važno je uzeti vremenski period pravilno prema neophodnoj preciznosti. (tabela 2.).



Slika 3. Promjena broja štetnih insekata u zavisnosti od dužine vremenskog perioda

Tabela 2. Promjena broja štetnih insekata u različitim vremenskim periodima(početna tačka 1000 insekata)

Vrijeme (dan)	Promjena broja štetnih insekata		
	Vrem. interval = 0.5	Vrem. interval = 1	Stvarni broj
0	1000	1000	1000
0.5	1050		1051
1	1103	1100	1105
:	:	:	:
10	2653	2594	2718
:	:	:	:
20	7040	6727	7389
:	:	:	:
30	18679	17449	20086

Procedura 2. Kreiranje modela matematičkog izraza

1. Broj štetnih insekata

Kumulativna doza poslije promjene može se izračunati na slijedeći način:

Broj štetnih insekata poslije promjene = trenutni broj štetnih insekata + povećana brzina \times vremenski period.

2. Povećanje brzine

Povećanje brzine se određuje proporcijom broja štetnih insekata. ⁽²⁾

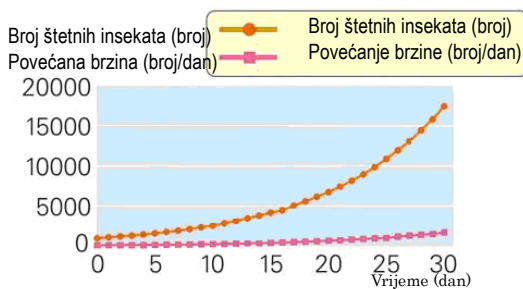
Povećanje brzine = stopa rasta \times trenutni broj štetnih insekata

3. Model matematičkog izraza

Primijenite izraz povećanja brzine na izraz koji predstavlja kumulativnu dozu poslije promjene.

Broj štetnih insekata poslije promjene = Trenutan broj štetnih insekata + Stopa rasta \times Trenutan broj štetnih insekata \times vremenski period

Vrijeme (dan)	Broj štetnih insekata (broj)	Povećanje brzine(broj/dan) (1)
0	1000	$1000 \times 0.1 = 100$
1	$1000 + 100 \times 1 = 1100$	$1100 \times 0.1 = 110$
⋮	⋮	⋮



Slika 4. Broj štetnih insekata i promjena povećanja brzine (vremenski interval=1)

(1) Jedinica vremena je 1 dan.

(2) Stopa rasta se tretira kao proporcionalna konstanta.

Vježba

Navedite prednosti i nedostatke uzimanja manjeg vremenskog perioda kada brzina promjene nije stalna, kao što je prikazano u primjeru 2.

3. Kada je brzina promjene proporcionalna razlici između ciljne vrijednosti i kumulativne doze?

Ako je brzina promjene proporcionalna razlici između ciljne vrijednosti i kumulativne doze, vrši se prilagođavanje zaliha ⁽¹⁾ u sektoru prodaje, prilagođava se temperatura kućnih električnih uređaja kao što su klima itd.

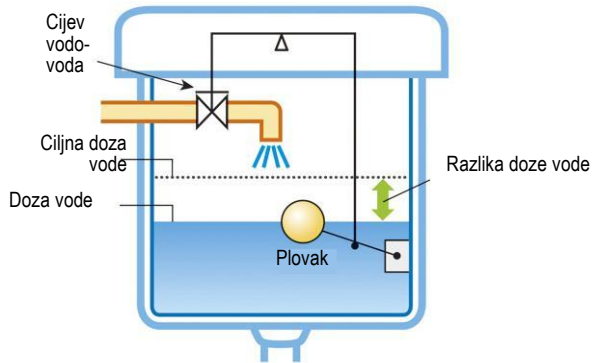
(1) Prilagođavanje količina zaliha prema mijenjanju prodaje.

Vježba 3. Promjena zapremine vode u vodokotliću

Voda koja se puni u vodokotliću je prilagođena tako da se održava stalna zapremina vode (ciljna zapremina vode). Modelirajmo ovu promjenu zapremine vode.

Procedura 1. Analiza problema

Vodokotlić otvara čep vodovoda kada je razlika zapremine vode velika i zatvara čep kada je mala kako bi prilagodio količinu vode koja se treba napuniti. To znači da trebamo voditi računa o "razlici zapremine vode" između ciljane zapremine vode i zapremine vode u vodokotliću (Slika 5). Neka je "zapremina vode" u vodokotliću kumulativna doza, a brzina promjene "brzinu dotoka" vode iz vodovoda.



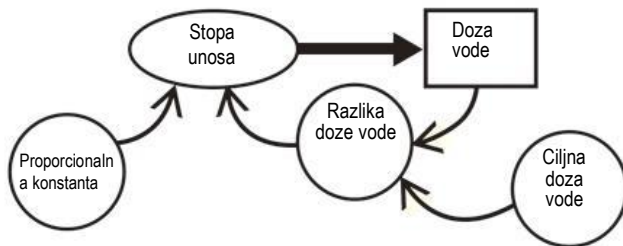
Slika 5. Prilagođavanje zapremine vode u vodokotliću

1 Kreiranje grafičkog modela

(1) Označite "zapreminu vode" simbolom kumulativne doze i povežite s "brzinom dotoka" i "zapreminom vode" označenog simbolom brzine promjene.

(2) Pošto se "razlika zapremine vode" određuje "zapreminom vode" i "ciljanom zapreminom vode", povucite linije iz svake tačke ka "razlici zapremine vode".

(3) "brzina dotoka" vode prilagođena je proporcionalno "razlici zapremine vode" i povucite linije od "razlike zapremine vode" i "proporcionalne konstante" odvojeno od "brzine dotoka".



Procedura 2. Uređenje veze elemenata i stvaranja modela matematičkog izraza

1. Veza između brzine dotoka i zapremine vode

"Razlika zapremine vode" predstavljena je na sljedeći način:

Razlika zapremine vode = ciljna zapremina vode – trenutna zapremina vode

"Brzina dotoka" može biti predstavljena koristeći "proporcionalnu konstantu" na sljedeći način:

Brzina dotoka = proporcionalna konstanta × razlika zapremine vode

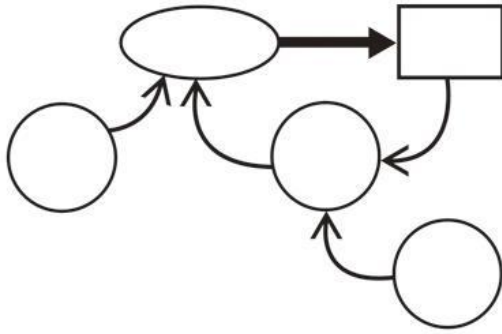
2. Kreiranje modela matematičkog izraza

Model matematičkog izraza predstaviti ćemo na sljedeći način:

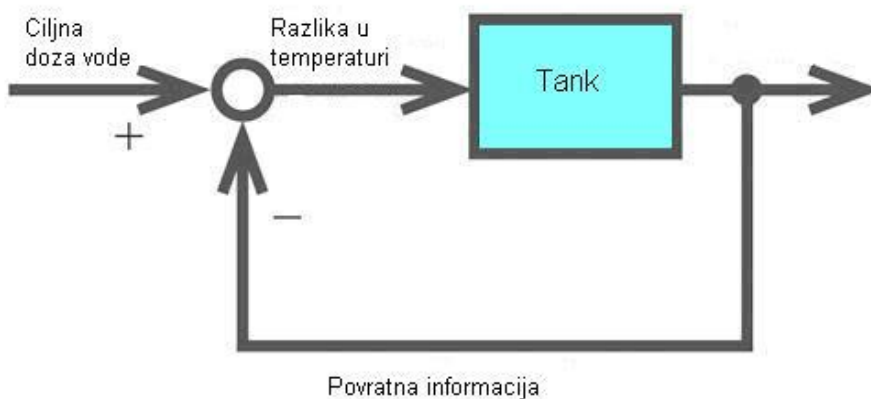
Zapremina vode poslije promjene = trenutna zapremina vode + proporcionalna konstanta × (ciljna zapremina vode – trenutna zapremina vode) × vremenski period

Vježba

Predstavite proces grijanja vode napunjene kade podešavajući temperaturu i stabilizirajući je koristeći grijalicu i opremu za prilagođavanje temperature koja automatski kontrolira izvor toplote modelom matematičkog izraza. Oprema za prilagođavanje temperature kontrolira brzinu grijanja (stopu grijanja) proporcionalno razlici između temperature vode i podešene temperature.



U primjeru 3. pozicija plovka pokazuje trenutnu zapreminu vode, a čep vodovoda se automatski prilagođava poziciji. Na ovaj način, sistem koji odlučuje o sljedećem statusu u odnosu na trenutni zove se **feedback control (regulacija povratnom vezom)** i to je osnova automatskog kontrolnog sistema (Slika 6). Sistem skoro svih prirodnih i društvenih fenomena je ovog tipa.



Slika 6. Feedback control (regulacija povratnom vezom)

Za stvaranje dinamičkog modela, odredite koji element fenomena bi trebao biti postavljen kao "kumulativna doza". Zatim, analizirajte osobine cilja, postavite uzročnu vezu i prikazite kako je "brzina promjene" koja utječe na "kumulativnu dozu" prikazana na dijagramu. Sakupite i analizirajte podatke, te promijenite uzročnu vezu slike i matematičkog izraza.

Model matematičkog izraza fenomena koji se privremeno mijenja

Model matematičkog izraza fenomena koji se privremeno mijenja predstavljen je na sljedeći način:

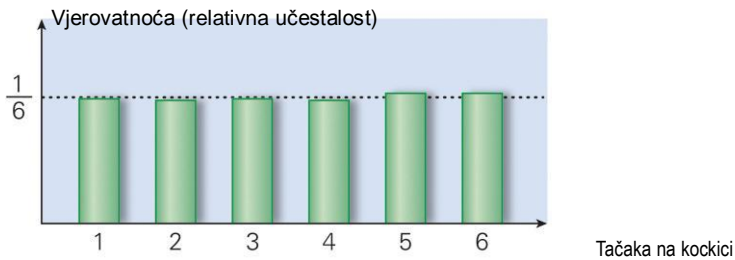
1. Izrazi koji predstavljaju "brzinu promjene".
2. Kumulativna doza poslije promjene = trenutna kumulativna doza + brzina promjene × vremenski period.

2. Fenomen vjerovatnoće

Ako bacite kocku, nemoguće je predvidjeti koji broj ćete dobiti. Broj klijenta koji dolazi na elektronsku blagajnu supermarketa je, također, nemoguće tačno predvidjeti. Nemogućnost predviđanja zahtijeva modeliranje problema zakonima vjerovatnoće. Ovo je **model vjerovatnoće**. Metoda rješavanja problema primjenjujući **slučajan broj** za ovaj model zove se Monte Carlo metoda.

Npr., problem "Kolika je vjerovatnoća da će leptir sletjeti na ružu u roku od 5 minuta?" Problem može biti riješen pomoću Monte Carlo metode.

Monte Carlo metoda je specifična jer koristi slučajne brojeve. Kada bacite kockicu hiljadu puta ili desetine hiljada puta i dođete do **relativne učestalosti** brojeva od 1 do 6 koje dobijate, vjerovatnoća dobijanja svakog broja postaje $1/6$ (Slika 7). Ova relativna učestalost pokazuje vjerovatnoću svakog broja na kockici koji dobijete.



Slika 7. Grafikon vjerovatnoće tačnog broja na kockici (primjer od 1.000 bacanja)

Objašnjenje rješavanja problema korištenjem Monte Carlo metode:

- (1) Skup brojčanih vrijednosti koje imaju istu vjerovatnoću za svaki broj koji dobijete.
- (2) Ovo se zove problem slučajnog kretanja.
- (3) RAND funkcija programa za rad sa radnim tabelama.
- (4) Relativna učestalost = broj događanja/ukupan broj.
- (5) Relativna učestalost dobijena od mnogo podataka je vjerovatnoću događaja koji će se dogoditi.

Vježba 4. Izračunavanje broja π

Izračunajmo vrijednosti broja π koristeći Monte Carlo metodu.

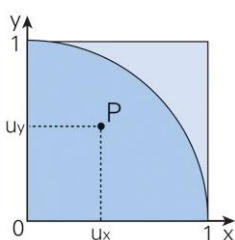
Procedura 1. Analiza problema

Izvedite eksperiment (ogled) koristeći slučajan broj u krugu relevantnom za izračunavanje π i napravite korekciju relativne učestalosti do koje ste došli iz ovog i područja kruga.

Posmatrajmo kvadrat u koji je upisana $\frac{1}{4}$ kruga i postavite tačke u unutrašnjost kvadrata koristeći slučajan broj. Ove tačke se zovu slučajne tačke. Sada su slučajne tačke postavljene u kvadrat svojstvom slučajnog broja. Razmotrite vjerovatnoću postavljana slučajnih tačaka u krug s dva gledišta; vjerovatnoću do koje se može doći empirijski, stvaranjem mnogo slučajnih brojeva (relativna učestalost) i vjerovatnoću do koje se može doći pomoću odnosa područja kvadrata i kvadranta.

Procedura 2. Dobijanje vrijednosti broja π

- (1) Nacrtajte kvadrat stranice 1 u prvom kvadrantu (Slika 8).



Slika 8. Izračunavanje π Monte Carlo metodom

(2) Odredite dva slučajna broja u_x i u_y koja su jednaka ili manja od 1. Na taj način dobijamo slučajnu tačku P sa koordinatama (u_x, u_y) .

(3) Postavimo N slučajnih tačaka u kvadrat. Broj slučajnih tačaka koje su postavljene u kvadrant označimo sa n. Relativnu učestalost n/N gdje su slučajne tačke postavljene u kvadrant postaju gotovo jednake vjerovatnoće do koje se može doći iz odnosa područja kvadrata i kvadranta kada je N dovoljno veliko.

$$\frac{n}{N} \doteq \frac{\text{Područje kvadranta}}{\text{Područje kvadrata}} = \frac{\frac{1}{4} \times \pi \times 1^2}{1^2} = \frac{\pi}{4}$$

(4) Vrijednost broja π je $\pi \approx 4n/N$ i moguće je izračunati približnu vrijednost broja π ako su brojevi n i N poznati.

(6) Ovdje zamislite kvadrant.

(7) Odnos 2 područja = područje kruga/područje kvadrata

(1) Eksperimentalna vjerovatnoća n/N ima grešku. Kada se broj eksperimenata (ogleda) poveća, tačnost će se povećati.

Vježba

Objasnite metodu dobijanja zapremine sfere poluprečnika 1 pomoću Monte Carlo metode.

Procedura upotrebe Monte Carlo metode za fenomen vjerovatnoće prikazana je na sljedeći način:

[1] Provjerite pojavu vjerovatnoće

- (1) Posmatrajte pojavu i registrujte svaku učestalost za pojavu koja će se dogoditi.
- (2) Zabilježite učestalost i odredite do vjerovatnoće sve pojave koja će se dogoditi (relativna učestalost).

[2] Odredite slučajan broj i napravite fenomen prema vjerovatnoći do koje ste došli.

- (1) Napravite tabelu i grafikon kumulativne (**kumulativna vjerovatnoća**) vjerovatnoće.
- (2) Odredite slučajan broj iz intervala (0, 1) pomoću kompjutera. Primijenite ga u tabeli, kreirajte grafikon kumulativne vjerovatnoće i izračunajte vrijednost koja prati svaku vjerovatnoću.

Moguće je napraviti situaciju sličnu fenomenu vjerovatnoće koja se događa Monte Carlo metodom, a dobijeni podaci se mogu koristiti za rješavanje problema. Međutim, dobijeni podaci imaju varijaciju i nisu tačni. Kao posljedica toga, morate izabrati pravi od mnogo simuliranih rezultata.

• Monte Carlo metoda

Moguće je riješiti matematičke i fizičke probleme koji se ne mogu riješiti u teoretskom smislu (analitički). Rečeno je da je simulacija nepravilnog kretanja materijala koji konfiguriraju element atoma u peći, kako bi se odredila veličina i konfiguracija atoma peći za dizajniranje prva praktična upotreba Monte Carlo metode.

Vježba 5. Model kockice

Napravite kockicu i izračunajte vjerovatnoću "broja na kockici". Dobijene rezultate uporedite sa rezultatima koje je dobio vaš prijatelj.

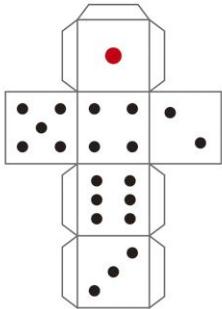
Procedura 1. Analiza problema

Kako bi se razjasnilo svojstvo vjerovatnoće kockice koju ste napravili, bacite kockicu više puta i izračunajte vjerovatnoću broja na kockici koji dobijete.

Procedura 2. Provjerite broj do kojeg ste došli

1. Napravite kockicu i bacite je.

Formirajte grupe od po 4 učenika i napravite kockicu tako da izgleda kao što je prikazana na slici 9. Svaki učenik baca kockicu 50 puta i bilježi (učestalost), tj. koliko puta se pojavio broj na kockici.



Slika 9. Izgled presjeka kockice

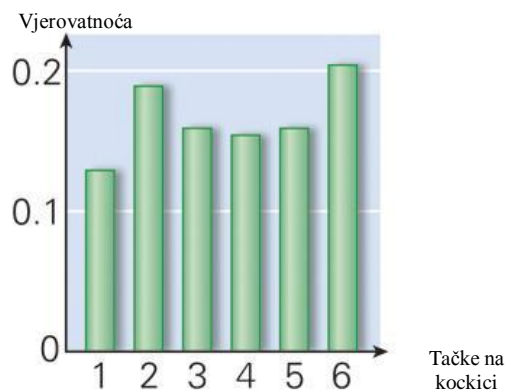
2. Dođite do rezultata pomoću vjerovatnoće

Podijelite broj pojavljivanja broja na kockici sa ukupnim brojem bacanja. Napravite tabelu i grafikon dobijene vjerovatnoće (Tabela 3, Slika 10).

Tabela 3 ● Vjerovatnoća samostalno napravljene kockice

Tačke na kockici	Učestalost (puta)	Vjerovatnoća
1	26	0.130
2	38	0.190
3	32	0.160
4	31	0.155
5	32	0.160
6	41	0.205
Ukupno	200	1.000

Ukupno



Slika 10. Grafikon vjerovatnoće napravljene kockice

Rasprava

Idealna vjerovatnoća broja na kockici je $1/6$ za svaki broj. Uporedite je s grafikonom vjerovatnoće kockice koju ste napravili i provjerite odstupanje. U ovom primjeru, vjerovatnoća za 6 i 2 je visoka, a za 1 je niska. Uporedite ove podatke sa podacima druge grupe.

Vježba 6. Simulirajte kretanje kockice koju ste napravili

Dođite do kumulativne vjerovatnoće, vjerovatnoće u primjeru 5. i napravite situaciju koja pokazuje tendenciju sličnu situaciji kada bacate kockicu koju ste napravili.

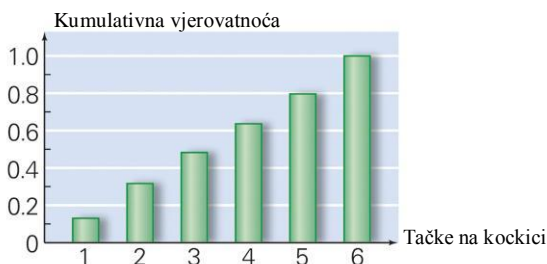
Tabela 4 Vjerovatnoća i kumulativna vjerovatnoća

Tačke na kockici	Vjerovatnoća	Kumulativna vjerovatnoća
1	0.130	0.130
2	0.190	0.320
3	0.160	0.480
4	0.155	0.635
5	0.160	0.795
6	0.205	1.000
Ukupno	1.000	

Procedura Analiza problema

1. Izračunajte kumulativnu vjerovatnoću

Kumulativna vjerovatnoća broja 1 je 0.130 vjerovatnoće kao što je prikazano u tabeli 3. Kumulativna vjerovatnoća broja 2 je 0.320 dodajući prethodnu kumulativnu od 0.130 do 0.190. Kumulativna vjerovatnoća broja 3 je 0.480 dodajući prethodne kumulativne od 0.320 do 0.160. Kada dođete do kumulativne vjerovatnoće brojeva od 1 do 6 kako je opisano, posljednja vrijednost kumulativne vjerovatnoće postaje 1 (Slika 4).



Slika 11. Grafikon kumulativne vjerovatnoće

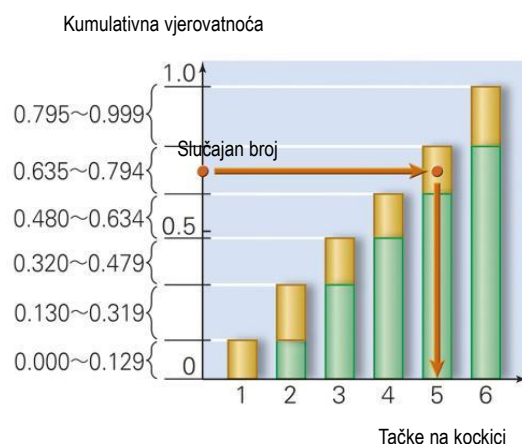
2. Postavljanje slučajnih brojeva

Odaberite broj iz intervala $[0, 1)$ na osnovu kumulativne vjerovatnoće. Napravite tabelu i grafikon (Tabela 5; Slika 12) koristeći ovo kao interval slučajnog broja. Interval slučajnog broja postavljenog za svaki broj odgovara vjerovatnoći svakog broja koji dobijete.

Tabela 5 Postavljanje popisa slučajnih brojeva

Tačke na kockici	Kumulativna vjerovatnoća	Interval slučajnih brojeva
1	0.130	0.000~0.129
2	0.320	0.130~0.319
3	0.480	0.320~0.479
4	0.635	0.480~0.634
5	0.795	0.635~0.794
6	1.000	0.795~0.999

Interval slučajnog broja



Slika 12. Postavljanje slučajnog broja i grafikon kumulativne vjerovatnoće

3. Odaberite slučajan broj i na osnovu njega dobit ćete broj na kockici.

Uzmite slučajan broj iz intervala $[0, 1)$ i pogledajte kom intervalu slučajnih brojeva odgovara iz tabele i grafikona. Npr., ako je slučajan broj 0.761, on pripada intervalu slučajnih brojeva od 0.635 do 0.794, tako da se dobije broj 5 kao odgovarajući broj na kockici (Slika 12).

Vježba za kraj dijela

1. Kada se izvadi čep sa dna kade, iscuri vruća voda. Za promjenu količine vruće vode u kadi napravite model matematičkog izraza. Međutim, vremenom brzina oticanja vruće vode bi se trebala smanjiti proporcionalno količini vruće vode u kadi.
2. Prodaja digitalnoga fotoaparata po danu se provjerava za poslednjih 100 dana u prodavnici i rezultat je izražen tabelom. Napišimo proceduru promjene prodaje u roku od 10 dana pomoću Monte Carlo metode dobijanjem vjerovatnoće i kumulativne vjerovatnoće.

Prodaja (broj jedinica/dan)	Učestalost (dan)
0	3
1	8
2	13
3	18
4	27
5	20
6	11
7 ili više	0
Ukupno	100

Dio 3. Kompjuterska simulacija

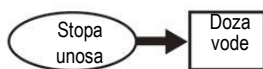
Ako model matematičkog izraza može biti izrađen modeliranjem, moguće je izvesti i simulaciju. Simulirat ćemo razne modele korištenjem programa za rad sa radnim tabelama. Analizirajmo rezultat i prednosti upotrebe kompjutera.

1. Fenomen koji se mijenja vremenski

Procedura simulacije korištenjem programa za rad sa radnim tabelama:

- [1] Modeliranje i stvaranje modela matematičkog izraza.
- [2] Kreiranje radne stranice i grafikona.
- [3] Analiza i provjera rezultata simulacije.

1) Kada je brzina učestalosti stalna



Vježba 1. Promjena zapremine vode u rezervoaru za vodu

Izvedite simulaciju postavljajući početnu zapreminu vode na 2/, vremenski period na 1 minut i vrijeme završetka na 5 minuta, u primjeru 1. dio 2.

Procedura

1. Modeliranje i kreiranje modela matematičkog izraza

Model matematičkog izraza može se dobiti modeliranjem.

Zapremina vode poslije promjene = trenutna zapremina vode + brzina dotoka × vremenski period

2. Kreiranje radne stranice i grafikona

Dodijelite brojčanu vrijednost svakoj ćeliji kao što je predstavljeno na slici 1. i napravite radnu stranicu. Napravite grafikon na osnovu dobijenih rezultata.

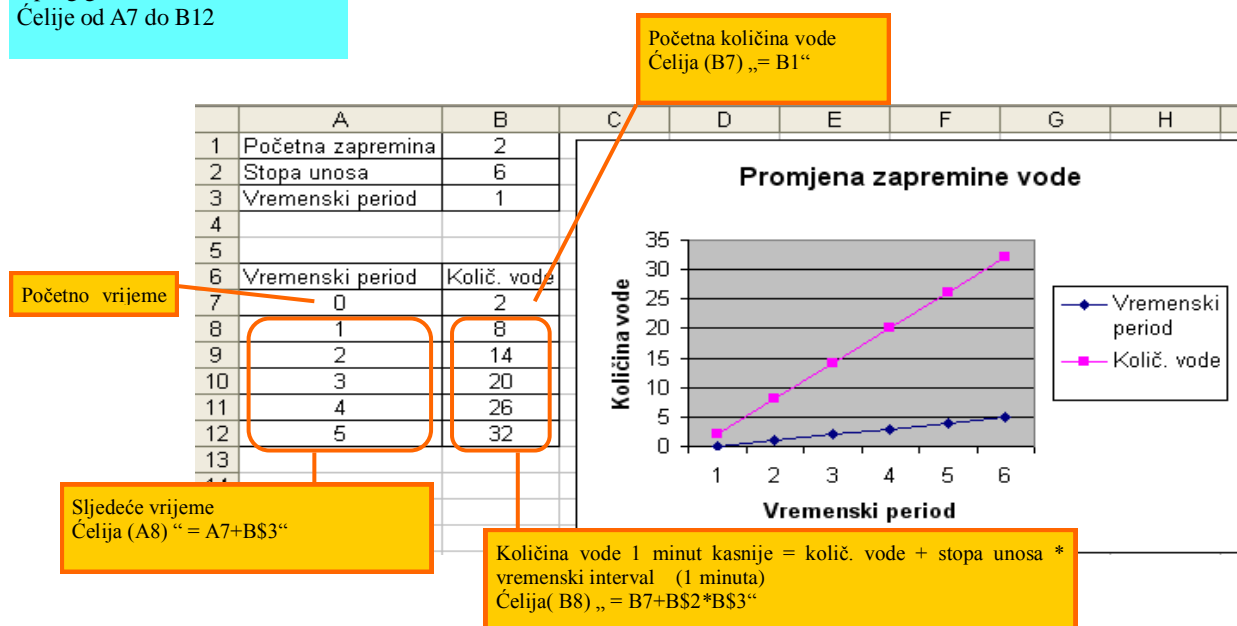
3. Analiza i provjera rezultata simulacije

Možete vidjeti na grafikonu da se povećanje ubrzava pri brzini dotoka.

Grafikon: tačkasti dijagram

Opseg grafikona:

Ćelije od A7 do B12



Slika 1. Promjena zapremine vode u rezervoaru za vodu

2) Kada je brzina promjene proporcionalna kumulativnoj dozi?

Vježba 2. Razmnožavanje akvarijskih ribica

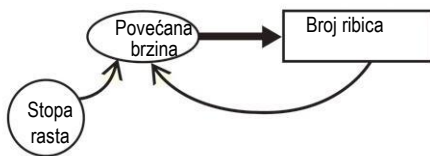
U akvariju je 10 ribica. Izvedite simulaciju da biste provjerili koliko ribica će biti za godinu dana, ako je stopa povećanja 60%, stopa smanjenja 40%, a stvarna stopa povećanja 20%. Pretpostavlja se da je vremenski period 1 mjesec, okolina za razmnožavanje veličine akvarija uz idealne uvjete.

Procedura**1. Modeliranje i pravljenje modela matematičkog izraza**

Pošto je model isti kao u primjeru 2. (povećanje štetnih insekata) u dijelu 2, može se doći do modela matematičkog izraza na sljedeći način:

Broj ribica poslije promjene = trenutni broj ribica + stopa povećanja × trenutni broj ribica × vremenski interval

Međutim, stvarna stopa povećanja je promijenjena u stopu povećanja

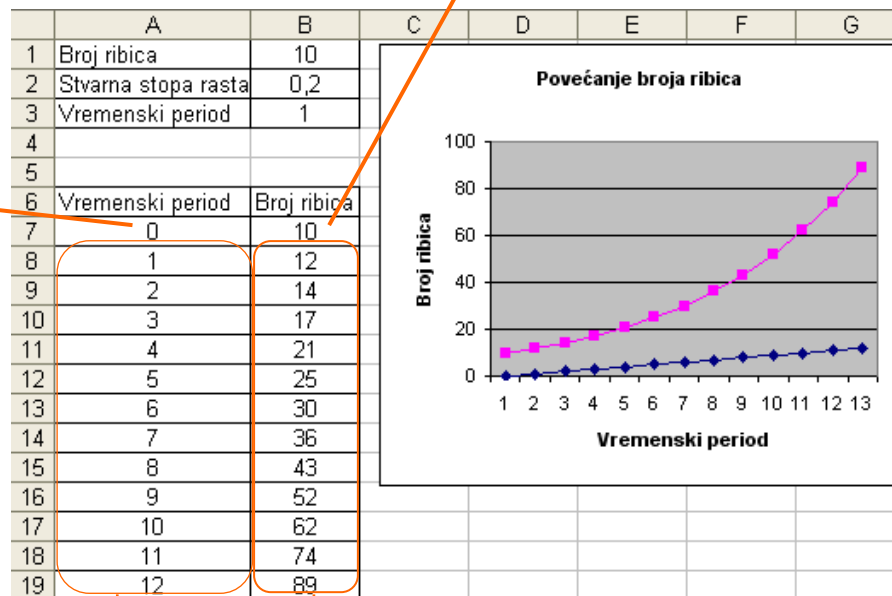
**2. Kreiranje radne stranice i grafikona**

Napravite radnu stanicu kao što je predstavljeno na slici 2. i grafikon na osnovu dobijenih rezultata.

Grafikon: tačkasti dijagram
Opseg ćelija (A7 do B19)

Početni broj ribica
Ćelija (B7)

Početno vrijeme



Sljedeće vrijeme
Ćelija (A8) „= A7+B\$3“

Broj ribica 1 mjesec kasnije = broj ribica za 0 mjesec + stopa rasta * broj ribica za 0 mjesec* vremenski interval (1 mjesec)
Ćelija (B8) „= B7+B\$2*B7*B\$3“

Slika 2. Povećanje broja ribica

3. Analiza i provjera rezultata simulacije

Iz grafikona se može vidjeti da se broj ribica vremenom brzo povećava. Ako se stvarna stopa povećanja promijeni, možete vidjeti da je povećanje malo, ako je vrijednost mala, uz to, broj ribica se smanjuje ako vrijednost postane negativna.

Vježba

Uporedite rezultat primjera 2. i rezultat simulacije s vremenskim periodom postavljenim na 0.5.

3) Kada je brzina promjene proporcionalna razlici ciljne vrijednosti i kumulativne doze?

Vježba 3. Promjena zapremine vode u vodikotliću

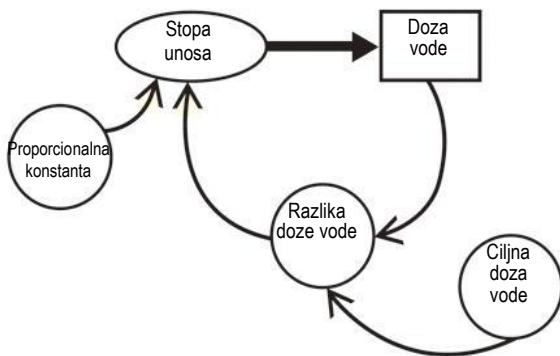
Izvedite simulaciju postavljajući početnu zapreminu vode na 0/, proporcionalnu konstantu na 0.7, ciljnu zapreminu vode na 10/, vremenski period na 0.5 minuta i vrijeme završetka na 5 minuta, za primjer 3 u dijelu 2.

Procedura

1. Modeliranje i kreiranje modela matematičkog izraza.

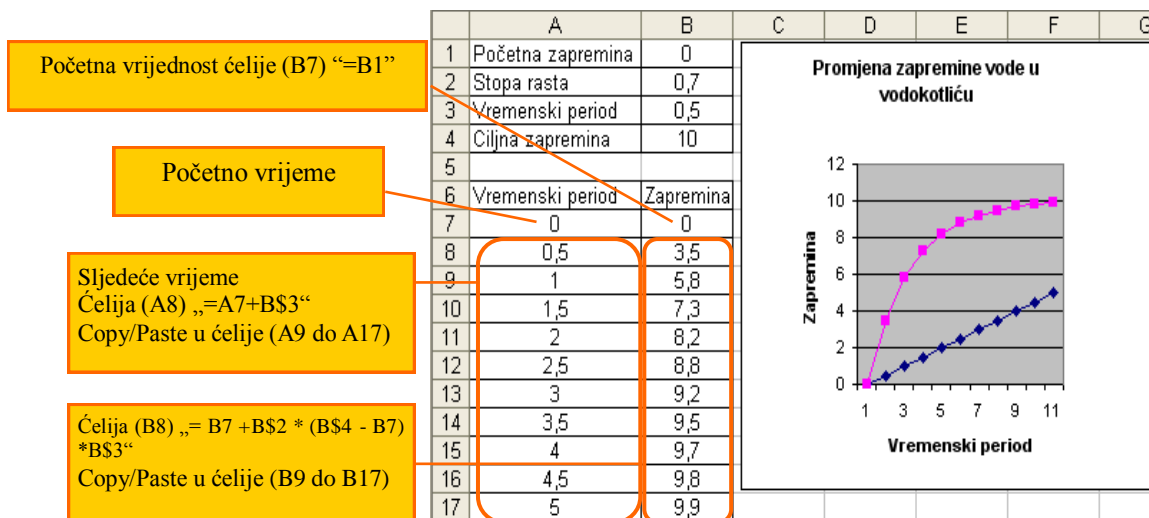
Modeliranjem u dijelu 2, može se doći do modela matematičkog izraza.

Zapremina vode poslije promjene = trenutna zapremina vode + proporcionalna konstanta \times (ciljna zapremina vode – trenutna zapremina vode) \times vremenski period



2. Kreiranje radne stranice i grafikona

Dodijelite brojčanu vrijednost svakoj ćeliji kao što je predstavljeno na slici 3. i napravite radnu stranicu. Napravite grafikon na osnovu dobijenih rezultata.



Slika 3. Promjena zapremine vode u vodokotliću

3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Na grafikonu možete vidjeti da se zapremina vode vremenom mijenja i dostiže ciljnu zapreminu vode.

Vježba

Provjerite kako se proporcionalna konstanta mijenja kada se u primjeru 3. proporcionalna konstanta promijeni.

2. Fenomen vjerovatnoće

1) Upotreba slučajnog broja u programu za rad sa radnim tabelama

Da bismo provjerili operaciju modela vjerovatnoće za kompjutersku simulaciju, slučajan broj se koristi kao što je opisano u dijelu 2. Osnovni od slučajnih brojeva je **nepromjenjivi slučajni broj**. Teško je napraviti idealnu kockicu. Novčić nije napravljen tako da pismo i glava izgledaju isto. Zbog toga, izvedimo simulaciju koristeći slučajan broj u programu za rad sa radnim tabelama

(1) Slučajan broj za koji se vrijednost iz intervala $[0,1)$ slučajno pojavljuje u istoj stopi zove se standardni nepromjenjivi slučajni broj.

Vježba 4. Pravljenje grafikona mjesta za sjedenje

Brojevi stolica su dodijeljeni za stolice kao što je prikazano na slici. Odredimo mjesta za učenike koristeći slučajan broj.

Nastavnik				
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Procedura

1. Modeliranje

Odredite slučajan broj iz intervala $[0, 1)$ i dodijelite slučajan broj sjedišta učeniku koristeći rastući poredak.

2. Kreirajte radnu stranicu i rezultat simulacije

Unesite vrijednost u svaku ćeliju kao što je prikazano na slici 4. Odredite slučajan broj pomoću RAND funkcije i izračunajte poredak pomoću RANK funkcije.

	A	B	C
1	Broj sjedišta	Slučajan broj	Redosljed
2	1	0,39830033	8
3	2	0,43111591	10
4	3	0,72848233	16
5	4	0,48832161	12
6	5	0,17965054	4
7	6	0,03487609	2
8	7	0,91605805	19
9	8	0,86753925	17
10	9	0,61684336	15
11	10	0,91320831	18
12	11	0,60125814	13
13	12	0,00030025	1
14	13	0,24472002	5
15	14	0,98703614	20
16	15	0,6147519	14
17	16	0,11427006	3
18	17	0,40228279	9
19	18	0,47105455	11
20	19	0,26384726	6
21	20	0,34656367	7

Broj sjedišta

Odredimo slučajan broj iz intervala $[0,1)$
 Ćelija (B2) „=RAND()“
 Copy/Paste u ćelije (B3 do B21)

Određivanje poretka
 Ćelija (C2) „=RANK(B2;B\$2:B\$21;1)“
 Copy/Paste u ćelije (C3 do C21)

Slika 4. Simulacija sjedenja

3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Provjerite razlike rezultata novim izračunavanjem.

(2) Ovom funkcijom biramo slučajan broj iz intervala [0, 1).

2) Simulacija modela vjerovatnoće

Vježba 5. Bacanje novčića

Izvedite simulaciju fenomena novčića. Kolika je vjerovatnoća da će novčić kada ga bacite pasti na „glavu”?



Procedura

1. Modeliranje

Pošto je vjerovatnoća da će novčić pasti na „glavu“ 1/2, postavite uvjet manji od 0.5 da će biti „glava” i odredite slučajan broj iz intervala [0, 1).

2. Kreirajte radne stranice i rezultat simulacije

Unesite vrijednost u svaku ćeliju kao što je prikazano na Slici 5. Broj podataka bi trebao da bude 10.

	A	B	C
1	Broj podataka	Slučajan broj	Vjerovatnoća glave
2	1	0,290132088	1
3	2	0,178373799	1
4	3	0,982318729	0
5	4	0,001493274	1
6	5	0,215760884	1
7	6	0,981339776	0
8	7	0,618380664	0
9	8	0,437581068	1
10	9	0,631704463	0
11	10	0,453597274	1
12		Vjerovatnoća glave	0,5

Broj podataka

Odredimo slučajan broj iz intervala [0,1)
Ćelija (B2) „=RAND()“
Copy/Paste u ćelije (B3 do B11)

1 je za glavu, a 0 za pismo
Ćelija (C2) „=IF(B2<0,5;1;0)“
Copy/Paste u ćelije (C3 do C11)

Vjerovatnoća da će pasti „glava“
Ćelija (C12) „=SUM(C2:C11)/10

Slika 5. Simulacija bacanja novčića

3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Provjerite razlike rezultata novim izračunavanjem. U ovom primjeru broj podataka je 10, međutim, varijacija vjerovatnoće se smanjuje i zatvara na 0.5, ako povećate broj podataka.

Zadatak

Izvedite simulaciju postavljajući broj podataka u primjeru 5. na 1000.

Primjer 6. Izračunavanje broja π

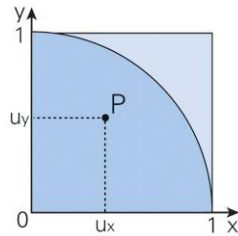
Simulirajmo vrijednost broja π .

Procedura

1. Modeliranje.....Ako je poluprečnik kruga postavljen na 1 za 4. primjer u 2. dijelu, može se doći do rezultata na sljedeći način:

$$\pi \approx 4n/N$$

Pošto je N slučajna tačka u kvadratu, odredite N (1.000 brojeva) slučajne brojeve X, Y iz intervala [0, 1). Kako je n broj slučajnih brojeva u prvom kvadrantu, onda je to broj slučajnih brojeva koji ispunjavaju uvjet $X^2+Y^2 \leq 1$.



Slika 6. Izračunavanje broja π Monte Carlo metodom

2. Kreiranje radne stranice i rezultat simulacije

Unesite vrijednost u svaku ćeliju kao što je prikazano na Slici 7. Broj stvarnih podataka je 1.000, a samo 10 podataka je prikazano.

Slučajan broj X
=RAND()

Slučajan broj Y
=RAND()

Procjenjuje se da li postoji krug. Ako postoji krug izbrojmo vrijednosti
Ćelija (F2) „=COUNTIF(C2:C101;“<=1“) * 4/E2“

	A	B	C	D	E	F
1	Sluč. br. X	Sluč. br. Y	Vrijed. kruga		Broj sluč. br.	Procjena
2	0,72710807	0,961332	1,4528449		100	0,28
3	0,83751383	0,05011	0,7039404		200	0,14
4	0,74191459	0,288574	0,6337123		300	0,08
5	0,14425358	0,240329	0,078567		400	0,05
6	0,90652485	0,189603	0,8577364		500	0,032
7	0,56503334	0,463655	0,5342385		600	0,02
8	0,86127253	0,890097	1,5340625		700	0,011429
9	0,30739715	0,149621	0,1168796		800	0,01
10	0,61696007	0,856582	1,1143719		900	0,004444
11	0,24113059	0,361992	0,189182		1000	0,004

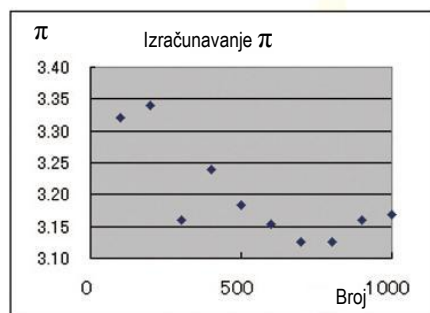
Broj slučajnih brojeva:
Od 100 do 1000

Vrijednost kruga X^2+Y^2
Ćelija (C2) „=A2*A2+B2*B2“

Slika 7. Izračunavanje simulacijom vrijednosti broja π

3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Provjerite vrijednost koja se približava π ako se poveća broj podataka.



Slika 8. Razlika vrijednosti broja π prema broju slučajnih brojeva

- (1) Ovom se funkcijom provjerava broj elemenata koji odgovaraju uvjetima pretraživanja uključenih u određeni interval.
- (2) Vrijednost broja π je 3.1415....

Zadatak

Napravite grafikon simulacije sa brojem podataka od 100 do 1.000 u primjeru 6.

Vježba 7. Pravljenje elektronske kockice

Napravimo elektronsku kockicu i izračunajmo vjerovatnoću pojavljivanja broja tačaka na kockici.

Procedura

1. Modeliranje

Napravite kockicu kreiranjem slučajnog broja iz intervala $[0, 1)$ pomnožite ga sa brojem 6 i dodajte broj 1.

2. Kreiranje radne stranice i rezultat simulacije

Unesite vrijednosti u svaku ćeliju kao što je prikazano na Slici 9. Broj stvarnih podataka je 100, međutim, Slika 9. pokazuje samo 10 podataka.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Broj podataka	Sluč. br.	Tačke na kocki		Tačke kocke	Učestalost	Vjerovatnoća
2	1	0,533451	4		1	14	0,14
3	2	0,731066	5		2	22	0,22
4	3	0,790816	5		3	18	0,18
5	4	0,375248	3		4	17	0,17
6	5	0,62264	4		5	13	0,13
7	6	0,337856	3		6	16	0,16
8	7	0,336825	3			100	1
9	8	0,783341	5				
10	9	0,195355	2				
11	10	0,867052	6				

Slika 9. Pravljenje elektronske kockice

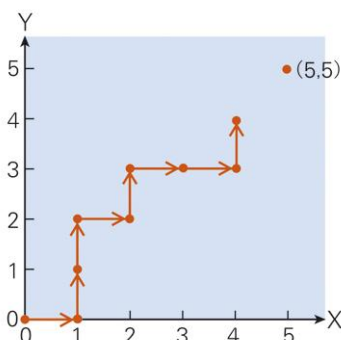
3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Provjerite približava li se vjerovatnoća broja tačaka kockice broju $1/6$ ako povećate broj podataka.

(1) Ovom funkcijom se dolazi do najvećeg cijelog broja koji ne prelazi određenu brojčanu vrijednost.

Zadatak

Bacite novčić, ako padne glava pomjerite se za 1 u smjeru X-ose, ako bude pismo, pomjerite se za 1 u smjeru Y-ose. Kolika je vjerovatnoća da ćete stići do tačke (5, 5) poslije 10 bacanja?

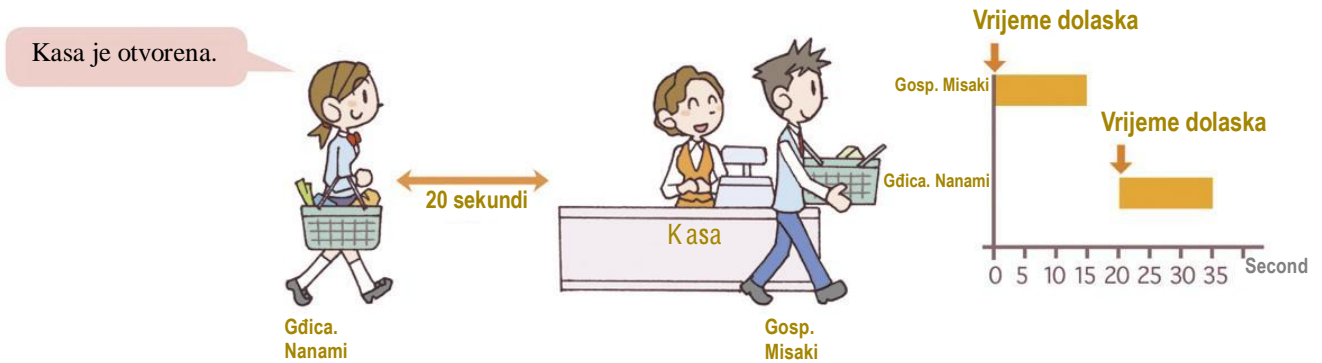


3. Simulacija poretka

Red kupaca koje treba uslužiti na uređaju za prodaju karata i elektronskoj blagajni u supermarketu zove se queuing/poredak. Na mjestu gdje se redovi formiraju, neophodno je uskladiti vezu između broja uređaja i vremena čekanja kupca. Razmislimo o tome na primjeru supermarketa s jednom elektronskom kasom.

1. Kada nema ljudi na elektronskoj kasi (nema poretka)

Vrijeme kada kupac dođe je početno vrijeme usluge. To znači, prethodni kupac je otišao s elektronske kase prije nego što sljedeći kupac dođe.



2. Prethodni kupac je na elektronskoj kasi (postoji queuing/poredak)

Ako sljedeći kupac dođe prije nego što je prethodni kupac uslužen, kupac koji dolazi kasnije mora da čeka dok se ne završi usluživanje kupca koji je u redu prije njega/nje. U ovom slučaju, vrijeme koje protekne od momenta usluživanja kupca ispred njega/nje je početno vrijeme usluživanja kupca koji dođe kasnije.



Primjer 8. Poredak na automatu za prodaju karata u zabavnom parku

U zabavnom parku je automat za prodaju karata za zabavni park. Periodi dolaska kupaca su ispisani kao kumulativna vjerovatnoća u tabeli 1. i interval je dodijeljen. Izvedite simulaciju- koja vrsta poretka je moguća za 5 kupaca ako ispred automata nema kupaca.

Procedura

1. Modeliranje

"Periodi dolazaka kupaca" i "vrijeme usluge" su dva glavna elementa za modeliranje poretka. Periodi dolaska kupca mogu se odrediti dodjeljivanjem slučajnih brojeva koji odgovaraju kumulativnoj vjerovatnoći. Vrijeme usluge je ograničeno na 30 sekundi.

Tabela 1 ● Period dolaska kupca (prošla situacija)

Period dolaska (sekunda)	Srednja vrijednost	Učestalost	Vjerovatnoća	Kumulativna vjerovatnoća
0 ili više manje od 10	5	13	0.260	0.260
10 ili više manje od 20	15	19	0.380	0.640
20 ili više manje od 30	25	9	0.180	0.820
30 ili više manje od 40	35	6	0.120	0.940
40 ili više manje od 50	45	2	0.040	0.980
50 ili više manje od 60	55	1	0.020	1.000
60 ili više		0		
	Ukupno	50	1.000	

- (1) Postavite vrijeme dolaska prvog kupca (kupac 1) na 0. Za dolazak kupca od 2 do 5, izračunajte iz kog intervala je umetnuta vrijednost slučajnog broja i odredite vrijeme intervala dolazaka koji odgovaraju tom intervalu.
- (2) Provjerite da li je automat otvoren pri dolasku kupca i ako jeste, postavite status automata na "otvoreno", a ako nije otvoreno, postavite na "sačekajte".
- (3) Početno vrijeme usluge je "vrijeme dolaska" ako je automat "otvoreno" i "vrijeme kada je završena usluga za kupca koji stoji prije njega/nje" ako je automat "sačekajte".
- (4) Vrijeme kada je usluga završena je vrijednost za koju se dodaje vrijeme usluge na početno vrijeme usluge.
- (5) Vrijeme čekanja je vrijeme dobijeno kada vrijeme dolaska oduzmemo od početnog vremena usluge.

2. Kreiranje radne stranice i rezultat simulacije

Kao što je prikazano na slici 10, unesite vrijednosti u svaku ćeliju za kupca 1. Slika 11. na sljedećoj stranici pokazuje kreiranu radnu stranicu i rezultat simulacije. Periodi dolaska kupca u tabeli 1 su uneseni u gornjem dijelu radne stranice.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
11									
12	客	到着間隔の乱数	到着間隔(秒)	到着時刻	窓口あき	サービス開始時刻	サービス時間	サービス終了時刻	待ち時間
13	1			0		0	30	30	0
14	2								
15	3								
16	4								
17	5								
18							平均待ち時間		

Vrijeme dolaska

Nema kupaca na blagajni

Početno vrijeme usluge = vrijeme dolaska
Ćelija (F13) "=D13"

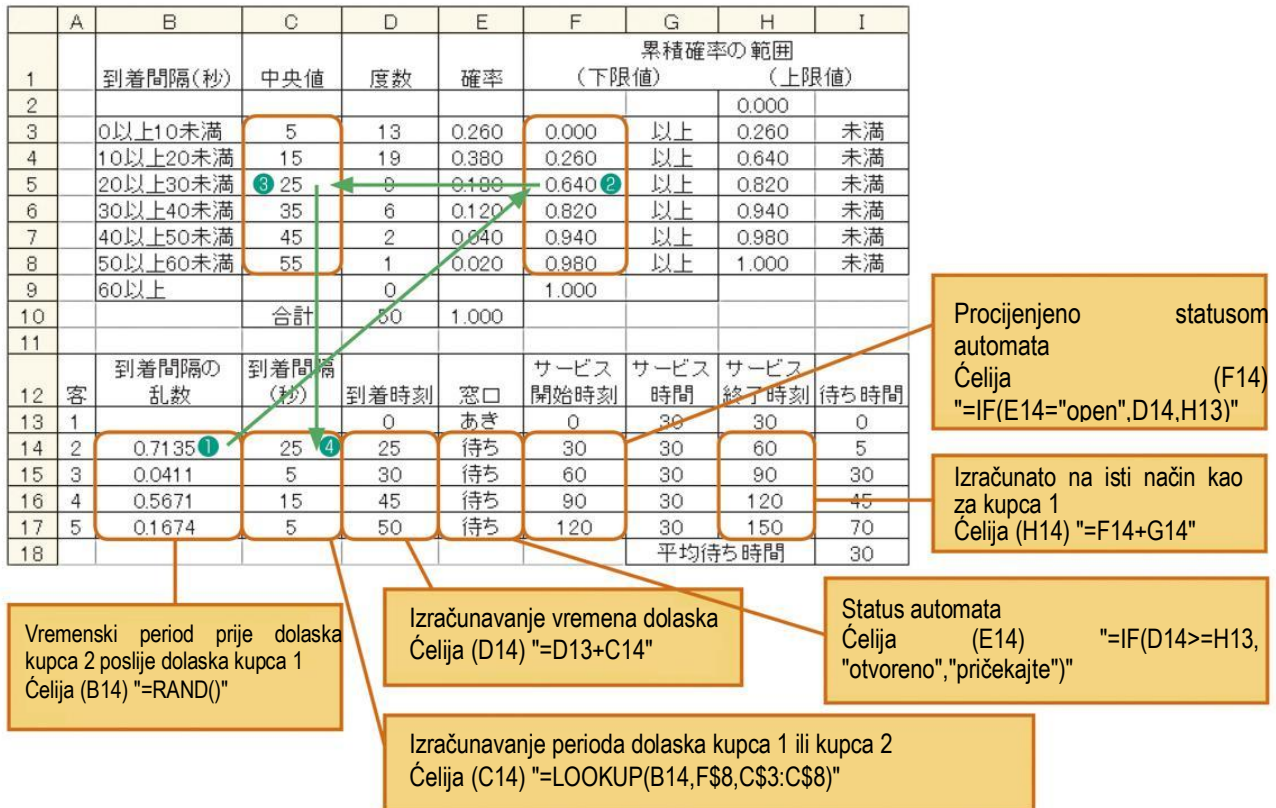
Vrijeme završetka usluge
Ćelija (H13)

Vrijeme čekanja
Ćelija (I13) "=F13-D13"

Slika 10. Prvi kupac

Slučajan broj je unesen u ćelije (B14 to B17) na slici 11. i na osnovu te vrijednosti srednja vrijednost ćelija (C3 to C8) se određuje koristeći LOOKUP funkciju za ćelije (C14 do C17).

"=LOOKUP(B14,F\$3:F\$8,C\$3:C\$8)" ćelije (C14) pretražuje vrijednost ((1)) ćelije (B14) iz opsega (F3:F8) ((2)) i u ćelijama (C3:C8) unutar odgovarajućeg intervala ((3)), podaci koji odgovaraju vrijednosti ćelije (B14) su prikazani ((4)). Međutim, kada nema odgovarajućih podataka u ćelijama (F3:F8), najveća vrijednost manja od tražene vrijednosti je prikazana. U ovom slučaju, vrijednost ćelije (B14) je "0.7135", ćelija (F5) čija je vrijednost "0.640", je najveća vrijednost manja od vrijednosti koja se traži, a vrijednost "25" ćelije (C5) koja odgovara toj vrijednosti prikazana je u ćeliji (C14).

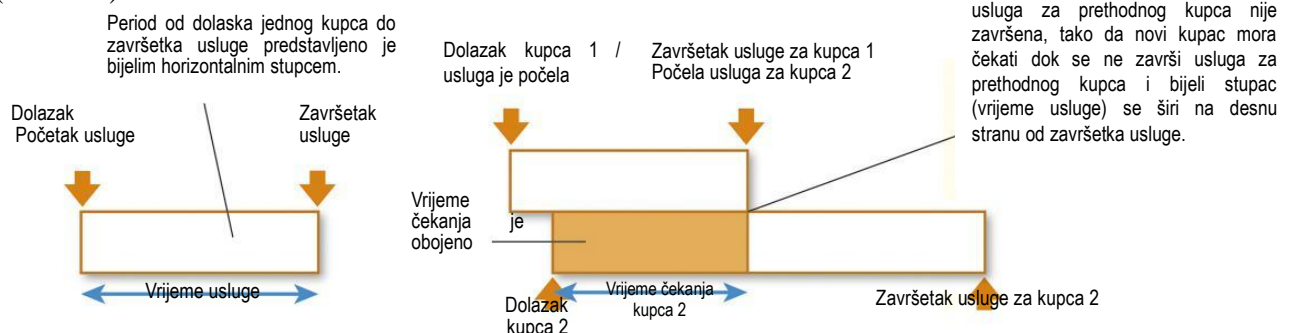


Slika 11. Periodi dolaska kupca i stanje automata (buduća prognoza)

3. Analiza i pregled rezultata simulacije

Teško je vidjeti promjenu poretka vremenom na osnovu Slike 11. To znači, možete provjeriti postojanje poretka iz "automata" i dužinu vremena čekanja iz "vremena čekanja", međutim, možete vidjeti koliko je ljudi u redu.

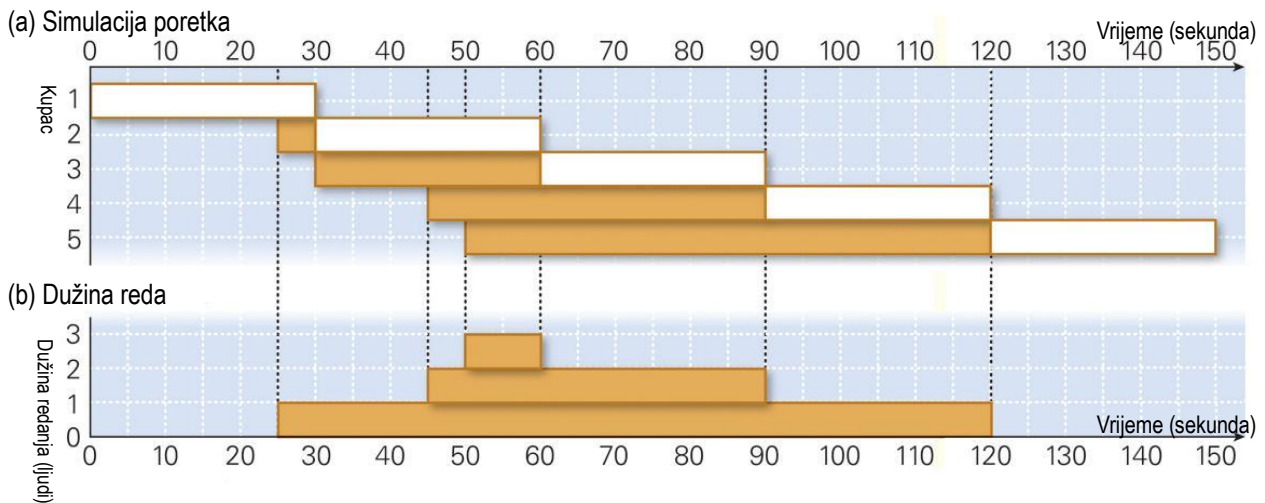
Zbog toga, ako pretvorite promjenu poretka u grafikon kao što je prikazano na Slici 12, možete vidjeti da se poredak mijenja vremenom. Vodoravna osa predstavlja vrijeme, a vertikalna osa predstavlja kupca. Napravite dijagram početka usluge, vremena usluge i završetka usluge (Slika 12).



Slika 12. Položaj grafikona redanja

Ako posmatrate grafikon i provjerite broj obojenih stubaca, možete vidjeti dužinu poretka (Slika 13a). Ako postavite broj kupaca koji čekaju i vrijeme, možete napraviti grafikon vremenske promjene u redanju (Slika 13 b).

U rezultatu na slici 13. najduži red je od 3 osobe i 10 sekundi, najduže vrijeme čekanja je 70 sekundi za kupca 5, i prosječno vrijeme čekanja je 30 sekundi.



Slika 13. Grafikon poretka

(1) Uporedite vrijednost slučajnog broja i red brojčane vrijednosti "kumulativne vjerovatnoće" i usredsredite se na liniju vrijednosti kumulativne vrijednosti čija je brojčana vrijednost veća od najbliže vrijednosti slučajnog broja, te upotrijebite srednju vrijednost te linije kao perioda dolaska. Npr., kada slučajan broj 0.671 postoji u intervalu od 0.640 ili više i manje od 0.820, kupac dolazi u periodima srednje vrijednosti 25 sekundi.

(1) Ovo je funkcija za pretraživanje određene vrijednosti intervala i prikaz vrijednosti ćelije u odgovarajućem intervalu.

Vježba

Izvedite simulaciju da provjerite kako se mijenja vrijeme čekanja kada je vrijeme usluge 20 sekundi ili 25 sekundi.

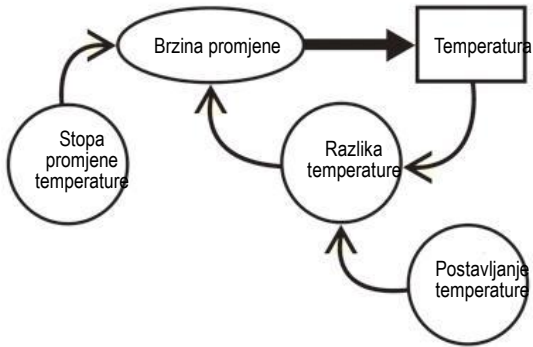
Vježba za kraj

1. Izvedimo simulaciju za korisnike Interneta. Postavite 10 miliona ljudi za populaciju korisnika, stopu povećanja 3 hiljade ljudi/godišnje, vremenski interval na 1 godinu i završetak na 5 godina. Model matematičkog izraza je predstavljen na sljedeći način:

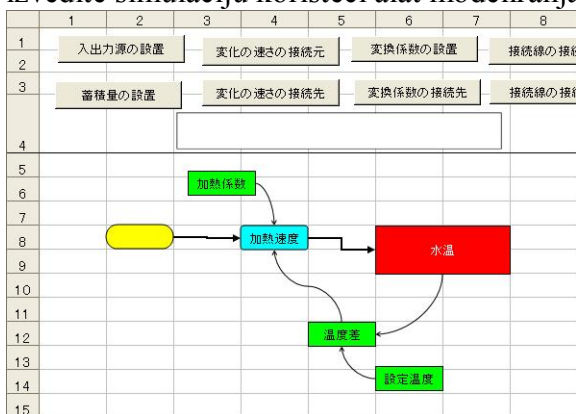
Populacija korisnika poslije promjene = trenutna populacija korisnika + stopa povećanja \times trenutna populacija korisnika \times vremenski period.

2. Klima uređaj koji hladi i grije instaliran je u proporciji s razlikom između trenutne sobne temperature i postavljene temperature. Postavite stopu promjene temperature na 0.3 i simulirajte promjenu temperature za 10 minuta pomoću vremenskog intervala od 0.5 minute.

Dijagram modela je prikazan na desnoj slici. Početna temperatura je 30°C a postavljena temperature je 25°C.



3. Za model temperature vode u kadi u zadatku dijela 2, kada je trenutna temperatura vode 15°C a postavljena temperatura je 40°C, postavite koeficijent grijanja tako da temperatura vode dostigne postavljenu temperature za otprilike 20 minuta i izvedite simulaciju s vremenskim intervalom postavljenim na 1 minutu. Dodite do minimalnog koeficijenta grijanja za temperature vode od 39°C ili više za 20 minuta.
4. Kada je koeficijent grijanja za model temperature vode u kadi u prethodnom zadatku 0.2, izvedite simulaciju koristeći alat modeliranja.



5. Odlučeno je da se naplati po 500 jena od 20 učenika. Odredite slučajan broj iz intervala (0,1) i odlučite da novčić od 500 jena treba donijeti za manje od 0.5, a račun od 1.000 jena treba donijeti za 0.5 ili više, i izvedite simulaciju kako biste provjerili koliko novčića od 500 jena treba pripremiti.
6. Prodaja digitalnog fotoaparata je provjeravana za prošlih 100 dana u prodavnici i rezultat je prikazan u desnoj tabeli. Izvedite simulaciju za promjenu prodaje unutar 10 dana.

Poglavlje 5. Upotreba i kreiranje baze podataka

Dio 1. Baza podataka i pretraživanje informacija

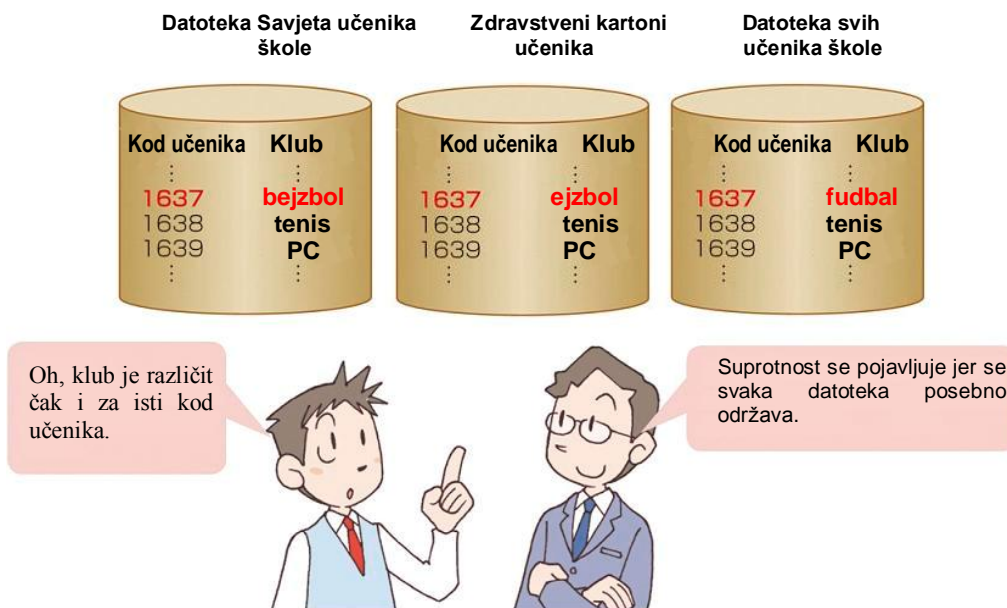
Informacije danas dobijaju sve veći značaj pa se javlja problem njihovog organizovanja. Pod organizacijom podataka podrazumijeva se njihovo predstavljanje i povezivanje. Organizacija podataka u datoteke¹ naziva se konvencionalnim načinom organizacije podataka, a organizacija podataka u vidu integrisanih podataka naziva se baza podataka. U ovom poglavlju objasnit ćemo pojam baze podataka, svrhu korištenja baze podataka i pretraživanja informacija kako bismo pronašli potrebne podatke.

1. Šta je baza podataka?

1) Osobine baza podataka

Baza podataka se definiše kao skup centralizovanih podataka tako da se obrada podataka i njihovo pretraživanje može uspješno primjenjivati.

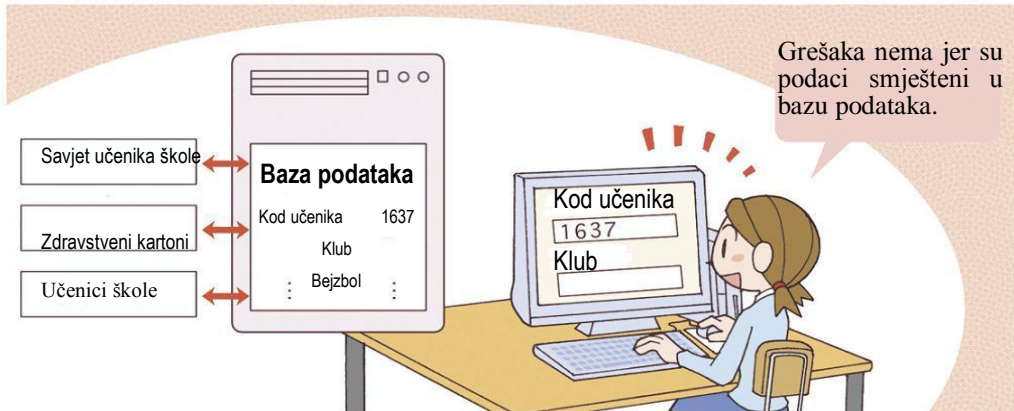
Organizacija podataka u datoteke dovodi do toga da različite datoteke sadrže iste podatke, čime se otežava njihovo održavanje i nepotrebno zauzimanje memorijskog kapaciteta. Ovakva organizacija dovodi i do dupliranja podataka i rasta obima podataka.



Slika 1. Upravljanje postojećim informacijama

¹ Polje je najmanja logička jedinica podatka. Skup polja koji se odnosi na isti pojam naziva se slog, a skup slogova čini datoteku.

Ovi nedostaci se prevazilaze organizacijom podataka u vidu integrisanih podataka, tj. baza podataka. Kod baza podataka nema dupliranja podataka i novi podaci se jednostavno mogu dodavati. Moguće je povećati poslovanje ili poboljšati kvalitet i pouzdanost informacija, tako da se baze podataka koriste u gotovo svim organizacijama.



2) Funkcije baze podataka

Pristup i korištenje podataka iz baze podataka omogućeno je programima koji se nazivaju sistem za upravljanje bazom podataka (DBMS-Data Base Management Systems). Bazu podataka, po pravilu, koristi veliki broj korisnika. Formiranjem zajedničke baze, postižu se sljedeći ciljevi:

1. smanjuje se dupliranje podataka,
2. svaki korisnički program obuhvata podatke u odgovarajućoj strukturi i formatu,
3. korištenje podataka nije uvjetovano poznavanjem unutrašnje organizacije baze podataka,
4. postojeće aplikacije ne moraju se ponovo programirati pri uvođenju novog softvera i hardvera,
5. lakše se zadovoljava potreba za budućim proširenjem baze podataka novim podacima,
6. zajednički način pristupa podacima za sve korisnike omogućava olakšanu kontrolu i zamjenu.

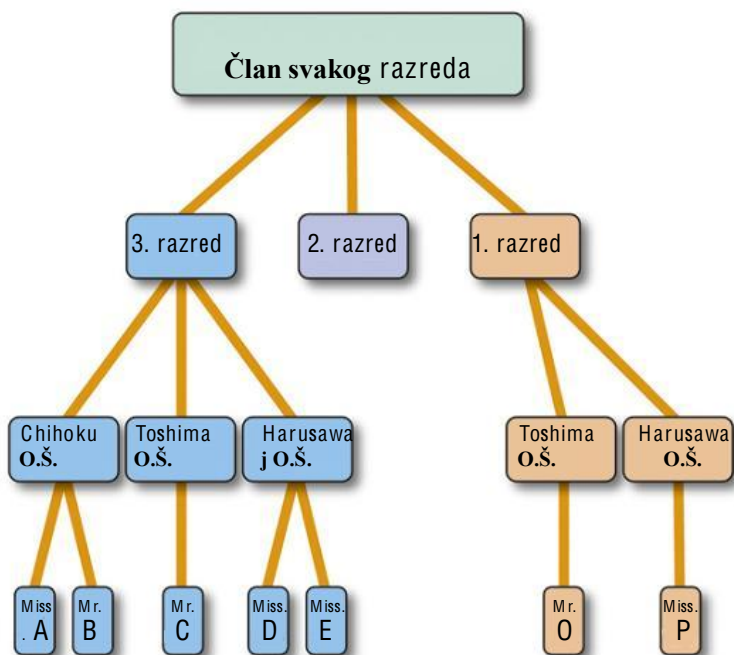
2. Vrste baza podataka

1) Klasifikacija prema strukturi

Definirani odnos između podataka u bazi određuje globalnu logičku strukturu. Odnosi između podataka mogu se predstaviti određenim strukturama podataka. Postoje četiri logičke strukture baza podataka: hijerarhijska, mrežna, relaciona i objektna.

1. Hijerarhijska struktura

Hijerarhijski tip zasniva se na strukturi u kojoj su podaci uređeni vezom roditelj-dijete. Roditelj može da ima više od jednog djeteta, ali dijete ima samo jednog roditelja. Ova struktura podataka ima oblik stabla. Sastoji se od korijenskog segmenta i njemu podređenih segmenata. Nadređeni segmenti mogu imati više podređenih segmenata, a podređeni segmenti mogu imati samo jedan nadređeni.



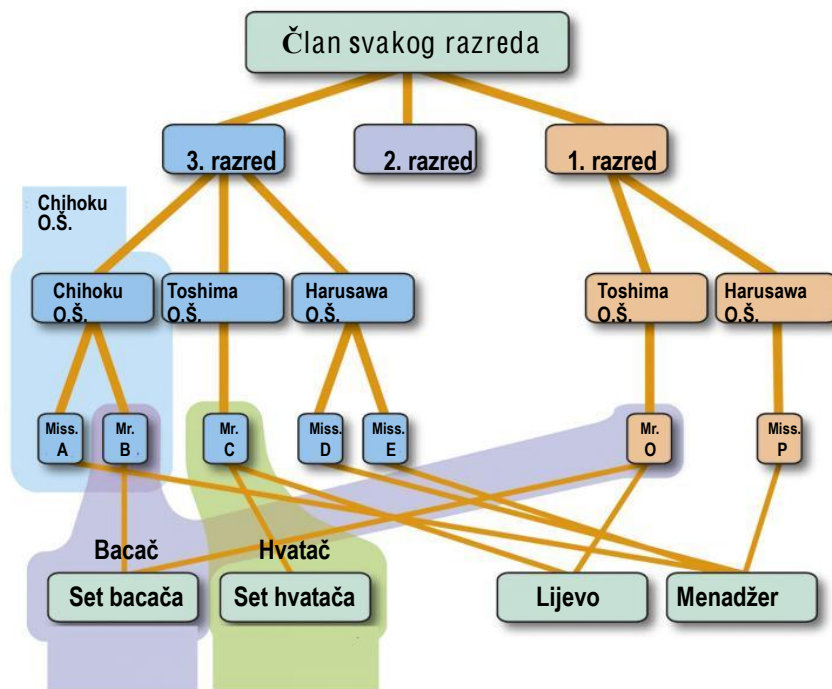
Npr., predstavimo pozicije učenika u klubu (Slika 3). Grupišimo članove bejzbol kluba u osnovnoj školi za svaki razred. Ako želimo da predstavimo da su članovi B i O obojica bacači, takvu vezu ne možemo dodati u hijerarhijskoj strukturi.

Slika 3. Hijerarhijski tip

2. Mrežna struktura

Za razliku od hijerarhijske baze podataka i hijerarhijske strukture podataka, mrežna baza podataka zasniva se na mreži podataka povezanih tako da ne postoji ni korijenski ni podređeni segmenti. U osnovi je ovo hijerarhijska struktura, međutim, ne samo da roditelj ima više od jednog djeteta, nego i dijete ima više od jednog roditelja. Višestruke klase veze roditelj-dijete (set) mogu biti predstavljene **mrežnim tipom**. U uvjetima kada su veze između podataka jednostavne i malobrojne, mrežna i hijerarhijska struktura zadovoljavaju potrebe korisnika.

U mrežnoj strukturi (Slika 4), Chihoku osnovne škole (Chihoku osnovna škola i njen bivši učenik), Toshima osnovne škole, set bacača (bacač i član čija pozicija je bacač), set hvatača itd. mogu biti predstavljeni.

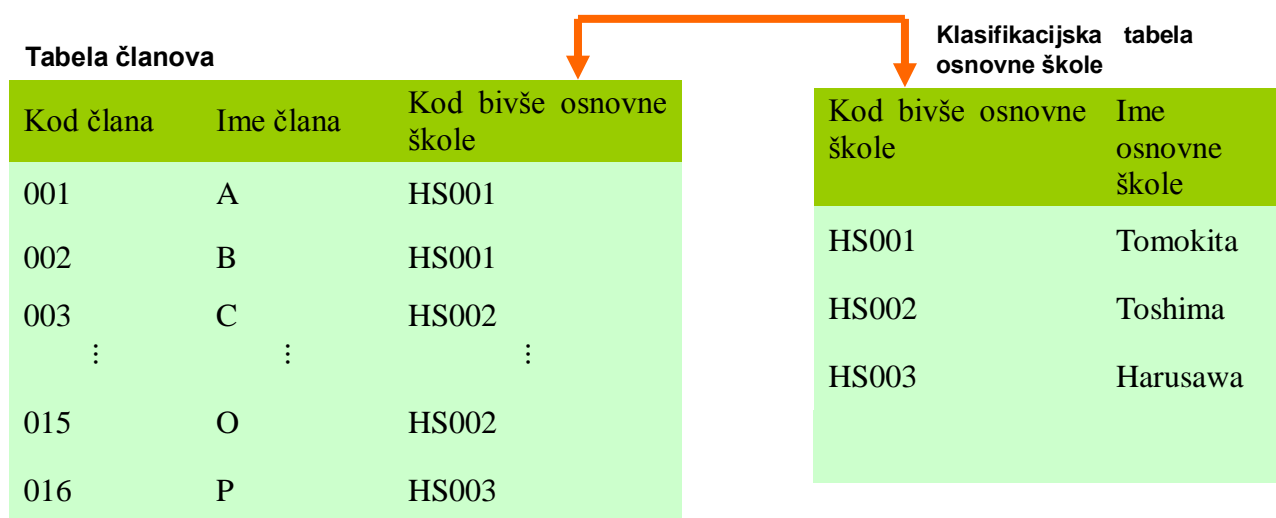


Slika 4. Mrežni tip

3. Relaciona baza podataka

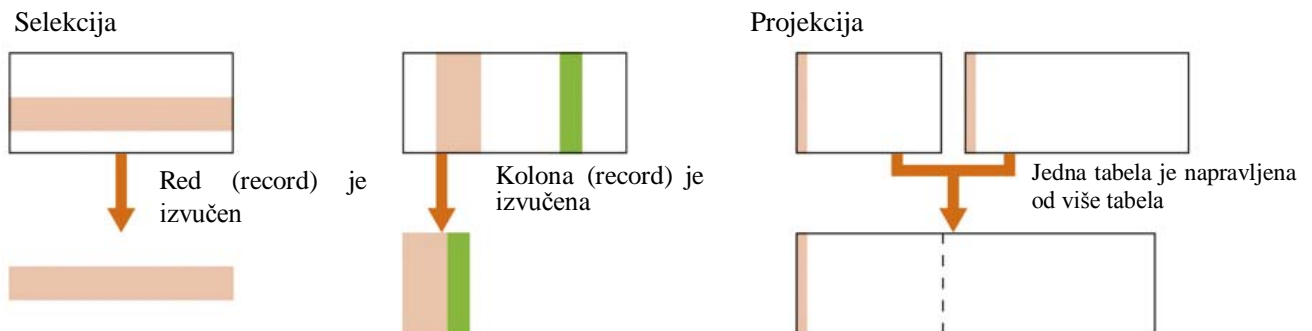
Predstavljanje podataka dvodimenzionalnim tabelama predstavlja relacijsku strukturu. Svaka tabela je ekvivalentna i nezavisna. U ovoj strukturi ne postoje grupe koje se ponavljaju i svaka ćelija tabele predstavlja jedan podatak. Kolone imaju svoj naziv, redovi se razlikuju među sobom, a u jednoj koloni postoji samo jedna vrsta podataka. Za hijerarhijski i mrežni tip, sami podaci (Slika 3) i veza između svakog podatka (Slika 4) predstavljene su linijama. Kod relacione baze podataka, podaci se smještaju u tabele i povezuju se relacijama.

Npr., lijeva tabela na Slici 5. je tabela članova konfigurirana kodom člana, imenom člana i kodom bivše osnovne škole, a desna tabela je klasifikacijska tabela osnovne škole konfigurirana kodom bivše osnovne škole i imenom osnovne škole. Pored toga, tabela članova konfigurirana sa kodom člana, pozicijom, razredom i odjeljenjem, kodom iz stare osnovne škole; tabela rezultata konfigurirana je kodom utakmice, datumom, protivničkom školom; tabela rezultata konfigurirana kodom igre, kodom člana, palicama, a moguće je i brojem udaraca.



Slika 5. Relacijski tip

Relaciona baza podataka sastoji se od relacija. Relacioni pristup zasnovan je na relacionoj matematici. Relaciona algebra je potrebna za precizan opis operacija koje se izvode nad podacima u relacionoj bazi podataka. Većina rezultata relacione matematike može se neposredno primijeniti na relacione baze podataka. Skup vrijednosti jednog podatka, odnosno kolone, zove se **domen**. Relacija je jednoznačno identifikovana **ključem relacije**. Svaka relacija mora imati ključ.



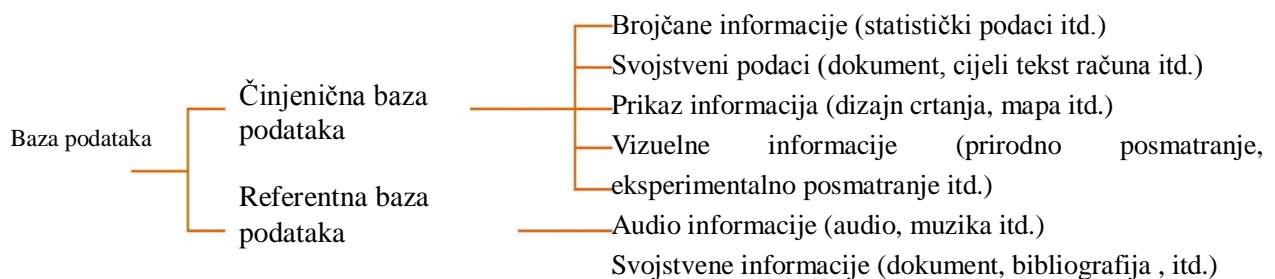
Slika 6. Prikaz relacijske operacije

2) Klasifikacija u zavisnosti od oblika informacije

Primarna informacija je informacija koja se direktno prikupi pregledom terena, istraživanjem terena ili prikupljanjem eksperimentalnih podataka itd.

Sekundarna informacija je informacija dobijena uređivanjem ili obradom (1) primarnih informacija kao što su novine, knjige, podaci i Web-stranice na Internetu.

Prikupljene primarne informacije zovu se činjenična baza podataka, a prikupljene sekundarne informacije zovu se referentna baza podataka.



Slika 7. Klasifikacija baze podataka

(1) Kod sekundarnih informacija moraju biti uključene informacije u kojima možete vidjeti koje vrste primarnih informacija su korištene.

• Definicija sekundarnih informacija u bibliotekarstvu

U bibliotekarstvu se koriste sekundarne informacije. Primjer: katalog robe, botanička slikovnica, statistička knjiga, katalog knjižare, magazin itd.

3) Klasifikacija prema vrsti medija

U zavisnosti od vrste medija na kojoj je smještena baza podataka, dijelimo ih na online bazu podataka i offline bazu podataka.

1. Online baza podataka

Ovo je baza podataka koju možete pretraživati kada želite i u stvarnom vremenu, jer je korisnički terminal i server baze podataka povezan komunikacijskom linijom. Trenutno se ova baza podataka najviše koristi.

2. Offline baza podataka

Ovo je baza podataka koja se nalazi na nekom od medija kao što su CD-ROM i DVD. Riječnici kao što je japanski rječnik i japansko-engleski rječnik, enciklopedije, slikovnice, telefonski imenik, i sve što ima veliku količinu podataka pretvara se u bazu podataka i objavljuje kao elektronski rječnik. Ovi rječnici se zovu i *database package*.



Slika 8. Primjer programa baze podataka *database package*

4) Historija baze podataka

Pedesetih godina prošlog vijeka američke snage sakupile su i koristile informacije o stanju svojih potreba. To se kasnije nazvalo bazom podataka. Sveobuhvatna upotreba baze podataka u Japanu počela je rezervacijama mjesta na Japanskoj nacionalnoj željeznici koje je počelo šezdesetih godina prošlog vijeka i ATM bankomata.

Sistem rezervisanja sjedišta

Ranijih godina, rezervacija karata za voz bila je ručno provođena. Kada bi se zahtjev za rezervisanje sjedišta prihvatio na blagajni, osoblje blagajne bi nazvalo baznu stanicu (kancelarija za rezervacije) gdje se nalazio plan sjedišta u vozovima i osoba zadužena za upravljanje planom izvukla bi mapu sjedenja u vozu za traženi datum, te provjerila broj sjedišta koji treba izdati i obavijestila osoblje blagajne od kojeg je on/ona primio zahtjev. Pored toga, osoblje na blagajni bi zapisalo informaciju o broju sjedišta u vozu na karti, i na kraju bi karta mogla biti prodana. Za ovakav način rezervacija bilo je potrebno mnogo vremena i truda. Zbog ovakvog načina rada, ponekad bi došlo do greške zbog loše telefonske veze ili voz kojim je klijent želio putovati nekad ne bi imao prazno mjesto dok je drugi klijent bio u redu na blagajni za rezervirano sjedište. Korištenje ove metode zahtjevalo je mnogo vremena za rezervisanje sjedišta, tako da je bilo teško povećati ograničenu brzinu rada itd.

Da bi se olakšao način rezervacije, razvijen je jedinstven sistem za upravljanje kartama. Počevši od usluge izdavanja rezerviranih karata šezdesetih godina prošloga vijeka, razvijen je "Green Counter" namijenjen za prodaju rezerviranih karata i pušten u upotrebu 1965. godine. Rođen je prvi svjetski sistem rezervacija sjedišta u vozu. S ovim, trenutno je omogućena rezervacija s instalirane opreme na terminalu na stanici, u prodavnicama putničkih karata, PC-ju, mobilnim telefonom itd., i to samo pristupom bazi podataka.

3. Pretraživanje informacija

1) Pretraživanje informacija i program za pretraživanje

Pretraživanje potrebnih informacije u bazi podataka zove se **pretraživanje informacija** (IR). Online baza podataka i elektronski rječnik imaju različite sisteme pretraživanja.

Na Web-stranici koju koristimo na Internetu postoji usluga pretraživanja koju omogućava pretraživač (**program za pretraživanje**). Ako Web-stranicu na Internetu smatrate bazom podataka, upotreba procedure za pretraživanje je jedan od načina pretraživanja informacija.

Ako za pretraživanje informacija koristimo uređaj za pretraživanje, uključene su sljedeće metode:

1. Pretraživanje po kategorijama

Kada je tema informacije uređena tako da pretraživanje može biti obavljeno od širokog pojma ka manjem pojmu to je kategorija. **Kategorijsko pretraživanje** je metoda pretraživanja ciljnih informacija prateći kategoriju.

2. Pretraživanje pomoću ključne riječi

Riječ koja nam govori o pojmu pretraživanja za pretraživanje informacija zove se **ključna riječ**. **Pretraživanje pomoću ključne riječi** je metoda pretraživanja ciljnih informacija unosom ključne riječi.

Pravilo

Bilo ko može primiti informacije s Interneta. Vjerodostojnost ocjenjuje onaj koji prima informacije. Treba voditi računa o autorskim pravima nad tim informacijama.

2) Vrste programa za pretraživanje

1. Direktorijska vrsta (registracijski tip)

S direktorijskom vrstom uređaja za pretraživanja informacije su ručno uređene na osnovu sažetih informacija. Kao rezultat, pouzdanost sadržaja je velika i ima manje nepotrebnih informacija. U mnogo slučajeva kreator Web-stranice direktno napravi popis podataka.

2. Robotski tip (tip pretraživanja cjelokupnog teksta)

S robotskom vrstom programa pretraživanja, program koji se zove Web-robot periodično patrolira Web-serverom (1) kako bi sakupio informacije i automatski ih sredio. Kao rezultat, količina informacija je velika i uključeno je mnogo nepotrebnih informacija.

(1) Ovo je kompjuter na kome je smještena Web-stranica na Internetu.

Zadatak

Uporedite svojstva direktorijske vrste pretraživanja, programa pretraživanja i robotskog tipa pretraživanja.

3) Pretraživanje informacija pomoću ključne riječi

Vježba 1. Pretražite muzej u Tokiju pomoću ključne riječi

Želite provjeriti informacije koje se odnose na muzej u Tokiju. Pretražimo informacije koje se odnose na “muzej” u Tokiju koristeći program pretraživanja.

Procedura

1. Prikaz programa za pretraživanje

Pokrenite pretraživač i unesite URL programa za pretraživanje u polje za unos adrese. Ako pritisnete taster Enter, prikazana je stranica programa za pretraživanje.

2. Unos ključne riječi

Unesite "muzej u Tokiju" u polje unosa ključne riječi. Ako pritisnete taster za pretraživanje, informacije koje se tiču Tokija i muzeja počinju se pretraživati.

3. Pretraživanje Web-stranice

Kliknite na naslov (informacije o linku) za koji mislite da sadrži ciljne informacije iz nađenih informacija i prikažite odgovarajuću Web-stranicu. Suzite izbor informacija pretraživanjem Web-stranica jedne za drugom i pronađite ciljnu Web-stranicu.

The screenshot shows the Tokyo National Museum website. The 'The TNM Collection' section is active, and the 'Painting' category is selected. Below the category selection, a table lists several artworks.

Property	Name	Donated	Period
Important Cultural Property.	Portrait said to be of Ashikaga Yoshimasa.	Attributed to Tosa Mitsunobu.	Muromachi Period, 15th century.
Important Cultural Property.	Portrait said to be of Nawa Nagatoshi.	By Hasegawa Tohaku.	Momoyama Period, 16th century.
Important Cultural Property.	Portrait of Sato Issai.	By Watanabe Kazan (1793-1841).	Edo Period, dated 1821.
National Treasure.	Portrait of Takami Senseki.	By Watanabe Kazan (1793-1841).	Edo Period, 19th century.

Zadatak

Unesite ime područja u kome živite i “muzej” u polje za unos ključne riječi i obavite pretraživanje.

4) Sistem pretraživanja pomoću ključne riječi

Pretraživanje pomoću jedne ključne riječi zove se **jednostavni uvjet**. S druge strane, uvjet koji povezuje jednu ili više ključnih riječi riječima I, ILI, i NE zove se **kombinovani uvjet**.

1. I pretraživanje

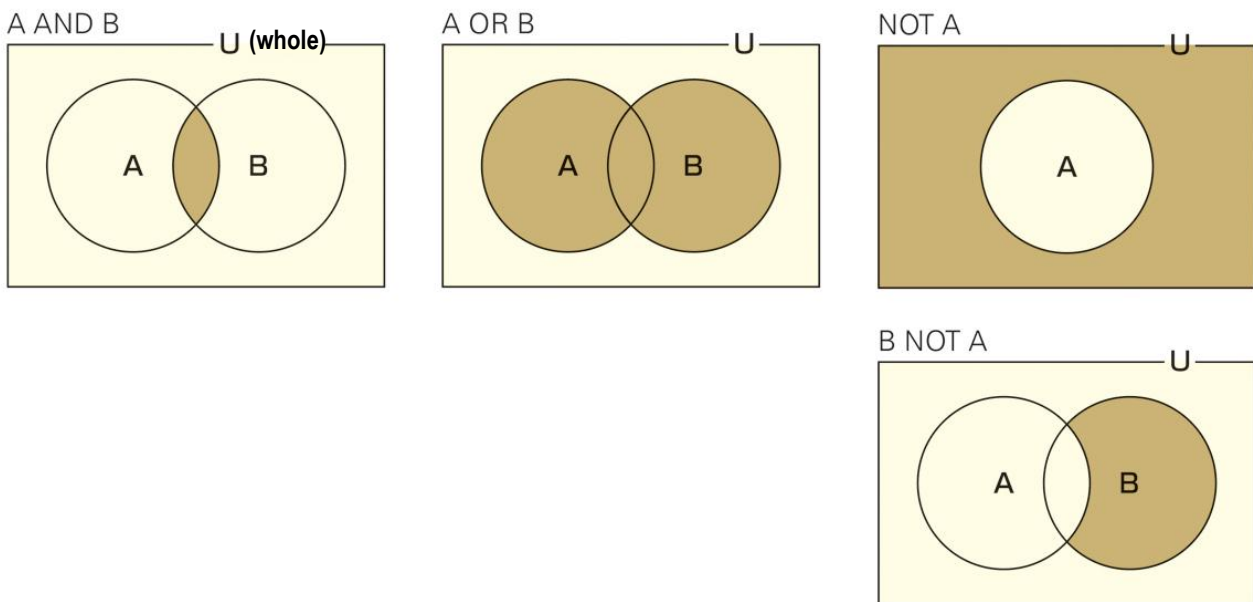
Kada suzite rezultat pretraživanja, pretraživanje se obavlja pod uvjetom da su obje ključne riječi „A” i „B” uključene. Ova metoda pretraživanja zove se **I pretraživanje**.

2. ILI pretraživanje

Pretraživanje se obavlja pod uvjetom da je bar jedna od ključnih riječi „A” ili „B” uključena. Ova metoda pretraživanja zove se **ILI pretraživanje**. S obzirom da se pretraživanje obavlja pod širim uvjetima nego kod I pretraživanja, broj nađenih rezultata se povećava.

3. NE pretraživanje

Kada suzite rezultat pretraživanja, pretraživanje se obavlja pod uvjetom da ključna riječ „A” nije uključena. Ova metoda pretraživanja zove se **NE pretraživanje**. Pretraživanje se često obavlja kombiniranjem, i pretraživanja pod uvjetom da je ključna riječ „B” uključena, ali „A” nije uključena.



B NE A

Pošto "NE" samo negira A, tačno predstavljanje je "B I (NE A)", tj., "nešto što je B, a nije A".

Slika 9. Konceptualni dijagram I, ILI, NE pretraživanja

5) Metoda pretraživanja

Kada se ciljne informacije ne mogu pretražiti ključnom riječju programa za pretraživanje, dobro je promijeniti metodu pretraživanja.

Tabela 1 ● Primjer upotrebe pretraživanja ključnom riječju

Situacija	Odgovor
Broj pretraženih rezultata je mali	(1) Promijenite program pretraživanja s direktorijske vrste na robotsku vrstu. (2) Promijenite ključnu riječ na uopćeni pojam. (3) Obavite pretraživanje s dodavanjem ILI (za I, promijenite u ILI). (4) Obrišite uvjet kao što je završni datum ažuriranja i obavite pretraživanje.
Broj pretraženih rezultata je veliki	(1) Promijenite proceduru pretraživanja s robotske vrste na direktorijsku vrstu. (2) Promijenite ključnu riječ na uopćeni pojam. (3) Obavite pretraživanje s dodavanjem I i NE. (4) Dodajte uvjet kao što je završni datum dopunjavanja podataka i obavite pretraživanje.

Vježba za kraj poglavlja

1. Odgovorite šta znače sljedeći pojmovi važni za objašnjavanje baze podataka.

- (1) Namijenjeni programi za relizaciju različitih funkcija baze podataka.
- (2) Elektronski riječnici koji su u obliku CD-ROM-a i DVD-a.

2. Upotrijebimo program za pretraživanje pod sljedećim uvjetima.

- (1) Odaberite zanimljivu temu i odlučite se za jednu ključnu riječ.
- (2) Obavite pretraživanje procedurom direktorijske vrste i procedurom robotskog tipa i uporedite broj pretraženih rezultata.
- (3) Kako biste suzili ili povećali broj pretraženih rezultata, odredite još jednu ključnu riječ.
- (4) Obavite I pretraživanje, ILI pretraživanje i NE pretraživanje s dvije ključne riječi procedurom direktorijske vrste i procedurom robotskog tipa i uporedite broj nađenih rezultata.

3. Objasnite razliku između sljedećih pojmova.

- (1) Hijerarhijska baza podataka, mrežna baza podataka, relaciona baza podataka.
- (2) Primarne informacije i sekundarne informacije.
- (3) Činjenična baza podataka i referentna baza podataka.
- (4) Offline baza podataka i online baza podataka.
- (5) Direktorijska vrsta programa za pretraživanje i robotski tip procedura za pretraživanje.

Dio 2. Kreiranje baze podataka

Danas su pretežno u upotrebi relacione baze podataka koje se mogu koristiti na PC-u bez ograničenja. U ovom poglavlju naučit ćemo o općim metodama kreiranja relacione baze podataka.

1. Šta je relaciona baza podataka?

1) Funkcionisanje programa baze podataka

U relacionoj bazi podataka, koja se trenutno najviše koristi, možete lako obrađivati ili mijenjati podatke povezujući dvodimenzionalne tabele. Ako koristite program za kreiranje baza podataka, elementi baze podataka su:

TABELE – (Tables) su glavna komponenta baze podataka jer se u njima nalaze svi podaci sadržani u bazi podataka. Za bolju organizaciju podataka poželjno je imati više tabela.

QUERY ili UPITI – Komponenta baze podataka kojom se koristimo kada želimo naći neki podatak ili grupu podataka iz jedne ili više tabela na osnovi nekog uvjeta ili parametra (vrijednost koju unosimo svaki put prije pokretanja izvještaja). Te podatke možemo samo gledati, ali i mijenjati ih.

OBRASCI (Forms) prikazuju podatke sadržane u tabelama i upitima i omogućavaju da dodate nove podatke i ažurirate ili obrišete postojeće podatke.

REPORTI ili IZVJEŠTAJI – Izvještaj je način prikazivanja podataka prilagođen printanom obliku.

STRANICE ZA INTERNET – One su spoj forma i izvještaja i služe za prikazivanje i unos podataka na Internetu ili intranetu.

MACROI – Macro koristimo kada želimo automatizirati neku radnju.

MODULI – Modul je kolekcija Visual Basic deklaracija i procedura koje su spremljene zajedno kao cjelina.

Kombiniranjem ovih komponenata i njihovo povezivanje i sinhroniziranje čini bazu podataka. Što su komponente bolje postavljene u međusobne odnose to je baza podataka efikasnija i brža.

2) Struktura relacione baze podataka

Podaci su predstavljeni u obliku dvodimenzionalne tabele. Red u tabeli se zove slog (record), a on pokazuje podatke za 1 subjekt. Kolona u tabeli se zove polje (field).

	Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjeljenje	Bivša osnovna šk	Visina	Težina
	b001	Petar	bacač	3	2	Prva	185	85
	b002	Semir	bacač	3	4	Prva	180	90
	b003	Stjepan	bacač	3	1	Druga	175	70
	b004	Harun	udarač	3	8	Treća	165	55
	b005	Mario	udarač	3	7	Treća	178	72
	b006	Siniša	udarač	3	3	Druga	184	78
	b007	Željko	presretač	3	1	Četvrta	175	72
	b008	Elmedin	presretač	2	2	Prva	183	78
	b009	Vladimir	presretač	2	8	Treća	179	74

Slika 1. Struktura relacione baze podataka

Ako možemo da odredimo vrijednost jednog polja na osnovu vrijednosti nekog drugog polja, onda za takvo polje kažemo da je zavisno od onog drugog polja.

Polje od koga zavise sva druga polja naziva se **ključno polje**. Potrebno je da neko polje definišete kao polje primarnog ključa. Polje primarnog ključa mora biti unikatno i nije dozvoljeno da ima duplirane vrijednosti.

3) Vrste tabela

Postoje dvije vrste tabela:

- Master/glavna tabela

Ovo je tabela koja određuje osnovnu strukturu podataka u koju se smiještaju podaci.

- View/Pregledna tabela

Ovo je tabela koja određuje strukturu kada se podaci koriste. Podaci se uvoze iz master/glavne tabele ukoliko je potrebno.

Ista vrijednost ne može biti određena za primarni ključ.



(1) U ovome trenutku, master/glavna tabela nije ponovo napisana.

4) Kako obraditi podatke

Za osnovne metode obrade za kreiranje pregledne tabele iz master/glavne tabele, postoje tri vrste: **selekcija** kako bi se uzeo samo slog koji ispunjava uvjet, **projekcija** kako bi se uzelo samo neophodno polje, i **veza** kako bi kombinovali dvije ili više tabela za kreiranje nove tabele. Svaki rezultat je prikazan u virtuelnoj tabeli.

Osnovna tabela 1

Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjeljenje	Bivša osnovna	Visina	Težina
b001	Petar	bacač	3	2	Prva	185	85
b002	Semir	bacač	3	4	Prva	180	90
b003	Stjepan	bacač	3	1	Druga	175	70
b004	Harun	udarač	3	8	Treća	165	55
b005	Mario	udarač	3	7	Treća	178	72
b006	Siniša	udarač	3	3	Druga	184	78

Osnovna tabela 2

Kod ut	Članski kod	Palica	Broj udaraca
s001	b001	4	2
s002	b001	4	1
s003	b001	4	1
s001	b002	4	0
s002	b002	4	2
s003	b002	4	2

Projekcija

Uzmite određeno polje iz tabele i kreirajte drugu tabelu (članski kod, ime člana, pozicija)

Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjel
b001	Petar	bacač	3	2
b002	Semir	bacač	3	4
b003	Stjepan	bacač	3	1
b004	Harun	udarač	3	8
b005	Mario	udarač	3	7
b006	Siniša	udarač	3	3

Virtuelna tabela 3

Veza

Kreirajte novu tabelu na osnovu zajedničkih osobina iz više od jedne tabele (članski kod, ime člana, palice, broj udaraca)

Članski kod	Ime člana	Palica	Broj udarac
b001	Petar	4	1
b001	Petar	4	2
b002	Semir	4	0
b002	Semir	4	2
b003	Stjepan	3	0
b003	Stjepan	3	1

Virtuelna tabela 2

Selekcija

Uzmite red iz tabele pod uvjetom selekcije i kreirajte drugu tabelu (pozicija = bacač)

Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjeljenje	Bivša osnovna	Visina	Težina
b001	Petar	bacač	3	2	Prva	185	85
b002	Semir	bacač	3	4	Prva	180	90
b003	Stjepan	bacač	3	1	Druga	175	70

Virtuelna tabela 4

Slika 2. Selekcija / projekcija / veza

2. Dizajn relacione baze podataka

Kako biste kreirali bazu podataka, potrebno je struktuisati podatke počevši od faze dizajna. Ako ne odlučite koji elementi se unose u koju tabelu unaprijed, baza podataka se ne može kontrolisati, a količina podataka se povećava.

1) Analiza podataka

Ovdje provjeravamo proceduru gdje menadžer bejzbol kluba uređuje knjigu rezultata koristeći program za kreiranje baze podataka.

Podaci jedne utakmice i polja svakog podatka koja su ručno izračunata prikazana su na sljedeći način:

[1] Podaci vezani za utakmicu

- Kod utakmice, kodni broj za identifikaciju utakmice.
- Kod protivničke škole, kodni broj za identifikaciju protivničke škole.
- Datum, protivnička škola, ime utakmice, rezultat naše škole, rezultat druge škole.

[2] Podaci vezani za svakog člana

Članovi koji su učestvovali na utakmici.

- Članski kod, kodni broj za identifikaciju člana.
- Ime člana, pozicija, razred, odjeljenje, bivša osnovna škola, visina, težina.
- Palice, broj udaraca, podaci o rezultatima utakmice svakog člana.

Knjiga informacija o rezultatima bejzbol utakmice srednje škole									
Kod utakmice s001		Datum: 28. mart 2007.g.			Ime utakmice: Proljetna serija 1. krug				
Kod druge škole: t001		Druga škola: me unarodna			Rezultat naše škole: 5		Rezultat druge škole: 2		
Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjelj.	Bivša osn. škola	Visina	Težina	Palice	Broj udaraca
b001	Kenta ASAKURA	Bacač	3	2	Chihoku	185	85	4	2
b002	Sho INOUE	Hvatač	3	4	Atsumi	180	90	4	0
b003	Ryo KANO	Desno	3	1	Toshima	175	70	3	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

■ Za knjigu rezultata nije neophodno imati zasjenjeni dio, me utim, potrebno je, jer je va no polje koje ovaj sistem koristi.

Slika 3. Sadašnja knjiga rezultata

2) Normalizacija

Normalizacija se svodi na izučavanje relacija između tabela, atributa (kolona) i međusobne zavisnosti atributa u cilju izbjegavanja nepotrebnog ponavljanja podataka. Cilj normalizacije je minimiziranje ponavljanja podataka, smanjenje broja nelogičnih podataka, izrada strukture pogodne za održavanje. Normalizacija se sastoji od 5 koraka od kojih ćemo mi učiti najvažnija 3 koraka.

Četvrta i peta normalizacija je ostavljena za profesionalce.

Prednosti normalizacije podataka su:

- Nema dupliranih podataka.
- Ažuriranje (dodavanje, brisanje) se lako izvodi.
- Ne pojavljuje se suprotnost podataka.

1. Prvi korak normalizacije

Prvi korak normalizacije ima zadatak da napravi selekciju i odvoji ono što se ponavlja (Slika 4). U ovoj fazi podaci nisu normalizovani, međutim, moguće je identifikovati cijelu tabelu sa primarnim ključem, kodom utakmice.

Određeni dio							Ponovljeni									
Kod utakm.	Datum	Kod druge škole	Druga škola	Ime utakmice	Rezultat naše škole	Rezultat druge škole	članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjel	Bivša osnovna škola	Visina	Težina	Palice	Broj udaraca
s001	2007/03/28	t001			5	2	b001	Kenta ASAKURA	Baca	3	2	Chihoku	185	85	4	2
							b002	Sho INOUE	Hvata	3	4	Atsumi	180	90	4	0
							b003	Ryo KANO	Desno	3	1	Toshima	175	70	3	1

Slika 4. Tabela koja nije normalizovana

Tabela je uređena sljedećim dijelovima.

Određeni dio

Polja (kod utakmice do rezultata druge škole) određenog dijela su podaci koji se pojavljuju samo jednom i određuju se samo po utakmici, tako da zavise od koda utakmice.

Ponovljeni dio

Polja (članski kod do broja udaraca) ponovljenog dijela su podaci koji se ponovo pojavljuju i pokazuju rezultat svakog člana u svakoj utakmici, tako da zavise od koda utakmice i članskog koda.

U **prvoj normalizaciji**, primarni ključ je dodijeljen i postavljen u određeni dio (1) i ponovljeni dio. Tako ćemo dobiti dvije tabele. Ovako sređeni podaci nalaze se u takozvanoj **prvoj normalnoj formi**. Odredite primarni ključ tako da se podaci u polju ne dupliraju. "Kod utakmice + članski kod" postaju primarni ključevi.

(Na slici 4, članski kod će se tretirati kao primarni ključ, međutim, postoje podaci za više od jednog člana po jednoj utakmici u ponovljenom dijelu, tako da "kod utakmice + članski kod" postaju primarni ključevi.)

Na ovaj način je moguće identifikovati podatke ponovljenog dijela pomoću dva koda: kod utakmice i članski kod.

Određeni dio	<u>Kod utakmice</u>	Datum	Kod druge škole	Druga škola	Ime utakmice	Rezultat naše škole	Rezultat druge škole				
Ponovljeni dio	<u>Kod utakmice</u>	<u>Članski kod</u>	Ime člana	Pozicija	Razred	Class	Bivša osnovna škola	Visina	Težina	Palice	Broj udaraca

Polje podvučenog dijela pokazuje primarni ključ.

Slika 5. Prvi normalni oblik

(1) Npr. postoji polje "pobjeda ili poraz", do njega se može doći iz "rezultat naše škole" i "rezultat druge škole", tako da ga eliminišete.

2. Drugi korak normalizacije

Druga normalizacija ima zadatak da identifikuje potpune zavisnosti od ključnog podatka tako da se tabele mogu povezati. Ovako sređeni podaci nalaze se u takozvanoj **drugoj normalnoj formi**.

Tabela A (zavisi samo od koda utakmice)

Pošto polja (datum do rezultat druge škole) određenog dijela zavise od koda utakmice, ove podatke smjestit ćemo u Tabelu A.

Tabela B (zavisi samo od članskog koda)

Pošto polja (ime člana do težina) ponovljenog dijela zavise od članskog koda smjestit ćemo ih u Tabelu B.

Tabela C (zavisi od koda utakmice + članski kod)

Polja (palice i broj udaraca) koja su ostala poslije odvajanja tabele B od ponovljenog dijela mogu biti povezana samo ako je određen kod utakmice ili članski kod.

Pošto ova polja ne mogu biti određena ako oba koda nisu određena, oni upotpunosti zavise od primarnih ključeva.

Na ovaj način za polja (ime člana do težine) ponovljenog dijela, podaci mogu biti uneseni odjedanput.

Tabela A	<u>Kod utakmice</u>	Datum	Kod druge škole	Druga škola	Ime utakmice	Rezultat naše škole	Rezultat druge škole
Tabela B	<u>Članski kod</u>	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjel	Bivša osnovna škola	Težina
Tabela C	<u>Kod utakmice</u>	<u>Članski kod</u>	Palice	Broj udaraca			

Slika 6. Drugi normalni oblik

3. Treći korak normalizacije

Treći korak normalizacije ima zadatak da odstrani sve prenosne zavisnosti. To znači da je potrebno izolovati one podatke u relaciji koji naizgled zavise samo od primarnog ključa, a u stvari, zavise i od drugog podatka u relaciji. Ovako sređeni podaci nalaze se u takozvanoj **trećoj normalnoj formi**. Pošto podatak "protivnička škola" u tabeli A na slici 6. zavisi od "kod protivničke škole" koji je polje koje nije primarni ključ, oformit ćemo tabelu D trećom normalizacijom kako je prikazano na slici 7. Tabela ponovo napisana **trećom normalizacijom** zove se treći normalni oblik.

Tabela A	<u>Kod utakmice</u>	Datum	Kod druge škole	Ime utakmice	Rezultat naše škole	Rezultat druge škole	
Tabela B	<u>Članski kod</u>	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjel	Bivša osnovna škola	Težina
Tabela C	<u>Kod utakmice</u>	<u>Članski kod</u>	Palice	Broj udaraca			
Tabela D	<u>Kod druge škole</u>	Druga škola					

Slika 7. Treći normalni oblik

Normalizacija

Prva normalizacija: određuje primarni ključ, tabela podijeljena na određeni dio i ponovljeni dio.

Druga normalizacija: polja koja zavise od primarnog ključa smještaju se u drugu tabelu.

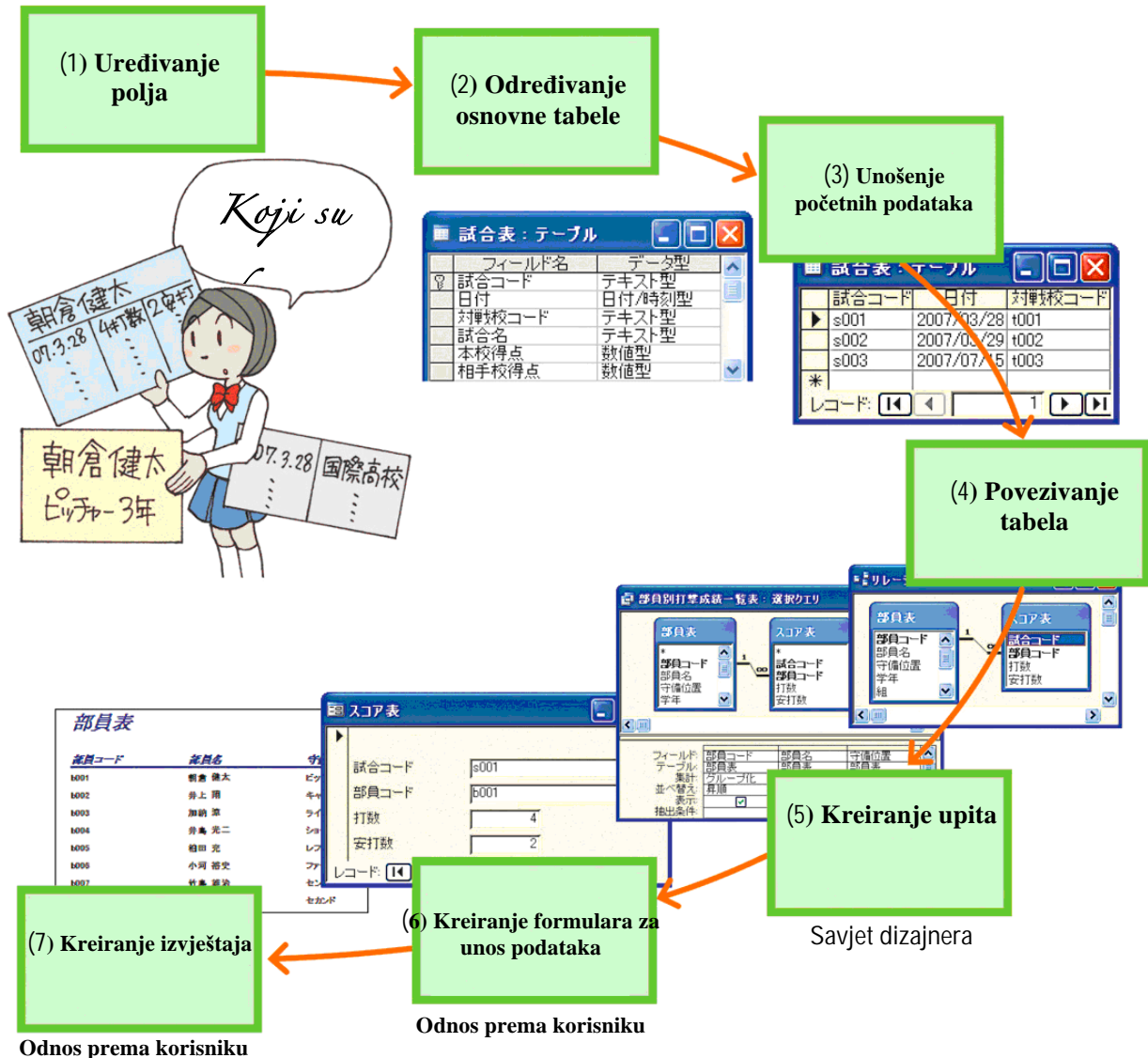
Treća normalizacija: polja koje zavise od polja koje nije primarni ključ, smještaju se u novu tabelu.

Zadatak

Dodajte "kod bivše osnovne škole" u tablu na slici 3 i normalizujte je.

3. Kreiranje relacione baze podataka

Kreiranje baze podataka i obrada podataka za relacionu bazu podataka izvodi se na sljedeći način:



Slika 8. Procedura kreiranja baze podataka

1) Određivanje osnovne tabele

Prvo kreirajte bazu podataka pod imenom "bejzbol klub".
 Odredimo imena polja i odredimo zavisnost polja i primarni ključ.

Primjer 1. Kreiranje prve tabele "Tabela članstva"

Definišimo atribut svakog polja u master/glavnoj tabeli, "Tabela članstva" kako je prikazano u tabeli.

Ime polja	Tip ključa	Tip (polje) podataka
lanski kod	Primarni klju	Tekstualni tip
Ime lana		Tekstualni tip
Pozicija		Tekstualni tip
Razred		Tekstualni tip
Odjeljenje		Tekstualni tip
Bivša osnovna škola		Tekstualni tip
Visina		Broj ani tip
Te ina		Broj ani tip

Procedura

1. Kreirajte tabelu i unesite ime polja i tip podataka.
2. Odredite primarni ključ [članski kod].
3. Sačuvajte je pod imenom " tabela članstva".

Zadatak

Kreirajte master/glavne tabele, "tabela utakmice", "tabela rezultata" i "tabela protivničke škole".

<Preporuka> Tip podataka

Tip Podatka	Koristi se za	Veličina
Text	Manji tekst, može se kombinirati sa brojevima kao što su telefonski brojevi, poštanski brojevi itd.	Do 255 znakova
Memo	Veći tekst koji koristimo za opise i slično.	Do 64.000 znakova
Number	Numerički podaci korišteni za matematičke operacije, osim operacija nad valutama-za to imamo poseban tip.	1,2,4,8 ili 16 bytova ovisno o formatu
Date/Time	Koristimo ga za datume ili vrijeme	8 bytova
Currency	Za računanje sa valutama (ovako izbjegavamo moguća zaokruživanja pri računanju).	8 bytova
AutoNumber	Automatski brojač koji se svaki red poveća (smanji) za 1 ili stavlja neki proizvoljni broj.	4 ili 16 (Replication ID) bytova
Yes/No	Sadrži samo da ili ne vrijednost.	1 bit
OLE Object	Objekti drugih programa kao što su dokumenti Worda, Excela, slike, zvukovi itd.	Ograničeno samo veličinom hard disca
Hyperlink	Adresa nekog fajla na našem kompjuteru ili Internetu.	Do 64.000 znakova
Lookup Wizard	Stvara polje koje se popunjava iz polja neke druge tablice ili iz liste zadanih vrijednosti.	Isto kao polje iz kojeg se popunjava

2) Unos podataka

Nakon što je tabela definirana, unesite podatke.

Vježba 2. Unos podataka

Unesite podatke u "tabelu članstva".

Procedura

Članski kod	Ime člana	Pozicija	Razred	Odjeljenje	Bivša osnovna	Visina	Težina
b001	Petar	bacač	3	2	Prva	185	85
b002	Semir	bacač	3	4	Prva	180	90
b003	Stjepan	bacač	3	1	Druga	175	70
b004	Harun	udarač	3	8	Treća	165	55
b005	Mario	udarač	3	7	Treća	178	72
b006	Siniša	udarač	3	3	Druga	184	78
b007	Željko	presretač	3	1	Četvrta	175	72
b008	Elmedin	presretač	2	2	Prva	183	78
b009	Vladimir	presretač	2	8	Treća	179	74
b010	Mirko	držač prve baze	2	3	Četvrta	177	70
b011	Mario	držač prve baze	3	2	Druga	176	72
b012	Benjamin	držač prve baze	3	4	Treća	180	75
*						0	0

1. Otvorite tabelu "tabela članstva" i unesite podatke.
2. Unesite kod člana, ime člana, poziciju, razred, odjeljenje, bivšu osnovnu školu, visinu i težinu.
3. Zatvorite tabelu.

Zadatak

Unesite podatke u "tabelu rezultata", "tabelu utakmice" i "tabelu protivničke škole" kao što je prikazano na slici:

Kod utakmic	Članski	Palica	Broj ud
s001	b001	4	2
s002	b001	4	1
s003	b001	4	1
s001	b002	4	0
s002	b002	4	2
s003	b002	4	2
s001	b003	3	1
s002	b003	4	1
s003	b003	3	0
s001	b004	4	2
s002	b004	4	1
s003	b004	4	2
s001	b005	4	1
s002	b005	4	3
s003	b005	3	1
s001	b006	3	0
s002	b006	3	0
s003	b006	4	1
s001	b007	4	0
s002	b007	3	1

Kod utakm	Datum	Kod druge š	Ime utakm	Rez naše š	Rez druge š
s001	28.3.2007	t001	1 krug	5	2
s002	29.3.2007	t002	2 krug	3	6
s003	15.7.2007	t003	3 krug	3	2
*				0	0

Kod druge ško	Druga škola
t001	prva
t002	druga
t003	treća
*	

3) Povezivanje tabela

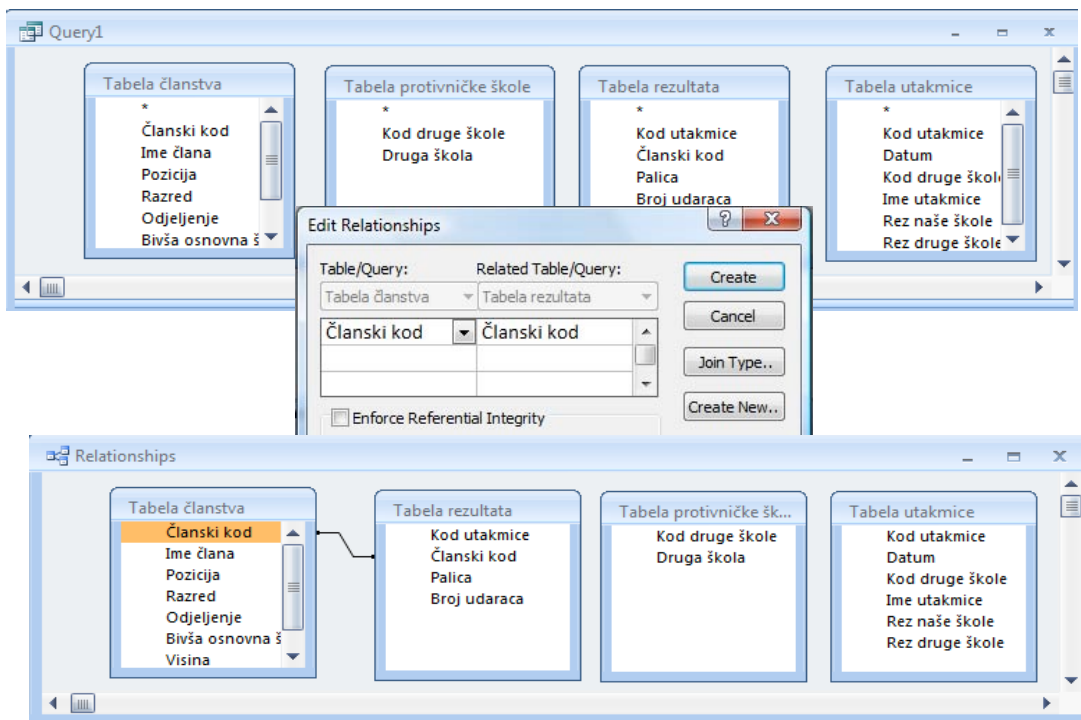
Jedna od važnijih mogućnosti u upravljanju tabelama baze podataka je povezivanje i korištenje podataka iz više tabela.

Vježba 3. Kreiranje relacija

Napravite relaciju za [članski kod] iz tabela "tabela članstva" i "tabela rezultata".

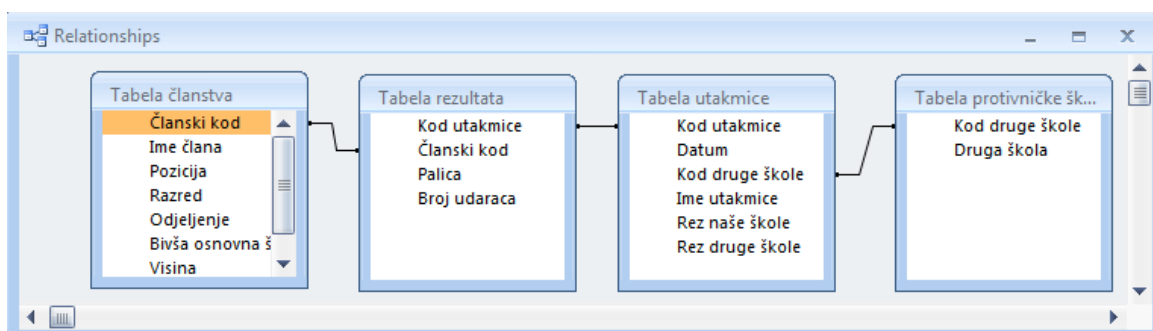
Procedura

1. Otvorite bazu podataka „bejzbol klub“ kako biste napravili relaciju. Iz menija Tools odaberite komandu Relationships i dobit ćete dijalog Show Table. Kada dobijete njegov prikaz odaberite tabelu "Tabela članstva" i kliknite na Add, isto uradite sa tabelama "tabela rezultata", "tabela utakmice" i "tabela protivničke škole".
2. Povucite [kod člana] "Tabele članstva" i pustite dugme miša na [kod člana] "tabele rezultata".
3. Pojavit će vam se dijalog Edit Relationships, kliknite na dugme Create da potvrdite kreiranje relacije.



Zadatak

Napravite relaciju za [kod utakmice] i [kod protivničke škole] kao što je prikazano na slici.



4) Kreiranje upita

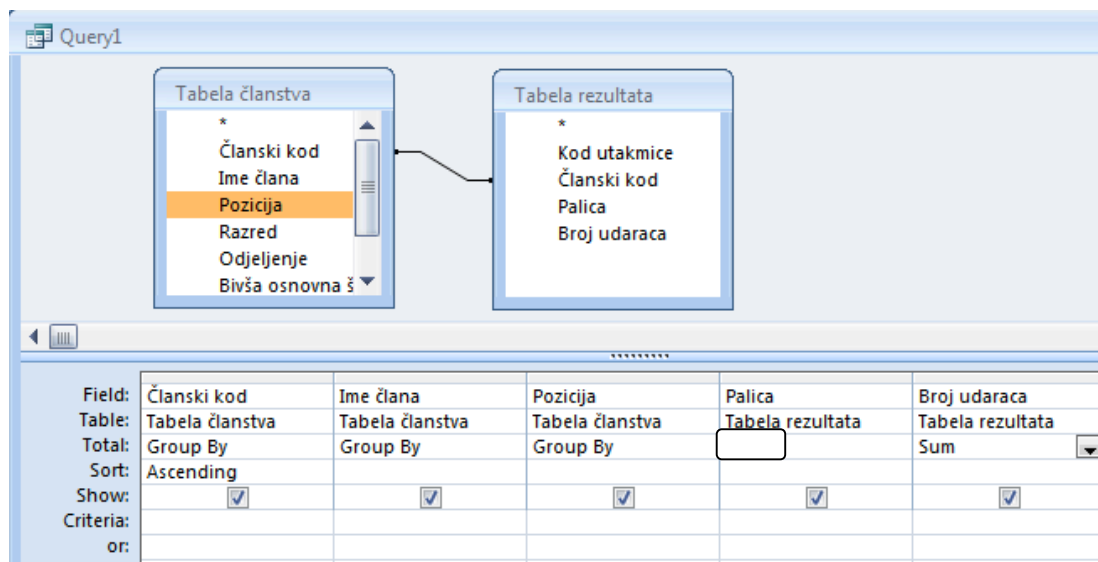
Osnovna osobina baze podataka je mogućnost jednostavnog i brzog pristupa podacima koji se, uglavnom, ostvaruje kroz upite. Upite ćete koristiti za biranje zapisa, ažuriranje tabela, dodavanje novih zapisa tabeli i biranje određenih grupa zapisa koji ispunjavaju određene kriterije.

Vježba 4. Napravite popis rezultata udaraca za svakog člana

Napravimo tabelu "popis rezultata udaraca za svakog člana" koristeći table "tabela članstva" i "tabele rezultata".

Procedura

1. Odaberite Queries/Create query in Design view i odaberite table "tabela članstva" i "tabelu rezultata".
2. Iz „tabele članstva“ odaberite polja [kod člana], [ime člana] i [poziciju], a iz "tabele rezultata" odaberite [palicu] i [broj udaraca].
3. U opciji sort polja Članski kod odaberite rastući poredak (Ascending).
4. Za polja Palica i Broj udaraca iz opcije Total odaberite izračunavanje ukupnog zbira (2).
5. Zatvorite prozor Query 1.
6. Sačuvajte pod imenom "popis rezultata udaraca za svakog člana".



Članski kod	Ime člana	Pozicija	SumOfPalica	SumOfBroj udaraca
b001	Petar	bacač	12	4
b002	Semir	bacač	12	4
b003	Stjepan	bacač	10	2
b004	Harun	udarač	12	5
b005	Mario	udarač	11	5
b006	Siniša	udarač	10	1
b007	Željko	presretač	7	1
b008	Elmedin	presretač	7	0
b009	Vladimir	presretač	7	2
b010	Mirko	držač prve k	1	1
b011	Mario	držač prve k	2	0
b012	Benjamin	držač prve k	3	2

(2) Ikona zbira

je Σ .

Zadatak

Napravite tabelu "popis udaraca po svakoj utakmici" kao što je prikazano na slici.

Datum	Druga škola	Ime utakmice	SumOfBroj udaraca	SumOfPalica
15.7.2007	treća	3 krug	7	22
29.3.2007	druga	2 krug	12	36
28.3.2007	prva	1 krug	8	36

Vježba 5.**Napravite tabelu prosjeka udaraca svakog člana**

Odaberimo upit "popis prosjeka udaraca za svakoga člana" i tabelu "popisa rezultata udaraca svakog člana".

Procedura

1. Prikažite izrađeni upit i dodajte "popis rezultata udaraca svakog člana" prikazanoj tabeli.
2. Odaberite [kod člana], [ime člana], [poziciju], [palica] i [broj udaraca].
3. Unesite formulu za izračunavanje prosjeka udaraca $[\text{broj udaraca}] / [\text{palica}]$ u novom polju.
4. Zatvorite prozor "popis rezultata udaraca svakog člana"
5. Sačuvajte ga pod imenom "popis prosjeka udaraca svakog člana".

The screenshot shows the design view of a query named "Popis rezultata udaraca za svakog člana kluba". It features two tables: "Tabela članstva" and "Tabela rezultata". The design view shows the following fields:

- Tabela članstva:** Članski kod, Ime člana, Pozicija, Razred, Odjeljenje, Bivša osnovna škola
- Tabela rezultata:** Kod utakmice, Članski kod, Palica, Broj udaraca

The data table below shows the results of the query:

Članski kod	Ime člana	Pozicija	SumOfPalica	SumOfBroj udaraca	Expr1
b001	Petar	bacač	8	2	0,25
b001	Petar	bacač	4	2	0,50
b002	Semir	bacač	4	0	0,00
b002	Semir	bacač	8	4	0,50
b003	Stjepan	bacač	3	0	0,00
b003	Stjepan	bacač	4	1	0,25
b003	Stjepan	bacač	3	1	0,33
b004	Harun	udarač	4	1	0,25
b004	Harun	udarač	8	4	0,50
b005	Mario	udarač	4	1	0,25
b005	Mario	udarač	3	1	0,33
b005	Mario	udarač	4	3	0,75
b006	Siniša	udarač	6	0	0,00
b006	Siniša	udarač	4	1	0,25
b007	Željko	presretač	4	0	0,00
b007	Željko	presretač	3	1	0,33
b008	Elmedin	presretač	7	0	0,00

5) Ekranski formulari za unos podataka

U cilju zaštite integriteta podataka u bazi, unos se ne vrši direktno u tabele već putem obrasca ili **forme** koja funkcioniše kao elektronski formular za unos podataka. Forme sadrže uputstva i objašnjenja koja se tiču procesa unosa podataka.

Napravimo obrazac za unos tako da ne morate direktno unositi podatke u tabelu.

Vježba 6. Izrada obrasca za unos podataka

Napravimo obrazac za unos podataka za "tabelu rezultata".

Procedura

- 1 Odaberite podlistak Forms, pa kliknite na dugme New.
- 2 Iz prozora New Form odaberite opciju AutoForm: Columnar, zatim odaberite tabelu „tabela rezultata“ i kliknite na ok.
- 3 Sačuvajte ga pod imenom "tabela rezultata".

Zadatak

Napravite formulare za unos podataka za "tabelu utakmice", "člansku tabelu" i "tabelu protivničke škole".

6) Kreiranje izvještaja

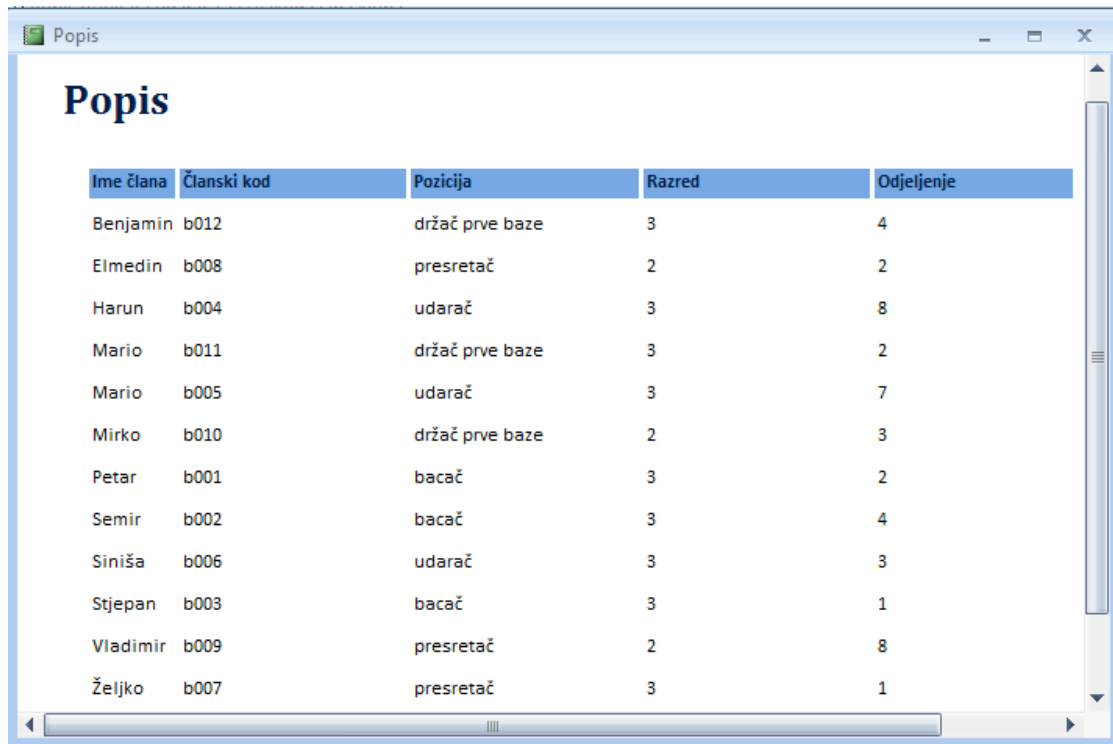
Izvještaji su krajnji proizvod većine aplikacija baza podataka. Izvještaji se prave na osnovu tabele ili upita. Koriste se za štampanje ili prikazivanje na ekranu podataka u unaprijed definisanom formatu.

Vježba 7. Kreiranje izvještaja tabele članstva

Prikažimo "tabelu članstva" koristeći funkciju kreiranja izvještaja.

Procedura

- 1 Odaberite " tabelu članstva " na obrascu za izradu izvještaja.
- 2 Ako odaberete "auto report: format tabele" izvještaj se automatski prikazuje.
- 3 Sačuvajte ga pod imenom " tabela članstva".



The screenshot shows a window titled "Popis" containing a table with the following data:

Ime člana	Članski kod	Pozicija	Razred	Odjeljenje
Benjamin	b012	držač prve baze	3	4
Elmedin	b008	presretač	2	2
Harun	b004	udarač	3	8
Mario	b011	držač prve baze	3	2
Mario	b005	udarač	3	7
Mirko	b010	držač prve baze	2	3
Petar	b001	bacrač	3	2
Semir	b002	bacrač	3	4
Siniša	b006	udarač	3	3
Stjepan	b003	bacrač	3	1
Vladimir	b009	presretač	2	8
Željko	b007	presretač	3	1

Zadatak

Napravite izvještaje “popisa prosjeka udaraca svake utakmice” i “popisa prosjeka udaraca svakog člana”.

7) Pretraživanje pod određenim uvjetom

Moguće je postaviti uvjet i pretraživati dosije koji ispunjava zadati uvjet.

Vježba 8. Pretraživanje pod uvjetom

Potražimo člana čiji je prosjek udaranja 0.3 ili više.

Procedura

- 1 Unesite " ≥ 0.3 " u "Criteria" prosjeka udaranja “ popisa prosjeka udaranja svakog člana”.
- 2 Prebacite ekran na prikaz podataka i provjerite rezultat.

Popis rezultata udaraca za svakog člana kluba

Field:	Članski kod	Ime člana	Pozicija	Palica	Broj udaraca	Expr1: [Tabela rezultata]	[Tabela rezultata]!Broj
Table:	Tabela članstva	Tabela članstva	Tabela članstva	Tabela rezultata	Tabela rezultata	Group By	Expression
Total:	Group By	Group By	Group By	Sum	Sum	Group By	Expression
Sort:	Ascending						
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criteria:							>=0,3
or:							

Popis rezultata udaraca za svakog člana kluba

Članski kod	Ime člana	Pozicija	SumOfPalica	SumOfBroj udaraca	Expr1
b001	Petar	bacač	4	2	0,50
b002	Semir	bacač	8	4	0,50
b003	Stjepan	bacač	3	1	0,33
b004	Harun	udarač	8	4	0,50
b005	Mario	udarač	3	1	0,33
b005	Mario	udarač	4	3	0,75
b007	Željko	presretač	3	1	0,33
b009	Vladimir	presretač	3	1	0,33
b010	Mirko	držač prve k	1	1	1,00
b012	Benjamin	držač prve k	2	2	1,00

Record: 1 of 10 No Filter Search

Zadatak

Potražite članove čiji je prosjek udaranja manji od 0,1.

Vježbe za kraj poglavlja

1. Napravite „popis godišnjeg rezultata člana“ koristeći svako polje „tabele članstva“.
2. Napravite „listu popisa prosjeka udaranja“ prikazan opadajućim redoslijedom prosjeka udaranja koristeći [kod člana], [ime člana] i [prosijek udaranja] "popisa prosjeka udaranja svakoga člana".
3. Izvršite normalizaciju tabele

Kod klijenta	Ime klijenta	Kod proizvoda	Ime proizvoda	Cijena po jedinici	Kupljena količina
SM0051	Daisuke YAMAURA	A2340	Magnetno-opti ki disk	400	2
SM0051	Daisuke YAMAURA	B0145	CD-R	100	5
SM0051	Daisuke YAMAURA	C3241	Miš	3000	1
NY0055	Akiko YANO	B0145	CD-R	100	10
NY0055	Akiko YANO	D6523	USB memorija	3200	1

Poglavlje 6. Informacijske tehnologije i društvo

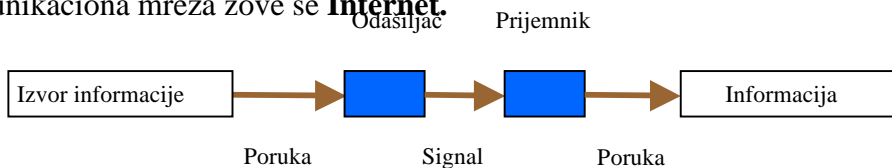
Dio 1. Informacijske tehnologije koje podržavaju društvo

S razvojem informacijskih tehnologija razvija se i informacijska oprema koja nam pomaže pri rješavanju različitih problema. Da bismo postali odgovorni korisnici informacijske opreme, trebali bismo razumjeti način njenog funkcionisanja i njenu ulogu u našem društvu.

1. Informacijska komunikacija

Prenošenje informacija zove se **informacijska komunikacija**. U informacijskoj komunikaciji poruka se šalje tako što se pomoću odašiljača pretvara u signal i tako putuje komunikacijskim linijama dok ne stigne do prijemnika koji je pretvara u prvobitni oblik.

Povezivanje kompjutera komunikacionim linijama zove se telekomunikaciona mreža. Telekomunikaciona mreža unutar škole ili radne organizacije zove se **LAN**, a globalna telekomunikaciona mreža zove se **Internet**.

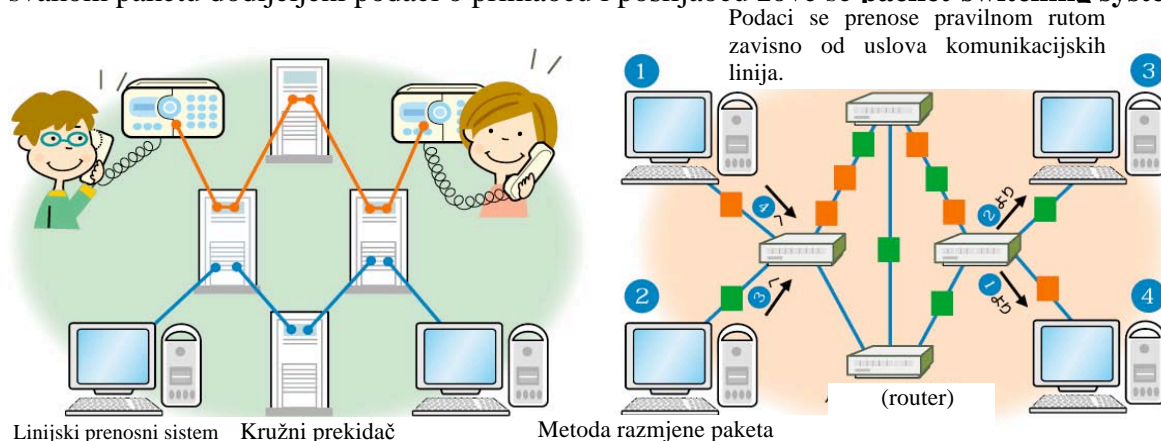


Slika 1. Sistem informacijske komunikacije

- (1) LAN (Local Area Network)- mreža koja pokriva ograničena (uža) geografska područja;
WAN (Wide Area Network)- mreža koja pokriva šira geografska područja.

1) Metoda komunikacije

Metoda komunikacije pomoću linije kao što je telefonska zove se **line switching system/linijski prijenosni sistem**. Kada koristite telefonsku liniju, možete dominirati linijom sve dok je sami ne prekinete, tako da komunikacija nije ometana. S druge strane, metoda slanja informacija kao sukcesivnog niza povezanih dijelova informacije tzv. paketa (**packet**), gdje su svakom paketu dodijeljeni podaci o primaocu i pošiljaocu zove se **packet-switching system**.

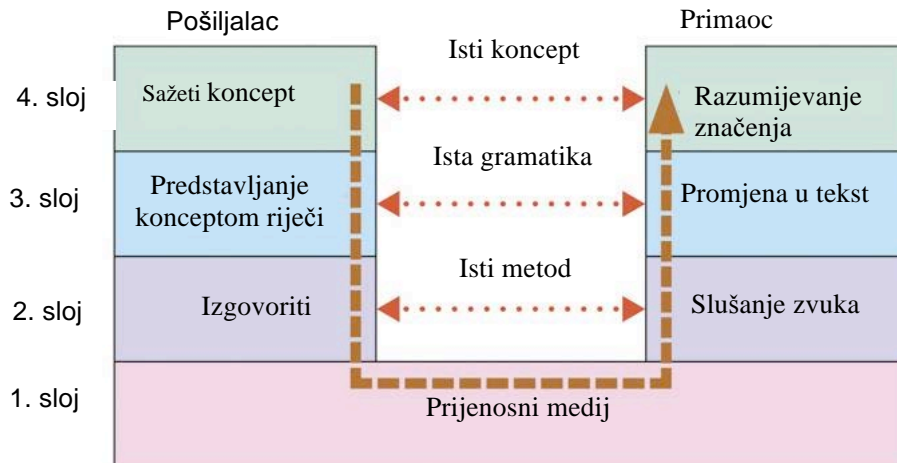


Slika 2. Sistem linijskog prespajanja i sistem paket prespajanja

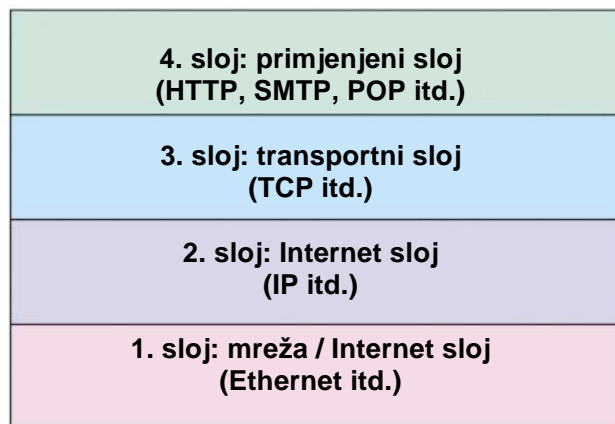
Proces prijenosa podataka podijeljenih u pakete preko niza mreža koje čine Internet vrši se uz pomoć odgovarajućih mrežnih protokola, a uređaji zaduženi za usmjeravanje paketa zovu se ruteri.

2) Komunikacija i protokol

Raznolikost hardverskih i softverskih tehnologija zahtijeva definisanje određenih pravila koja omogućavaju međusobnu komunikaciju u sistemu. Pravila i procedure koje omogućavaju primopredaju podataka između dvije tačke sistema naziva se protokol. Protokol se sastoji od slojeva, pri čemu svaki sloj ima svoju ulogu. Za protokol Interneta se koristi **TCP/IP** protokol. Slojevi protokola: 1. sloj može biti bakarna linija, optičko vlakno itd, 2. sloj je IP protokol, 3. sloj je TCP protokol i 4. sloj je inherentni protokol primjenjenog softvera.



Slika 3. Informacijska komunikacija razgovorom



Slika 4. Protokol Interneta

TCP	Protokol koji omogućava tačan prijenos podataka od izvorišta do odredišta. On se stara da paketi dođu do odredišta.
HTTP	(Hyper Text Transport Protocol) pomoću kojeg se prenosi Web-stranica od servera do korisnika.
SMTP	(Simple Mail Transfer Protocol) protokol je odgovoran za rad s elektronskom poštom. Protokol zadužen za slanje e-mailova (Outgoing mail server).
POP3	(Post Office Protocol 3) je protokol za primanje elektronske pošte. Kod nekih poslužitelja slanje i primanje se odvija po istom (MAIL) protokolu. Dok kod nekih drugih, slanje je po MAIL protokolu a primanje po POP protokolu.
ETHERNET	Uopćeno najrasprostranjeniji standard LAN-a.

3) IP adresa i ime domena

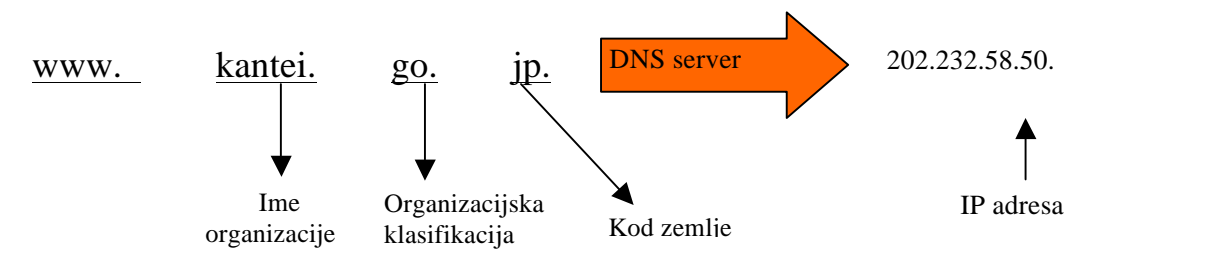
Opremi koja je priključena na Internet dodjeljuje se jedinstveni broj koji se zove **IP adresa**. Za IP adresu se koristi 32-bitna brojana vrijednost. Primjer IP adrese je 192.168.100.234. Kako je IP adresa brojana vrijednost, ljudima je teško da je zapamte u ovakvom zapisu. Iz tog razloga obično se koristi **ime domena** koje je zapisano slovima. Uređaj koji pretvara ime domena u IP adresu zove se **DNS server**.

Ime domena se sastoji od organizacijskog imena, klasifikacije i koda zemlje.

Tabela 1. Primjer domena (organizacijska klasifikacija, kod zemlje)

Primjer organizacijske klasifikacije				Primjer koda zemlje			
ac	Akademski mreža	net	Mrežna usluga	jp	Japan	de	Njemačka
co	Kompanija	gr	Privatna organizacija	cn	Kina	ru	Rusija
gov	Vladina agencija	edu	Osnovne škole, srednje škole	kr	Korea	it	Italija
org	Nekomercijalna organizacija	lg	Lokalna javna agencija	in	Indija	br	Brazil

Ime domena i IP adresa

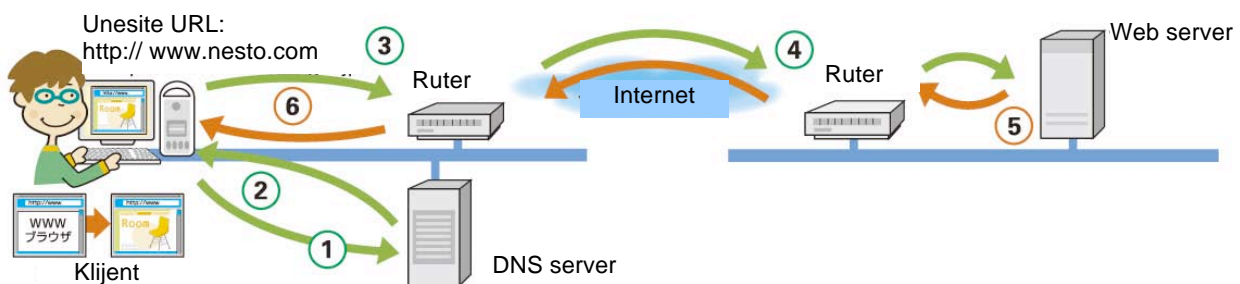


(1) "com" predstavlja komercijalnu kompaniju, "edu" predstavlja obrazovnu ustanovu

4) WWW

WWW predstavlja multimedijalni dio Interneta koji služi za pronalaženje informacija. Podaci s Web-stranice se smještaju na **Web-server**, a pretraživač služi za njihovo pretraživanje. Za pretraživač, mjesto Web-stranice je označeno URL-om "http://(ime domaćina.)ime domena/ime puta".

Slika 5. pokazuje kako je informacija poslata s Web-servera na pretraživač kao primjer.



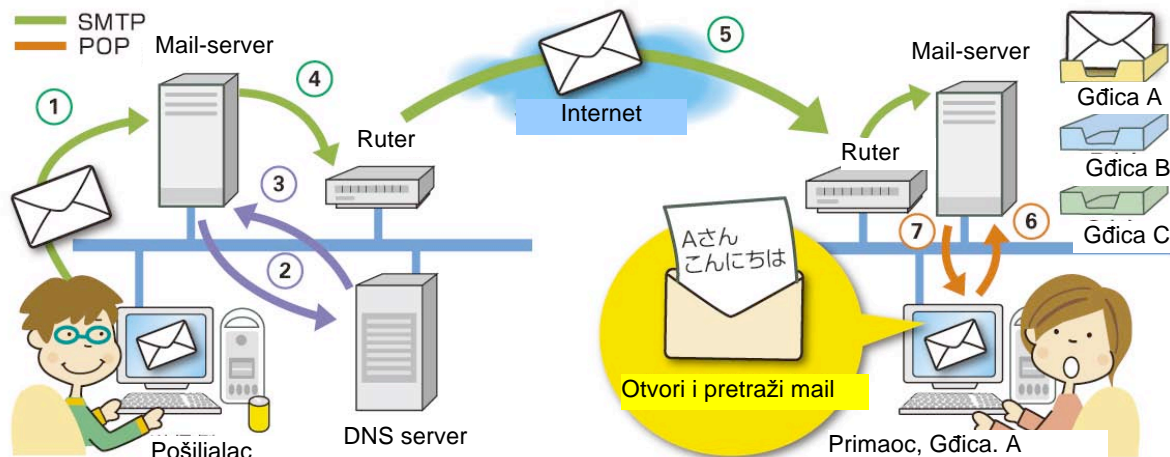
Slika 5. Sistem pretraživanja informacija pomoću Interneta

- (1) Klijent uzima ime domena s URL-a i informiše se o IP adresi Web-servera do DNS servera.
- (2) DNS server obavještava klijenta o pronađenoj IP adresi.
- (3) Podaci o imenu Web-stranice koju želite pretraživati, Web-server i IP adresa pošiljaoca itd. su priložene, i poslate su kao paket.
- (4) Paket je dostavljen na Web-server putem različitih rutera/usmjerivača na Internetu.
- (5) Podaci s Web-stranice se dijele u nekoliko paketa pa se šalju Internetom.
- (6) Podaci s Web-stranice se dostavljaju klijentu pomoću različitih rutera/usmjerivača redom, i prikazuju se na pretraživaču.
- (4) Ime puta je određeno imenom direktorija i datoteke, a nekad može biti i izostavljeno.
- (5) Kompjuter koji zahtijeva uslugu.
- (1) Razmjena paketa.

5) E-mail

Za kreiranje ili preuzimanje e-maila, koristi se program e-maila (mailer). Mail (poštanska) adresa ima sljedeći izgled "korisnički ID@ime domena". E-mail se dostavlja putem **mail-servera**. Obično se koriste protokoli koji se zovu **SMTP** i **POP** za slanje i primanje e-maila odnosno za izdvajanje dostavljenih e-mailova s mail-servera.

Slika 6. Prikazuje kako se e-mail šalje od klijenta kao pošiljaoca do klijenta primaoca.



Slika 6. Sistem dostavljanja e-maila

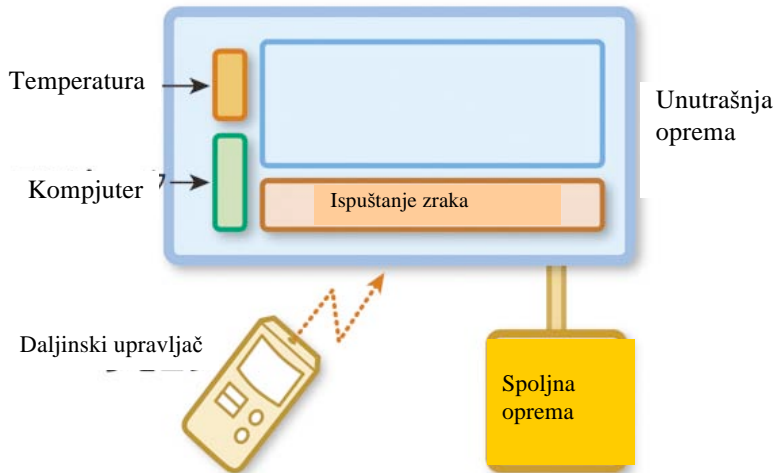
- (1) Klijent kao pošiljalac šalje podatke maila na mail-server.
- (2) Mail-server izdvaja ime domena iz mail adrese i informiše se o IP adresi s mail-servera te adrese do DNS-servera.
- (3) DNS-server obavještava IP adresu mail-servera o adresi mail-servera pošiljaoca.
- (4) Mail-server prilaže adresu i IP adresu pošiljaoca itd. podacima samog maila i šalje ga kao paket.
- (5) Paket se dostavlja na ciljni mail server pomoću raznih rutera/usmjerivača na Internet.
- (6) Klijent primalac traži od mail-servera da pošalje podatke maila ako je dostavljen.
- (7) Mail-server šalje podatke maila klijentu primaocu.

2. Mjerenje / kontrola pomoću kompjutera

1) Šta je to mjerenje / kontrola?

Klima uređaj u sebi ima ugrađen mali kompjuter koji izdaje uputstva i stalno mjeri temperaturu prostorije kako bi je prilagodio određenoj temperaturi.

Na ovaj način, utvrđivanje određenog stanje zove se **mjerenje**, a operacija koja se izvodi da bi se utvrdilo stanje zove se **kontrola**. Ako koristite kompjuter, možete izvesti mjerenje i kontrolu automatski bez radne snage.

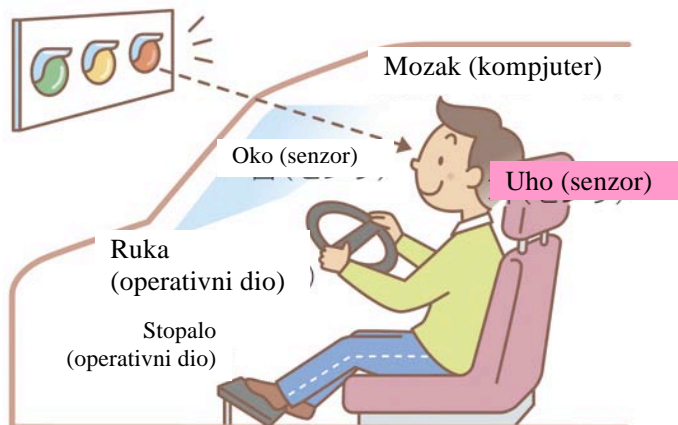


Slika 7. Mjerenje / kontrola klima uređaja

2) Sistem mjerenja / kontrole

Mjerenje / kontrola putem kompjutera provodi se pomoću tri vrste opreme.

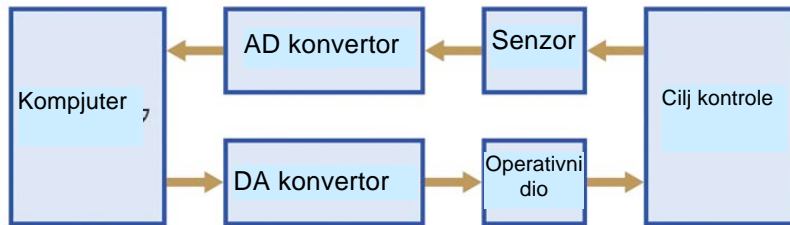
- [1] Senzor - izdvaja potrebne informacije.
- [2] Kompjuter - procjenjuje koje informacije su bitne koje je dobio od senzora.
- [3] Operativni dio - promoviše cilj kontrole pomoću instrukcija dobijenih od kompjutera.



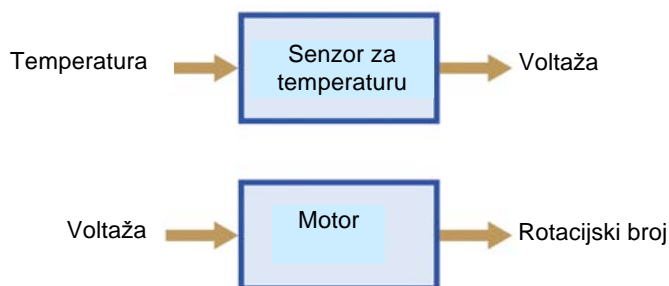
Slika 8. Poređenje mjerenja / kontrola čovjeka i kompjutera

Kod klima uređaja, razlika između sobne temperature izmjerene senzorom i podešene temperature upoređuje se pomoću kompjutera. Sobna temperature se stalno prilagođava pomoću kontrolisanja operativnog dijela.

Promjena informacije u drugu informaciju koja ima stalnu vezu s njom zove se konverzija (pretvaranje), a oprema koja se koristi za konverziju zove se konvertor. Opća konfiguracija mjerenja / kontrole pomoću kompjutera prikazana je na Slici 9.



Slika 9. Osnovna konfiguracija mjerenja / kontrole pomoću kompjuter



Slika 10. Primjer senzora / operativnog dijela

Uz AD konvertor i DA konvertor, senzor i operativni dio su takođe konvertori (Slika 10).

Možemo mjeriti / kontrolisati informacije koje se ne mogu direktno obrađivati kompjuterom, npr. temperature, i to kombinovanjem različitih konvertora.

(1) Npr., AD mjerni pretvarač (AD konvertor) pretvara analogne informacije u digitalne informacije koje su u proporcionaloj vezi.

(1) Kada senzor i operativni dio upravljaju digitalnim kvantitetom, konvertor nije neophodan.

3) Razmatranje sigurnosti

Tehnologija mjerenja / kontrole se primjenjuje na različitim područjima kao što su kućni aparati i industrijske mašine. Međutim, kada dođe do kvara opreme povezane sa kompjuterom, ili dođe do kvara zbog greške u programiranju, može doći do nesreće. Zbog toga je potrebno preduzeti sigurnosne mjere. Npr. šporet na plin automatski se gasi prilikom zemljotresa, primjenjuje se koncept pogriješi-ispravi sistem koji uvijek djeluje kada dođe do kvara.

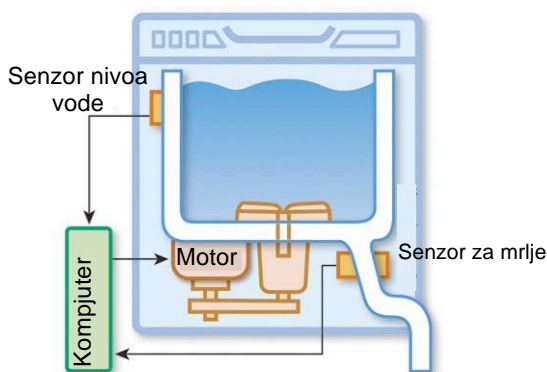


4) Primjer mjerenja / kontrole

1. Kućni aparati

U kućne aparate kao što su: mašina za pranje veša, DVD recorder i dr., ugrađen je mikroprocesor (MCU). Npr., kod mašine za pranje veša MCU uključuje pranje, ispiranje i cijeđenje, te automatski prilagođava nivo pranja i ispiranja prema količini vode i statusu mrlja pronađenih pomoću senzora.

Povezivanjem ovih kućnih aparata u mrežu, moguće je UKLJUČITI klima uređaj pomoću telefona. Kućni aparati s funkcijom komunikacije, koji se mogu povezati na mrežu kao što je Internet zovu se **informacijski aparati**.



Slika 11. Mjerenje / kontrola automatskog uređaja za pranje veša

2. Robot

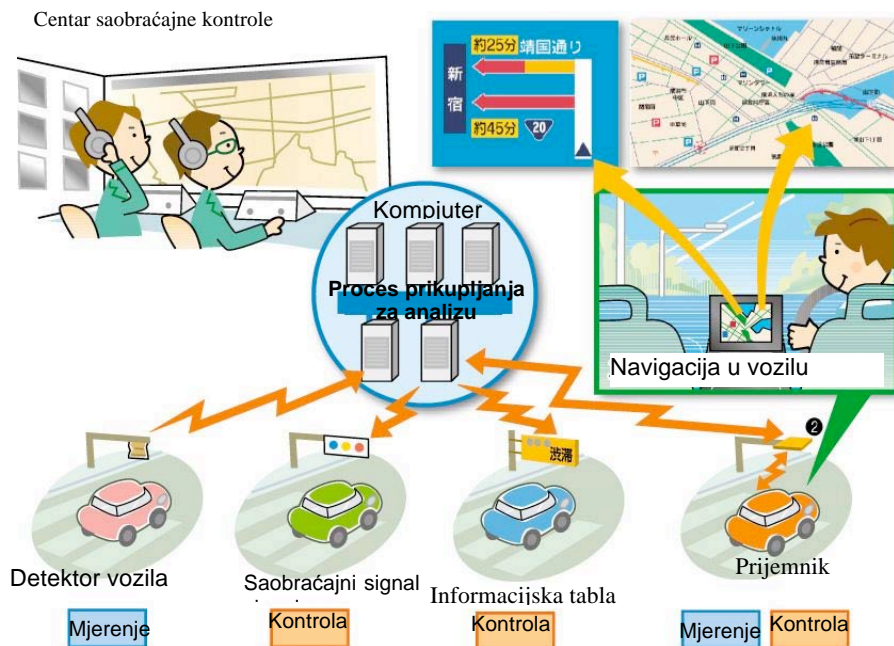
Riječ robot je češkog porijekla nastala od riječi „robota“ koja označava posao. Praktične potrebe su uvjetovale pronalaženje mašine koja će u određenim poslovima zamijeniti čovjeka. U početku su to bili opasni poslovi koji su štetno djelovali na čovjeka za vrijeme njihovog obavljanja. Roboti se primjenjuju u poslovima zavarivanja, za razna istraživanja u morima i okeanima, u kosmičkim istraživanjima, u oblasti medicine i savladavanju teško prohodnih terena.



Slika 12. Robot za zavarivanje

3. Sistem kontrole saobraćaja

Broj i brzina automobila, saobraćajne gužve itd...mjere se senzorom koji se zove detektor vozila koji je instaliran na putu i podaci se šalju kompjuteru centra saobraćajne kontrole. Podaci se analiziraju za kontrolisanje signala i saobraćajni podaci se prikazuju na informacijskoj tabli na putu ili na ekranu navigacijskog sistema automobila. Ovi podaci su povezani s rješavanjem saobraćajnih gužvi, smanjivanjem izduvnih gasova, bukom i saobraćajnim nesrećama, skraćivanjem vremena vožnje i smanjivanjem potrošnje goriva.



Slika 13. Sistem kontrole saobraćaja

- (1) Sistem koji obuhvata sistem kontrole saobraćaja zove se Inteligentni transportni sistem (ITS).
 (2) Strelica koja pokazuje na kompjuter pokazuje mjerenje, strelica koja izlazi iz kompjutera pokazuje kontrolu.

Vježba za kraj dijela

1. Prednost hijerarhije protokola. Koja od ponuđenih rečenica je netačna?
 - (1) Kako se protokol može razviti za svaki sloj, može se lako napraviti.
 - (2) Kada se napravi viši protokol, lako se može zamijeniti.
 - (3) Moguće je ugraditi protokole proizvodima istog proizvođača.
2. Kako se informacije šalju na Internet? Odaberite tačnu rečenicu.
 - (1) Informacije se šalju najmanjom razdaljinom između pošiljaoca i primaoca informacije.
 - (2) Informacije treće strane ne idu kroz rutu između pošiljaoca i primaoca informacije.
 - (3) Pošiljalac podijeli informacije i pošalje ih, a primalac ih ponovo sastavlja i vraća u prvobitno stanje.
 - (4) Svaka informacija podijeljena od strane pošiljaoca dolazi do primaoca istom rutom.

Dio 2. Informacijske tehnologije prilagođene korisniku

Ako već postoji tendencija, da društvo u kojem živimo učinimo što lagodnijim za život pojedinca, onda je potrebno kompjutere učiniti što jednostavnijim za upotrebu, jer u suprotnom ne doprinose „obogaćenju“ društva u kome živimo.

1. Sigurnost

U kompjuteru i telekomunikacionoj mreži, podaci i programi se mogu oštetiti slučajno ili namjerno nedozvoljenim upadom, prisluškivanjem, ometanjem, falsifikovanjem, blokiranjem i drugo. Kao posljedica javlja se potreba za preduzimanjem različitih mjera. Kako bi se poboljšala sigurnost, moramo preduzeti mjere zaštite.

Sigurnost

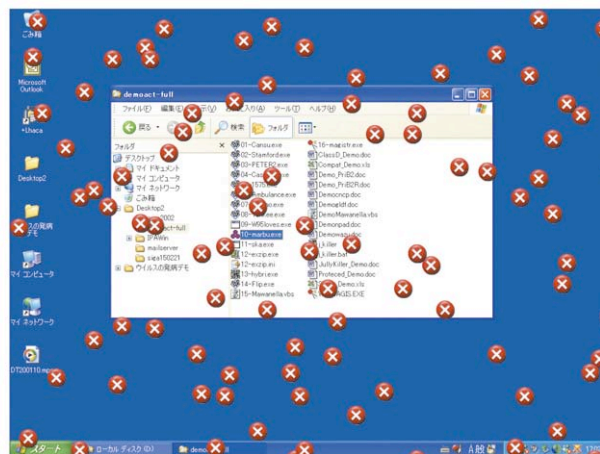
Budite pažljivi da ne biste postali žrtva ili učesnik cyber (informatičkog) kriminala.

1) Mjere sigurnosti

1. Antivirus

Program napravljen kako bi namjerno izazvao oštećenja, oštećujući programe i podatke zove se **kompjuterski virus (virus)**. Program koji pronalazi virus i izoluje zaraženu datoteku, te zaustavlja aktivnosti virusa zove se **antivirus program**.

Međutim, što se tiče mjera sigurnosti, samo uvođenje antivirusnog programa nije dovoljno. Kako bismo se suprotstavili novom virusu, neophodno je uvesti datoteku definicije virusa za koju se prikupljaju najnovije informacije i svojstva ili stalno ažuriranje antivirusnog programa.



Slika 1. Primjer ekrana zaraženog kompjuterskim virusom (osigurano od strane IPA/ISEC)

Glavne vrste virusa

- Virus koji napada kompjuter datotekom.
Prvi predstavnik je crv. Inficira pomoću priložene datoteke ili kopiranjem Web-stranice.
- Virus koji nije zarazan, međutim oštećuje datoteke nezavisno.
Trojanski konj nije zarazan, oštećuje datoteku.

Glavni simptomi infekcije

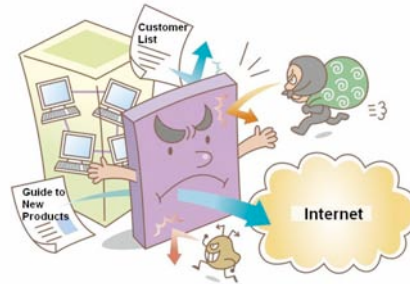
- Pojavljuje se izvještaj o grešci na ekranu.
- Kompjuter se ne uključuje, ili mu treba vremena da se uključi.
- OS (operativni sistem) odjednom otkaže.
- Programi se ne mogu koristiti, datoteka je izbrisana / oštećena.
- Velika količina e-mailova je automatski poslana.

Mjere zaštite

- Korisna je upotreba antivirus programa, stalno ažuriranje datoteke definicije virusa.
- Za datoteku u prilogu e-maila i datoteku preuzetu sa Web-stranice, provjerite da li su zaražane prije otvaranja.
- Iskoristiti funkciju sigurnosti primijenjenog programa.
- Kada postoji “rupa” u sigurnosti (loša tačka mjere sigurnosti), nabavite i instalirajte “zakrpu” (program koji ispravlja problem).
- U cilju zaštite od destruktivnog djelovanja virusa, napravite **backup** podataka (rezervnu kopiju).

2. Firewall

Hardver i softver koji sprečavaju nedozvoljeni upad, štetu / curenje podataka zove se **firewall**. Firewall je instaliran između vanjske mreže kao što je Internet i mreže u kompaniji ili školi i provjerava dolazne i odlazne



Slika 2. Firewall

3. Šifrovanje

Tehnologija kojom se sprečava otkrivanje informacija poslatih Internetom zove se **šifrovanje**. Postoje dvije metode šifrovanja: pomoću “**zajedničkog ključa**” i “**javnog ključa**”

[1] Sistem zajedničkog ključa

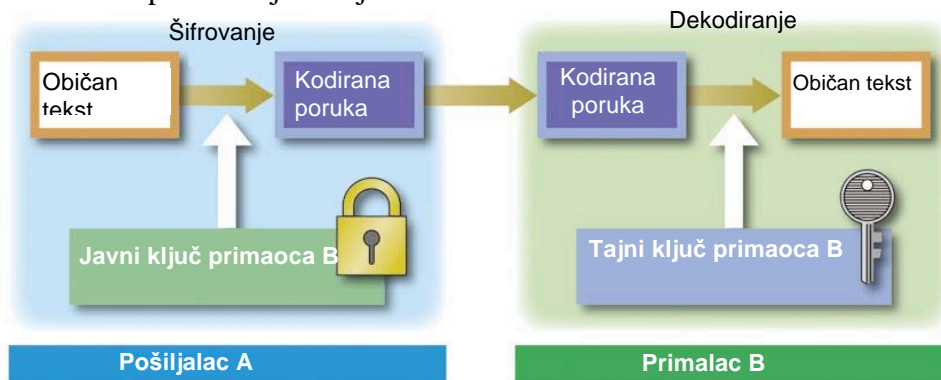
Ovo je sistem u kome pošiljalac i primalac informacije koriste zajednički tajni ključ. Pošiljalac šifrira informacije koristeći tajni ključ i primalac ih vraća u originalne informacije koristeći isti tajni ključ (**dekodiranje**).

Ovim sistemom brzina obrade podataka je velika, međutim potrebno je prvo poslati tajni ključ ljudima kojima se šalje informacija, tako da postoji rizik presretanja i otkrivanja ključa tokom tog procesa.

[2] Sistem javnog ključa

Ovo je sistem korištenja javnog ključa (objavljen i javno poznat), a tajni ključ ima samo primalac.

Npr., kada A pošalje informaciju B, A šifrira i pošalje običan tekst koristeći javni ključ od B, a B ga dekodira koristeći svoj tajni ključ. A nema ključ nego bravu za šifrovanje, a B otvara bravu koristeći ključ koji ima samo B. U ovom sistemu, pošiljalac ne mora poslati tajni ključ svakom primaocu, a ako se podaci presretnu, sigurni su jer ne mogu biti dekodirani javnim ključem, međutim brzina obrade podataka je manja.



Slika 3. Sistem javnog ključa

(2) Kao jednostavan primjer šifrovanja postoji Cezarova šifra. Npr., kada se niz znakova "はれです" prebaci unazad za 1 znak u japanskom pismu, niz znakova postaje "ひろどせ".

(1) Ovo je originalan tekst koji nije šifrovano.

(2) Ako je znak ključa (brave) prikazan na dnu pretraživača, podaci su šifrovani i poslani.

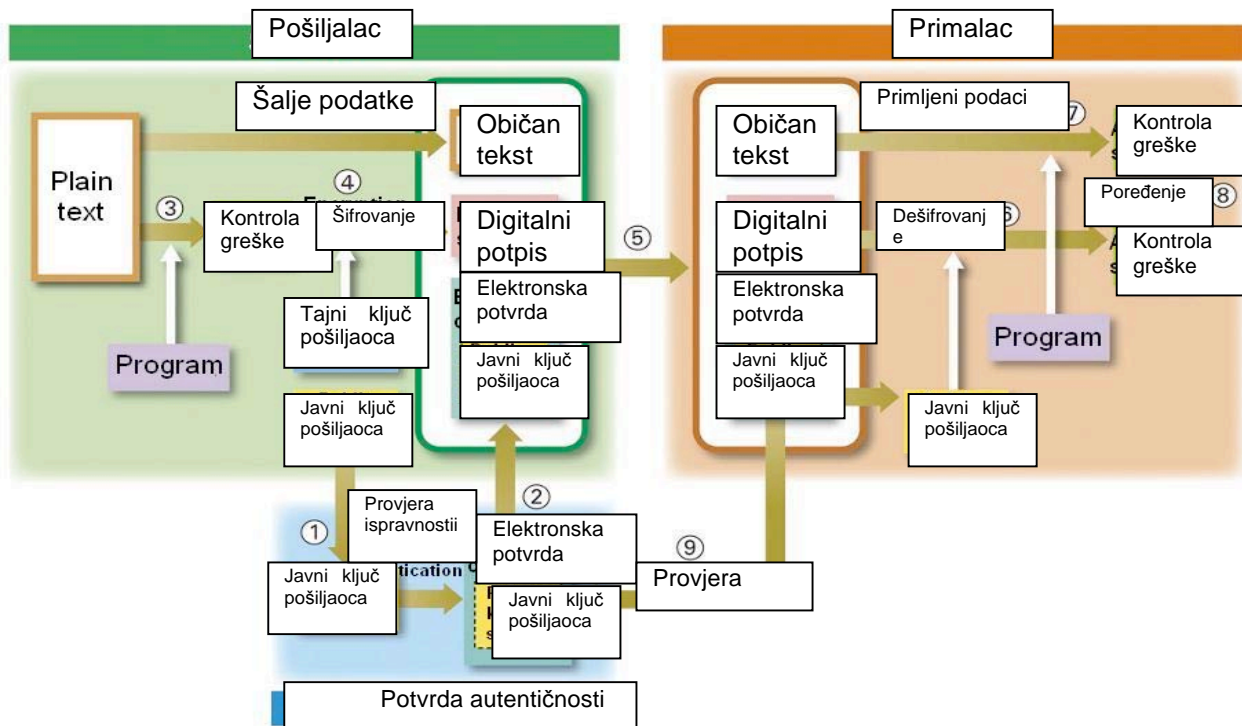
4. Digitalni potpis i elektronski dokaz ispravnosti

Digitalni potpis je tehnologija koja obezbjeđuje da je "napravljen od strane samog pošiljaoca" i "da nije falsifikovan". Digitalni potpis je isto što i stavljanje pečata na dokument. Međutim, "ometanje" se ne može u potpunosti spriječiti samo digitalnim potpisom. Kako bi se riješio ovaj problem, potreban je elektronski dokaz ispravnosti (dokaz ispravnosti pomoću elektronskog certifikata).

Elektronski dokaz ispravnosti je tehnologija koja dokazuje da li je digitalni potpis pošiljaoca njegov ili ne. Ova tehnologija je jednaka certifikatu vodenog pečata za dokazivanje da li je pečat na dokumentu od autora dokumenta.

Metoda digitalnog potpisa / elektronskog dokaza ispravnosti (pogledajte sliku 4.)

- (1) Pošiljalac objavi javni ključ upravi za certifikate (organizacija koja certificira) unaprijed.
- (2) Uprava za certifikate izdaje elektronski certifikat koji dokazuje da je javni ključ podnosioca (pošiljaoca).
- (3) Pošiljalac pravi izmiješanu rečenicu (kratak prikaz) iz običnog teksta koja se šalje pomoću programa.
- (4) Pošiljalac piše svoj potpis (šifrira izmiješanu rečenicu koristeći tajni ključ). Ovo se zove digitalni potpis.
- (5) Šalje se elektronski certifikat sa digitalnim potpisom i javnim ključem pošiljaoca koji je priložen s tekstom.
- (6) Primalac provodi dokaz ispravnosti (izdvaja javni ključ pošiljaoca iz elektronskog certifikata i dekodira digitalni potpis kako bi napravio izmiješanu rečenicu. Ako se dekodiranje uspješno završi, onda je pošiljalac pravi).
- (7) Primalac sklapa izmiješanu rečenicu iz običnog teksta koristeći program isti kao kod koraka (3).
- (8) Poređi izmiješane rečenice u koracima (6) i (7) i ako odgovaraju jedna drugoj, dokaz je da je digitalni potpis proveo pošiljalac. Ako je originalni tekst falsificiran, pravi se druga izmiješana rečenica.
- (9) Primalac se poziva u upravu za certifikate da bi se provjerilo da li je elektronski certifikat ispravan.



Slika 4. Digitalni potpis i elektronski dokaz ispravnosti

- (3) U suprotnom, teško je napraviti običan tekst od izmiješane rečenice.
- (4) Samo oni koji imaju tajni ključ mogu dodati digitalni potpis.
- (5) Za šifrovanje običnog teksta koristi se digitalni potpis, elektronski certifikat, sistem javnog ključa itd.

2) Mjere sigurnosti protiv nepredviđenih situacija

1. Backup

Backup je kreiranje sigurnosnih kopija podataka na različite vrste medija (CD, trake, flash memorije, externe diskove) kako bismo spriječili neželjeni gubitak podataka u slučaju hardverskog otkaza sistema.

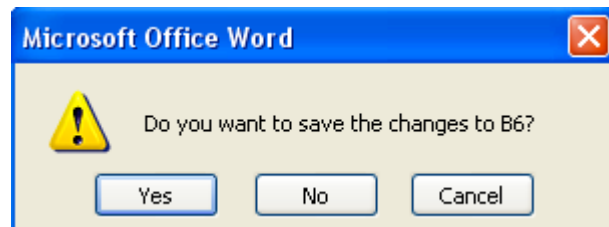
U slučaju slučajnog prekidanja i gubljenja programa i podataka, kopiranje programa i podataka na CD i flash memoriju zove se **backup**.

2. Održavanje

Održavanje je povremeno nadgledanje rada kompjutera u cilju sprečavanja kvarova. Održavanje uključuje i zamjenu dijelova prije eventualnog otkaza u radu, tako da je kompjuter uvijek funkcionalan.

3. Sistem protiv otkazivanja

Funkcija koja smanjuje štetu prouzrokovanu pogrešnim operacijama ljudi ili prekid u radu uređaja zove se **sistem protiv otkazivanja**. Npr., ako pokušate zatvoriti program bez prethodnog čuvanja dokumenta u word procesoru, prikazuje se poruka koja pita želite li sačuvati dokument. U slučaju da kompjuter prestane raditi, moguće je napraviti automatski backup datoteke.



Slika 5. Primjer sistema protiv otkazivanja

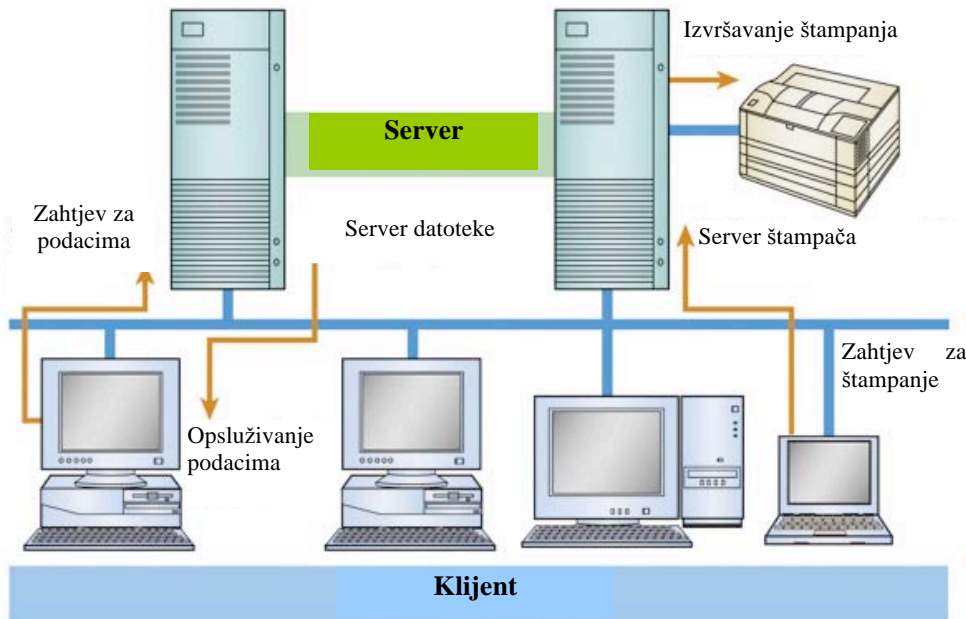
2. Upotrebljivost

Jedan od razloga zašto je kompjuter postao pristupačan velikom broju ljudi jeste da je kompjuter postao lak za upotrebu.

1) Sistem informisanja i emitiranja

1. Model klijent-server

U mrežama se komunicira tako što jedan kompjuter traži uslugu od nekog drugog kompjutera u mreži. Kompjuter koji traži uslugu zove se **klijent**, a onaj koji pruža uslugu zove se **server**. Model ovakve komunikacije poznat je kao model klijent-server. Svaki kompjuter u mreži može biti samo klijent, samo server ili klijent i server.



Slika 6. Model klijent-server

2. Mobilna upotreba kompjuter

Ovo je sistem upotrebe Interneta bez korištenja mobilnog telefona itd. Povezivanje na Internet omogućeno je pomoću bežičnog LAN-a (postavljanja bežične LAN kartice) instaliranog u javnom objektu kao što je kancelarija ili restoran.



(1) Oprema za slanje i primanje podataka bez tel. linija i povezivanje s LAN-om.

3. Digitalno emitiranje

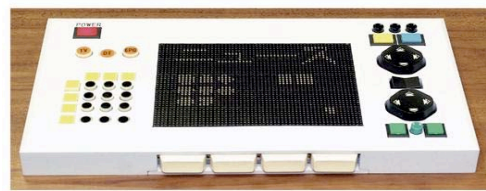
Digitalno emitiranje može integrisati cijelu informaciju. Započeta su istraživanja u vezi sa stvaranjem TV-a koji će biti od koristi osobama oštećenog sluha ili vida, korištenjem ove tehnologije.

Pomoću tehnologije za prepoznavanje govora, glas spikera mogao bi biti pretvoren u znakove i natpise koji se mogu prikazati na TV ekranu. Promoviše se i oprema za čulo dodira (nešto kao Brajevo pismo) koja može pretvoriti informaciju kao što su znakovi i grafika na TV ekran.

Baza podataka glasa spikera



Slika 7. Usluga natpisa pomoću tehnologije prepoznavanja govora



Slika 8. Prezentacija opreme za čulo dodira

2) Korisničko okruženje

1. Ulaz/izlaz glasa

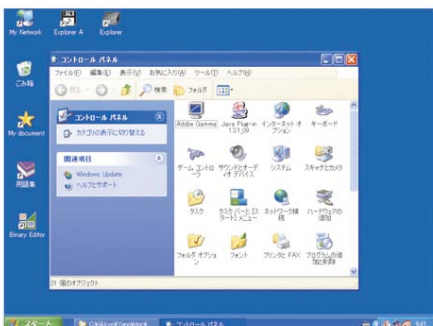
Unošenje podataka u kompjuter glasom zove se ulaz glasa, a uputstvo ili odgovor kao izlaz iz kompjutera pomoću glasa zove se izlaz glasa. Ulaz glasa se počeo koristiti unosom znakova u program za obradu teksta. Izlaz glasa je jednoobrazan za bankomate i navigacione sisteme automobila.

2. Ekran osjetljiv na dodir

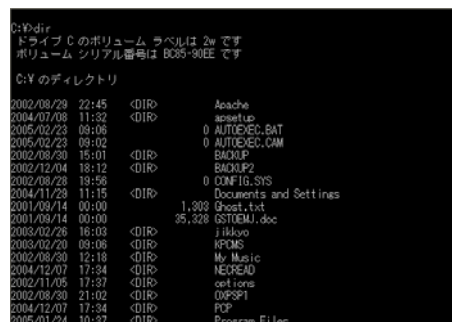
Ovo je oprema kojom se unose podaci direktnim dodirom ekrana kako bi na taj način koristili kompjuter bez upotrebe tastature ili miša. Ova oprema se koristi za bankomate, uređaje za prodaju karata i kompjutera za traženje knjiga u knjižarama itd.

3. Grafičko korisničko okruženje (GUI)

Spona između čovjeka i kompjutera zove se **korisničko okruženje**. U **grafičkom korisničkom okruženju (GUI)** korištenje ikona, osim što podsjeća korisnika na određenu aktivnost, čini rad jednostavnijim i smanjuje mogućnost greški korisnika u radu sa kompjuterom.



Slika 9. GUI okruženje



Slika 10. CUI okruženje

• CUI

Korisničko okruženje u kome korisnik i sistem komuniciraju pomoću teksta koji korisnik saopćava kompjuteru zove se **Znakovno korisničko okruženje (CUI – Character User Interface)**.

3) Koncept upotrebljivosti

1. Web-pristup

Web-pristup pokazuje upotrebljivost Web-stranice.

Npr., elemente kao što su slika ili muzika moguće je postaviti na Web-stranicu. Moguće je pretvoriti tekst u glas sintetizatorom glasova, izlaz poput Brajevog pisma, ili ga prikazati na ekranu ili papiru u različitim veličinama.

2. Neograničene informacije

Mjere za uklanjanje različitih uskih grla s kojima se susreću hendikepirane i starije osobe kada koriste informacijsku tehnologiju kao što je kompjuter ili Internet zovu se **neograničene informacije**.

Za neograničene informacije potrebno je osigurati **pristup** (dostupnost) za dobijanje informacija upotrebom Interneta razvijanjem informacijske opreme prilagođene korisniku, i savjeta kao što je izrada Web-stranice gdje se razmatraju veličina i boja znakova.

Koncept **općeg dizajna** ciljanog za upotrebu od strane različitih ljudi uz hendikepirane i starije osobe bez obzira na godine, spolnu opredijeljenost ili jezik, također se širi na području informacijske tehnologije.

Neograničene informacije i opći dizajn

- Neograničeno

Ovo je poboljšavanje kako bi se uklonio nivo koji blokira osobu.

- Opći dizajn

Ovo je koncept izrade proizvoda koje može koristiti mnogo ljudi.

Vježba 1. Pronađimo primjere pristupnosti Webu.

Pronađimo stvarni primjer pristupnosti Webu.

Primjer rješenja

Za sliku sa znakovima postavite svijetlu pozadinu i tamne znakove ili tamnu pozadinu i svijetle znakove kako biste vidjeli kontrast.

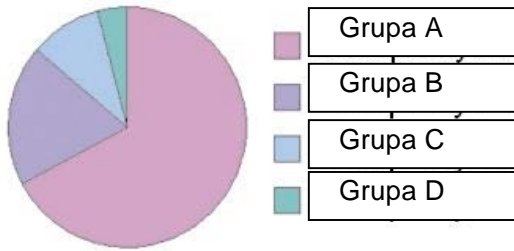
Na pretraživaču, zamjenski niz znakova prikazan je kada postavite strelicu miša na ekran. Glasovni pretraživač može iščitati zamjenski niz znakova kako bi prenio sadržaj slike osobi sa slabim vidom.



(1) Ovim programom se iščitavaju znakovi teksta Web-stranice i sadržaj zamjenskog niza znakova slike.

Vježba

Poboljšajte dostupnost desnog grafikona kao na slici koja je na Web-stranici za ljude koji ne mogu odrediti određenu boju.

**Vježba**

1. Odaberite tačne odgovore iz tabele za objašnjenja i odgovore simbola.
 - (1) Kombinacija važna za vrstu ključa koji se koristi za sistem šifrovanja javnim ključem.
 - (2) Kombinacija važna za vrstu ključa koji se koristi za digitalni potpis.

	Šifrirani ključ	Ključ za dekodiranje
A	Javni ključ pošiljaoca	Tajni ključ pošiljaoca
B	Javni ključ primaoca	Tajni ključ primaoca
C	Tajni ključ primaoca	Javni ključ primaoca
D	Tajni ključ pošiljaoca	Javni ključ pošiljaoca

Dio 3. Utjecaj informatičkih tehnologija na informacijsko društvo

Informatizacija je promijenila naš život i društvo. Razmislimo o efektima informatizacije na naš život i društvo i šta je sve potrebno za stvaranje kvalitetnog informacijskog društva u 21. vijeku.

1. Promjena društva / života

1) IT revolucija

Informatizacija je počela naglim razvojem kompjutera i razvijala se eksponencijalno sa razvojem i upotrebljivošću mreža, te sada pokriva cijeli svijet. Inovativna promjena društva ovih **informacijskih tehnologija (IT)** zove se "IT revolucija". Ovakav razvoj jednak je "industrijskoj revoluciji". (1) Ponekad se koriste pojmovi: Informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT) .

2) Mijenjanje društva

1. Uzorak rasprostranjenosti

Elektronsko poslovanje (EC) se koristi za obavljanje prodaje proizvoda i usluga pomoću mreže (omogućava novu vrstu rasprostranjenosti za potrošače i kompanije). **Online shopping**⁽²⁾ je e-poslovanje između potrošača i kompanije koja prodaje proizvode i usluge na Web-stranici.

(2) Isto tako se koristi izraz e-poslovanje.

• Uzorak e -poslovanja

Poslovanje između kompanija zove se B to B (biznis za biznis), poslovanje između kompanije i potrošača zove se B to C (biznis za konsumera/potrošača), poslovanje među pojedincima zove se C to C (konzumer za konzumera / potrošač za potrošača).

2. Radni uzorak

Elektronska migracija- na posao od kuće s kompjuterom kod kuće, a omogućava povezanost kompanije pomoću mreže. **SOHO** je mali poslovni prostor u kući koji se koristi kao kancelarija. Ovakav radni prostor smanjuju gubitak vremena i novca za putovanje i isto tako smanjuju psihičku napetost.

Vježba: Na šta korisnik mora da obrati pažnju prilikom online shoppinga? Napravite raspravu po grupama.

3) Promjene u načinu življenja

Telekomunikacijska mreža je omogućila komunikaciju između ljudi na udaljenim mjestima. Npr., sa sistemom telekonferencije, možete učestvovati na konferenciji u glavnoj kancelariji iz područne kancelarije. Sistem obrazovanja na daljinu za online pohađanje predavanja profesora koji je daleko i sistem e-učenja gdje je učenje nezavisno od vremena i mjesta također postaje aktivan. S udaljenim sistemom medicinske pomoći, medicinski pregled pacijenta u udaljenoj ljekarskoj ordinaciji ili kod kuće može se ostvariti online iz gradske bolnice, tako da možete dobiti specijalistički medicinski pregled visokog kvaliteta, a da ne idete u gradsku bolnicu.



Slika 1. Udaljena ljekarska ordinacija

2. Problemi u informacijskom društvu

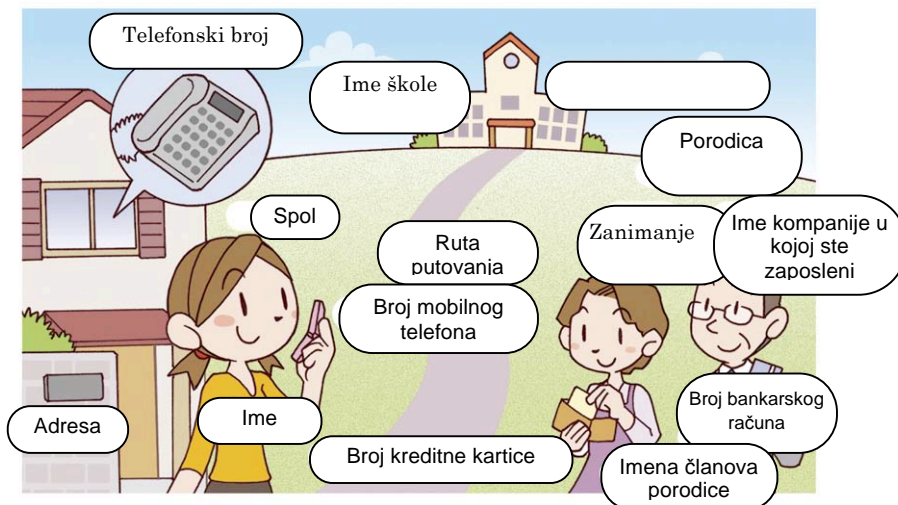
1) Lični podaci i privatnost

Informacije kojima se pojedinac može identifikovati kao što je ime, spol, datum rođenja, adresa, telefonski broj, i informacije pomoću kojih pojedinac može biti identifikovan kombinovane sa drugim informacijama zovu se **lični podaci** (tabela 1).

Tabela 1. Primjeri ličnih podataka

Sadržaj	Primjer
Osnovni podaci	Ime, adresa, spol, datum rođenja, nacionalnost
Privatni život itd.	Srodstvo, bračni status, porodična situacija, itd.
Društveni život itd.	Zanimanje / prethodna zaposlenja, škola / akademski podaci, kvalifikacija, nagrade i kazne, rezultati učenja / procjena itd.
Ekonomska aktivnost itd.	Kreditni podaci kao što su imovina, prihodi, dugovanja, ulaganja, plaćanja poreza itd.

Savjest, načela, vjera, etnička pripadnost, porijeklo, historija bolesti, kriminalni dosije itd., u ličnim podacima po općem pravilu nisu otvorena za javnost. S druge strane, otkrivanjem ličnih podataka, ako su otkriveni bez upozorenja, privatnost osobe može biti ugrožena. Morate spriječiti objavljivanje ličnih podataka na Web-stranicama koliko god je to moguće, jer su one dostupne javnosti.

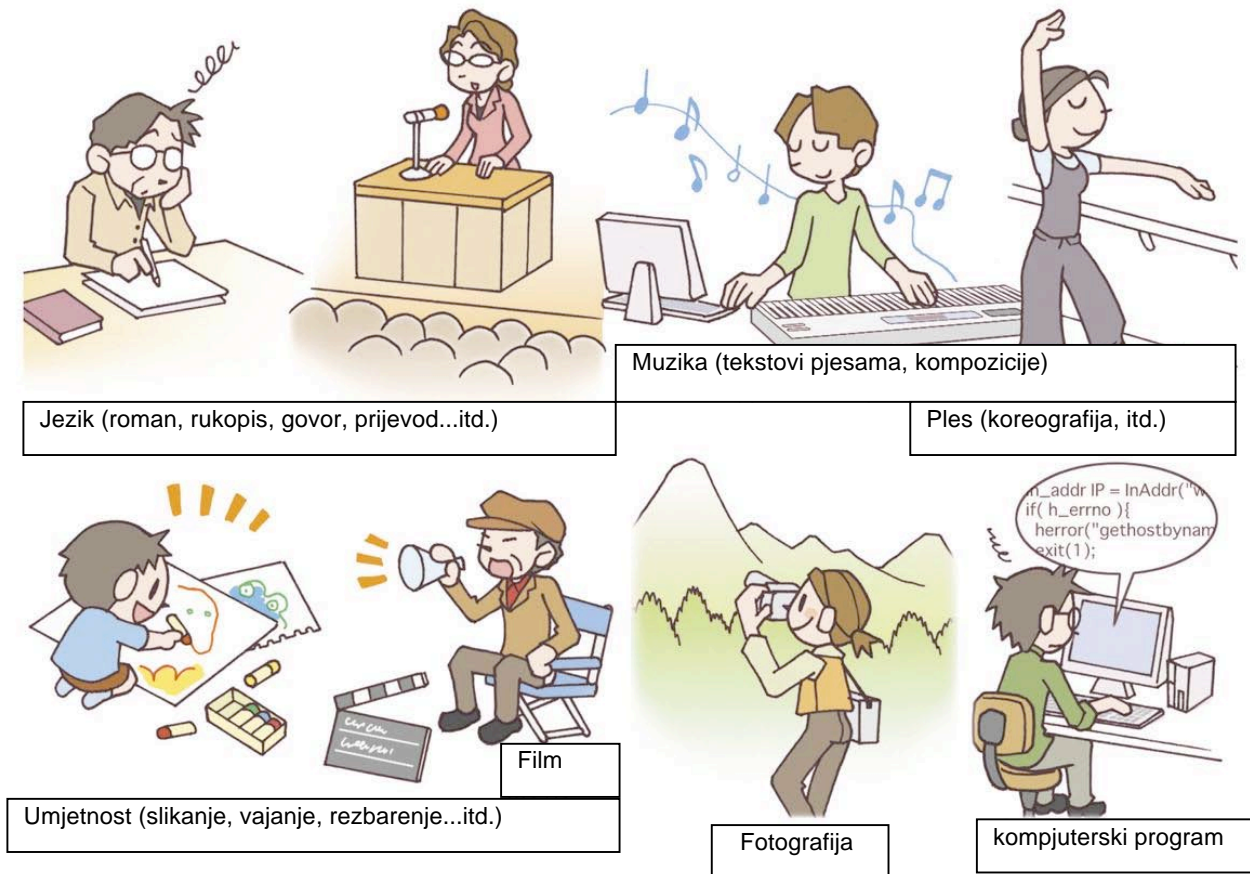


Slika 2. Primjer ličnih podataka koje ne trebate objavljivati

(1) Ime, adresa, spol, datum rođenja su 4 osnovne informacije.

2) Zaštita prava intelektualnog vlasništva

Autorsko pravo je pravo dato autoru kada on/ona napiše knjigu ili komponuje muziku. Ovim pravom se štiti autor djela kako ga neko drugi ne bi koristio za dobijanje profita. Za autorsko djelo pravo se automatski stiče i nije neophodno provoditi registrovanje.



Slika 3. Primjer autorskog djela

Prava autora, autorsko pravo (pravo vlasništva) koje je dato ljudima koji su napravili autorsko djelo prvi put, a uključeno je i **moralno pravo**, pravo obzira i zaštite moralnog karaktera autora. Uz to postoje važna prava, **prava koja se naslanjaju na autorsko pravo**, i ona su data ljudima koji prenose autorsko djelo javnosti kao što je npr. pjevač. Glavne odlike autorskog prava kao moralno pravo, pravo umnožavanja, pravo izvođenja, pravo prikazivanja je napisano u tabeli 2.


Uz autorsko pravo i prava koja se na njega naslanjaju, postoje **pravo patenta**, **pravo upotrebe modela**, **pravo dizajna** i **pravo zaštitnog znaka** za djela važna za razvoj industrije kao što su pronalasci i oni su zaštićeni kao **pravo industrijskog vlasništva**. Ova autorska prava i prava industrijskog vlasništva se zajedno zovu **prava intelektualnog vlasništva**.

Razvojem kompjutera i Interneta, svako može lako kopirati i obrađivati digitalne informacije. Npr., jednostavno se postavlja fotografija pjevača preuzeta s Web-stranice na vašu Web-stranicu. Međutim, ovim kršite autorska prava fotografa i **portretno pravo** osobe na toj fotografiji. Privatno kopiranje za ličnu upotrebu je dozvoljeno, ali za prijenos informacija morate dobiti odobrenje od autora. Ako citirate tekst nekog dokumenta ili sl. morate tačno navesti citat i izvor.

Vrsta prava autora		Glavne odlike prava
Moralno pravo	Pravo javnog rada	Pravo odlučivanja hoće li djelo biti javno
	Pravo stavljanja autorovog imena	Pravo odlučivanja hoće li autorovo ime biti prikazano pri objavljivanju djela
	Pravo očuvanja cjelovitosti	Pravo nemijenjanja sadržaja djela
Autorsko pravo (pravo vlasništva)	Pravo umnožavanja	Pravo kopiranja djela
	Pravo izvođenja / predstava / predstavljanje	Pravo izvođenja, igranja i predstavljanja djela
	Pravo javnog prenošenja	Pravo prenošenja ili omogućavanje prijenosa putem javnog emitiranja ili komunikacije
	Pravo recitovanja	Pravo odlučivanja jezika djela
	Pravo izlaganja	Pravo izlaganja umjetničkih djela
	Pravo distribucije	Pravo distribucije filma
	Pravo prijenosa vlasništva	Pravo dodjeljivanja ili posuđivanja djela osim filma
	Pravo prijevoda i prilagođavanja	Pravo prevođenja, uređivanja

SLUČAJ 1
Stavite muziku u pozadini na vašu Web-stranicu koristeći kupljeni CD.


Ja koristim ovu pjesmu.



Kršenje prava umnožavanja i prava javnog prijenosa.

SLUČAJ 2
Popravili ste fotografiju čije je objavljivanje dozvoljeno i postavili je na Web-stranicu.

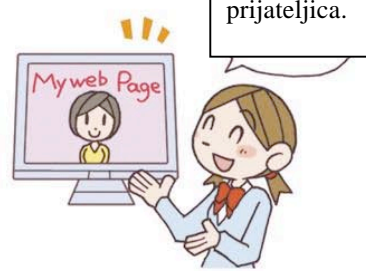
Malo izmijenjena.



Kršenje moralnog prava (prava vlasništva), prava prevođenja!

SLUČAJ 3
Postavili ste fotografiju sa svojom prijateljicom bez njenog znanja.

Ona mi je prijateljica.



Kršenje prava portreta.

Vježba

Pronađite situaciju u kojoj je došlo do kršenja autorskih prava i ukratko predstavite koja su prava prekršena.

3) Različiti efekti informatizacije

1. Pojava novih oblika kriminala

Pošto je informacijska oprema povezana mrežom, informacije možete razmjenjivati uvijek i na svakom mjestu, tako da je život postao udoban i ispunjen.

Međutim, oblici kriminala pomoću kompjutera koji se koriste mrežom kao što je zloupotreba, krađa, pronevjera, neovlašten pristup, ilegalna kupovina, prodaja i otkrivanje informacija povećavaju se iz godine u godinu.



Slika 4. Vijesti o kriminalu koje se koriste mrežom

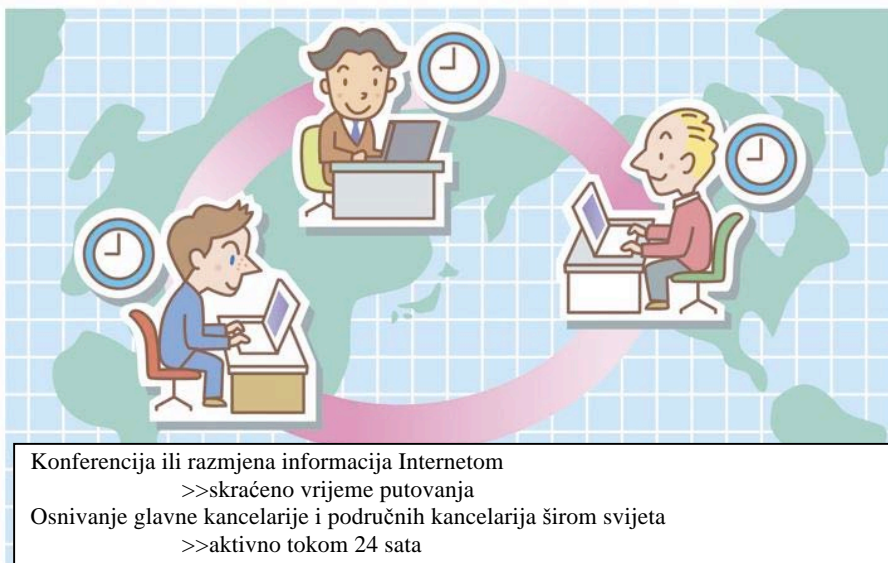
Sistem je postao ogroman i komplikovan, greške i „padovi“ mreža znali su prouzrokovati veliki haos i gubitak za društvo.

Uz to, postoji jaz između ljudi koji mogu koristiti kompjuter i ljudi koji ne mogu, tako da se stvaraju nove društvene i ekonomske razlike. Ovo se zove **digitalna podjela**. Kako bi se ovakve situacije spriječile, stvaraju se uvjeti za kontakt sa informacijama i sadržaj obrazovanja je obogaćen za obrazovanje kako u školama tako i za cjeloživotno obrazovanje.

2. Promjena rada / industrijska struktura

Difuzija informacijske opreme kao što je kompjuter, učinila je život ugodnijim i modernizovala je rad. U isto vrijeme pojavljuje se i „**tehnološki stres**“ zajedničko ime za dvojni vid psihološkog gubitka samokontrole uzrokovanog kontaktom s tehnologijom.

Društvena informatizacija dovodi do važnih novih poslovanja i usluga. S ovom informatizacijom promijenila se industrijska struktura, a samim tim su se znatno promijenile potrebe zapošljavanja. Zbog ovoga dolazi do problema da se dio industrije prebacio u inostranstvo gdje je radna snaga jeftinija.



(1) Stvara se techno-anksioznost zbog lošeg prilagođavanja na kompjuter, techno-zavisnost kao rezultat pretjerane zavisnosti.

(2) Kompanija osnuje poslovanicu u inostranstvu, pa je industrijski kapacitet domaće proizvodnje oslabljen.

3. Promjena ekonomskog optičaja

Razvojem informacijske tehnologije pojedinac se može povezati s cijelim svijetom pomoću Interneta, a informacije sa drugog kraja svijeta su dostupne pojedincu. Globalizacijom politike, ekonomije i kulture dolazi do globalnog širenja preko granica. Ovim se stvara prilika za male zemlje, manja preduzeća i pojedince bez obzira na postojeći red i moć drugih kompanija.

U isto vrijeme globalizacija dovodi do ravnopravnosti i homogenizacije vrijednosti, povlastica, jezika itd, a isto tako dovodi do velike ekonomske razlike.

4. Nova prava: patent modela poslovanja, open source

Pravo intelektualnog vlasništva kao što je patent promovira razvoj kulturnog i ekonomskog prava intelektualnog vlasništva. Pojavom Interneta stvorio se novi patent, **patent modela poslovanja**. Ovaj patent je prihvaćen kao metoda novog poslovanja i ideja sistema realizovana upotrebom sistema informacija. Međutim, ipak je istaknuto da patent modela poslovanja može kontrolisati takmičenje s drugim takmičarima i razvoj se može odgoditi.

S druge strane, koncept promovisanja razvoja kulture i ekonomije ovom metodom, **open source** postaje rasprostranjen. Ovo je metoda razvoja otkrivanja izvornog koda u kome se program koristi besplatno, tako da ga svako može poboljšati i ponovo dijeliti.

4) Živimo u 21. vijeku

Predviđa se da će se informatizacija promovirati više nego ikad u 21. vijeku. U informacijskom društvu svako može primiti i prenijeti svaku vrstu informacije. Kako bi se stvorilo veliko informacijsko društvo u 21. vijeku, nastavimo učenje na osnovu onog što smo učili u ovom udžbeniku „Informatika B“.

Vježba za kraj odlomka

- Ubacite pravu riječ u () sljedećeg teksta koji opisuje uređivanje ličnih podataka. Ličnim podacima se smatraju sve informacije koje identifikuju osobu, uključeni su ime, ((1)), ((2)), datum rođenja, nacionalnost, zdravstveno stanje, podaci o školovanju, zanimanje, prihod, i porodična situacija i čak i informacije ((3)) same osobe, uključene su informacije koje mogu identifikovati osobu pomoću njih kombinovane s drugim informacijama. Ako lični podatak procuri, može biti upotrijebljen na način koji prava osoba ne želi, ili ((4)) može biti prekršeno ili može doći do nezgode.
- Ubacite pravu riječ () sljedećeg teksta koji opisuje zaštitu prava intelektualnog vlasništva. U prava intelektualnog vlasništva uključena su prava industrijskog vlasništva, autorska prava, itd. U prava industrijskog vlasništva uključeni su ((1)), ((2)), ((3)) i ((4)). Ovim pravom se štite novi izumi, pronalasci, dizajn, logo, itd određeni vremenski period, i registrovano je kao pravo primjenom na ((5)) i to ako je prihvaćeno. Autorsko pravo je pravo dato osobi koja stvara autorsko djelo kao što je ((6)), ((7)), ((8)), ((9)) i kompjuterski program po prvi put, i rezultira pravom kada se autorsko djelo napravi bez provedenja ((10)) i registrovanja.
- Koja vrsta prava se krše u sljedećim slučajevima? Odaberite odgovore od **a** do **i** i odgovorite upisivanjem simbola.
 - (1) Emitirani film snimljen je videom i dao si ga svom prijatelju. () ()
 - (2) Objavljeni autorski rad druge osobe je postavljen na Web-stranicu bez obavještenja. () ()
 - (3) Fotografija na kojoj je tvoj prijatelj postavljena je na Web-stranicu bez obavještenja. ()
 - (4) Lični podaci pomoću kojih se osoba može identifikovati postavljeni su na Web-stranicu bez obavještenja. ()
 - (5) Fotografija koja je već objavljena, obrađena je bez obavještenja i objavljena. () ()
a. privatnost; b. pravo portreta; c. pravo umnožavanja; d. pravo javnog prijenosa; e. pravo cjelovitosti; f. pravo objavljivanja; g. pravo razglašavanja; h. pravo raspodjele; i. pravo prilagođavanja.
- Odaberite primjenjivu riječ za rečenice (1) do (4) od **a** do **e** i odgovorite upisivanjem simbola.
 - (1) Kancelarija iz koje se provodi posao putem Interneta, iz male kancelarije kod kuće.
 - (2) Razlika između ljudi koji imaju informacije i ljudi koji nemaju informacije.
 - (3) Da se politika, ekonomija i kultura pojačano i globalno šire preko granice
a. digitalna podijeljenost; b. SOHO; c. EC; d. globalizacija; e. open source.

Poglavlje 7. Kompjuterska pismenost

Funkcije programa za rad sa radnim tabelama

Izračunavanje

1.....Unos formule za izračunavanje ukupnog zbira

Odaberite ćeliju (B9) u koju ćete unijeti "=B5+B6+B7+B8" i pritisnite taster **Enter**. U ćeliji (B9) bit će prikazan zbir vrijednosti iz opsega ćelija B5:B8. Svi podaci koji počinju znakom "=" program će uvrstiti u formule ili funkcije.

	A	B	C
1			
2			
3			
4	Školski pribor	Količina	
5	Pernica	1	
6	Olovka	2	
7	Sveska	3	
8	Gumica	1	
9	Ukupno	7	

Aritmetičke operacije

- + Sabiranje
- Oduzimanje
- * Množenje
- / Dijeljenje
- ^ Stepen

* Neki programi koriste "+" umjesto "=".

2.....Automatsko dobijanje zbira

Odaberite opseg ćelija za koje želite da dobijete ukupan zbir i pritisnite dugme Σ (auto SUM) . Na taj način automatski dobijate ukupan zbir.



	A	B
1		
2		
3		
4	Školski pribor	Količina
5	Pernica	1
6	Olovka	2
7	Sveska	3
8	Gumica	1
9	Ukupno	

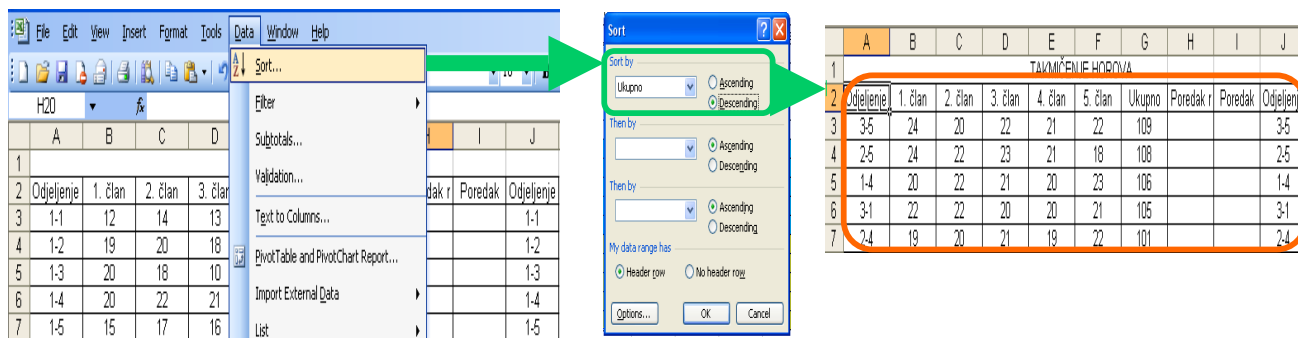
	A	B
1		
2		
3		
4	Školski pribor	Količina
5	Pernica	1
6	Olovka	2
7	Sveska	3
8	Gumica	1
9	Ukupno	7

* Oblik ikone se razlikuje u zavisnosti od programa koji se koristi.

Sortiranje i ekstrakcija

1.....Sortiranje u rastući poredak (opadajući poredak)



Odaberite opseg ćelija koje će biti sortirane i iz menija Data odaberite komandu Sort. Odredite po kojoj koloni želite da sortirate i odaberite rastući poredak (od manjeg ka većem) ili opadajući poredak (od većeg ka manjem). Kada sortirate moguće je postaviti više od jednog uvjeta za sortiranje. Ako sortirate samo po jednoj koloni, moguće je koristiti dugme  (sortiraj u rastući poredak) ili  (sortiraj u opadajući poredak).

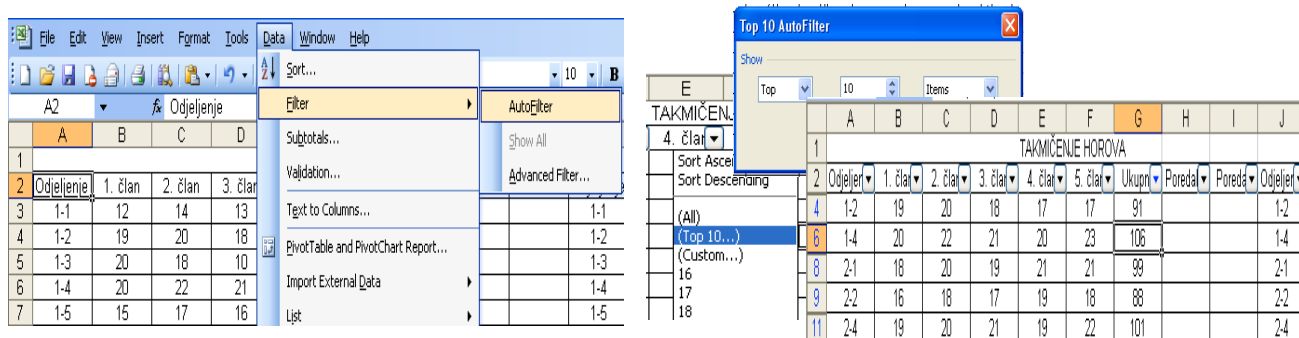


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TAKMIČENJE HOROVA									
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak r	Poredak	Odjeljenje
3	3-5	24	20	22	21	22	109			3-5
4	2-5	24	22	23	21	18	108			2-5
5	1-4	20	22	21	20	23	106			1-4
6	3-1	22	22	20	20	21	105			3-1
7	2-4	19	20	21	19	22	101			2-4

2.....Prikaz podataka koji ispunjavaju uvjet (ekstrakcija)

Odaberite proizvoljnu ćeliju unutar opsega ćelija i iz menija Data odaberite Filter/AutoFilter.




Kliknite na  ćelije i odaberite određeni uvjet. Prikazana je kolona koja ispunjava uvjet i  u toj koloni postaje plava.



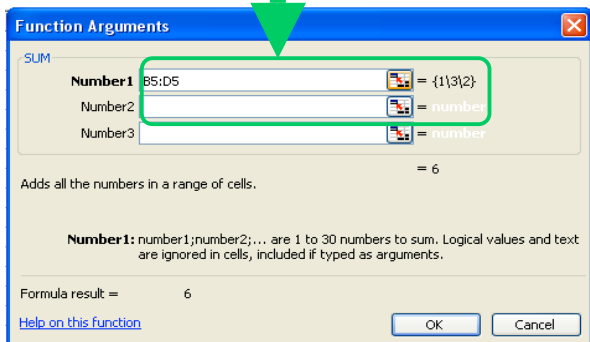
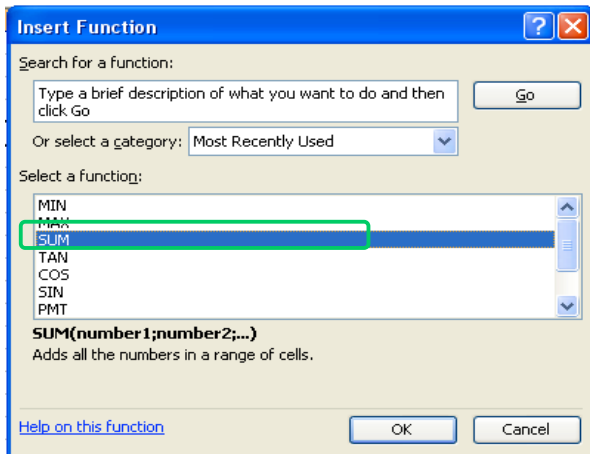
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	TAKMIČENJE HOROVA									
2	Odjeljenje	1. član	2. član	3. član	4. član	5. član	Ukupno	Poredak	Poredak	Odjeljenje
4	1-2	19	20	18	17	17	91			1-2
6	1-4	20	22	21	20	23	106			1-4
8	2-1	18	20	19	21	21	99			2-1
9	2-2	16	18	17	19	18	88			2-2
11	2-4	19	20	21	19	22	101			2-4

Upotreba funkcija

1.....Dobijanje ukupnog zbira (SUM funkcija)

Odaberite ćeliju (E5) u koju ćete unijeti ukupan zbir i kliknite na dugme  (umetanje funkcije). Na ekranu se pojavljuje prozor Insert Function. Odaberite [SUM] iz menija funkcija [Most Recently Used] i kliknite **OK**. Pošto je prozor [Function Arguments] prikazan na ekranu, unesite opseg ćelija "B5:D5" za koje se izračunava suma u [Number 1] i kliknite **OK**. Dobijena suma smještena je u ćeliju (E5). Ukoliko se [SUM] ne nalazi u [Most Recently Used], možete je pronaći u kategoriji matematičkih funkcija. Kada kliknete na  dugmeta  (auto SUM), moguće je koristiti pet funkcija [suma, prosjek, količina podataka, najveća vrijednost, najmanja vrijednost].

`=SUM(opseg ćelija)`



	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4	Komisija	Član A	Član B	Član C	Ukupno
5	Takmičar	1	3	2	6

2.....Rangiranje (RANK funkcija)

Odaberite ćeliju (B26) i kliknite na dugme . Iz menija Insert Function, kategorije Statistical odaberite funkciju Rank. U polje Number otkucajte (B25), u polje Ref opseg ćelija \$B25:\$D25 (apsolutne reference), u polje Order 0 (opadajući poredak) i kliknite na **OK**. Kao rezultat dobili smo da je član A treći po redu.

`=RANK (brojčana vrijednost, opseg ćelija, redosljed)`

	A	B	C	D	E
17					
18					
19					
20	Učenik	Član A	Član B	Član C	Ukupno 2
21	Matematika	3	6	3	12
22	Informatika	4	2	5	11
23	Fizika	4	4	4	12
24	Engleski jezik	3	6	3	12
25	Ukupno 1	14	18	15	
26	Redosljed				3

3.....Dobijanje slučajnog broja (RAND funkcija)

Da bi se dobio slučajan broj iz intervala od 0 do1, unesite "=RAND()". Za svako novo pozivanje funkcije Rand dobit ćete novi slučajan broj.

=RAND()

	A	B	C
1			
2	1	=RAND()	
3	2		

	A	B	C
1			
2	1	0,269863	
3	2		

4.....Pretraživanje (VLOOKUP funkcija)

Odaberite ćeliju (M10) i kliknite na dugme . Iz menija Insert Function, kategorije Lookup & Reference odaberite funkciju VLOOKUP. U polje Lookup_value unesite 1, jer tražite pobjednički razred, u polje Table_array opseg ćelija, u polje Col_index_num broj 2 i u polje Range_lookup vrijednost 0, zatim kliknite na **OK**. Pobjednički razred prikazan je u ćeliji M10.

=VLOOKUP (vrijednost pretraživanja, opseg ćelija, broj kolone, vrsta pretraživanja)

M10	H	I	J	K	L	N
8	3	6	2-1			
9	4	10	2-2			
10	5	13	2-3	1. mjesto	3-5	
11	2	5	2-4	2. mjesto	2-5	
12	1	2	2-5	3. mjesto	1-4	
13	2	4	3-1			
14	3	7	3-2			
15	4	8	3-3	1. mjesto	1-4	
16	5	11	3-4	2. mjesto	2-5	
17	1	1	3-5	3. mjesto	3-5	

Function Arguments	
VLOOKUP	
Lookup_value	1 = 1
Table_array	I3:J17 = {15"1-1";9"1-2";12
Col_index_num	2 = 2
Range_lookup	0 = FALSE
	= "3-5"

„0“ traže se podaci koji odgovaraju traženoj vrijednosti.

„1“ ako se tražena vrijednost ne pronađe, traži se najveća vrijednost koja je manja od tražene.

Kolona koja se pretražuje mora biti sortirana u rastućem poretku.

5.....Odlučivanje (IF/AKO funkcija)

Odaberite ćeliju (C2) i kliknite na dugme . Iz menija Insert Function, kategorije Logical odaberite funkciju IF. U polje Logical_test unesite uvjet B2<0,5, u polje Value_if_true vrijednost 1, u polje Value_if_false 0 i kliknite na **OK**. Ako je vrijednost izraza tačna u ćeliji C2 bit će prikazana vrijednost 1, a ako nije vrijednost 0. S obzirom na tačnost uvjeta u ćeliji C2 prikazat će se vrijednost 1.

=IF (uvjet, za tačnu vrijednost uvjeta, za netačnu vrijednost uvjeta)

C2	A	B	C	D
1				
2	1	0,479872	1	
3	2	0,867106		

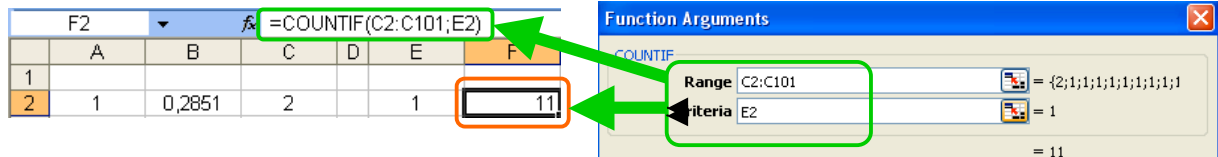
Function Arguments	
IF	
Logical_test	B2<0,5 = TRUE
Value_if_true	1 = 1
Value_if_false	0 = 0
	= 1

Relacijski operatori	
= jednako	<> različito
> = veće ili jednako	< = manje ili jednako
> veće	< manje

6.....Brojanje koliko ćelija ispunjava uvjet (COUNTIF funkcija)

Odaberite ćeliju (F2) i kliknite na dugme . Iz menija Insert Function, kategorije Statistical odaberite funkciju COUNTIF. U polje Range unesite opseg ćelija "C2:C101", u polje Criteria "E2" i kliknite na **OK**. Kao rezultat dobijate broj ćelija čiji sadržaji zadovoljavaju postavljene kriterij, tj. jednaki su broju 1 (sadržaj ćelije E2).

=COUNTIF (opseg ćelija, uvjet pretraživanja)



Grafički prikaz podataka

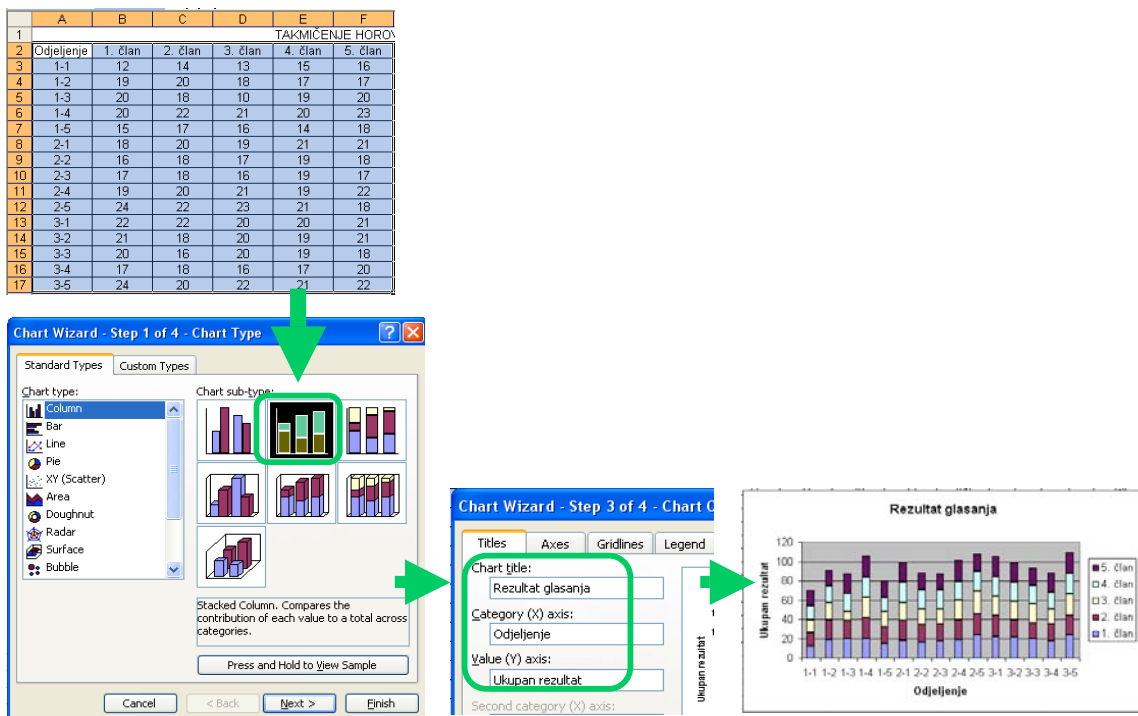
1.....Histogram

(1) Odaberite opseg ćelija (A2:F17) koje želite da predstavite grafikonom i kliknite na (Chart Wizard). Po zadavanju ove komande dobija se dijaloški prozor ChartWizard-Step 1 of 4-Chart Type u kojem prvo treba izabrati tip i podtip grafikona. Kada ste izabrali željeni podtip, prelazi se na sljedeći korak klikom na Next.

(2) U drugom koraku, ako već nije određena, određuje se grupa podataka koju treba nacrtati. Klikom na Next prelazi se na sljedeći korak.

(3) U trećem koraku potrebno je ispisati naslov grafikona, tekst ispod X-ose, tekst pored Y-ose. Klikom na Next prelazi se na sljedeći korak.

(4) U četvrtom koraku se određuje da li će se grafikon prikazati na posebnoj listi (As new sheet) ili u okviru nekog postojećeg radnog lista (As object in:). Poslije toga klikom na Finish grafikon je kreiran i prikazan.



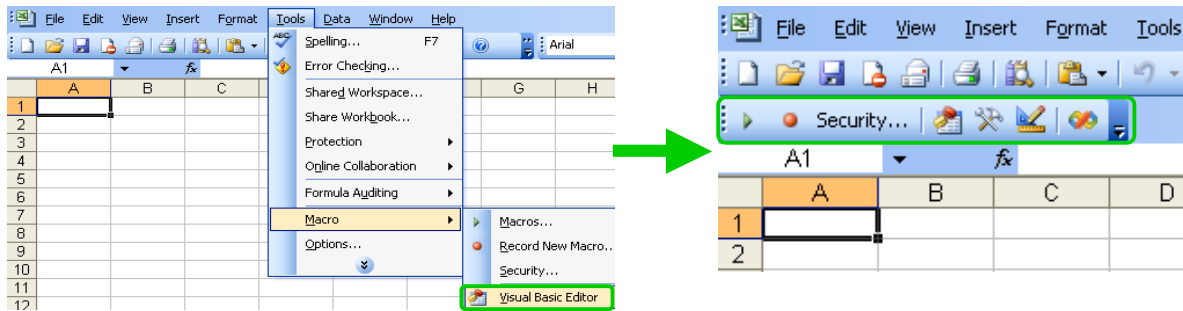
2.....Druge vrste grafikona

Postoje različiti tipovi grafikona po izgledu, namjeni i zahtjevima.




Programiranje pomoću programskog jezika

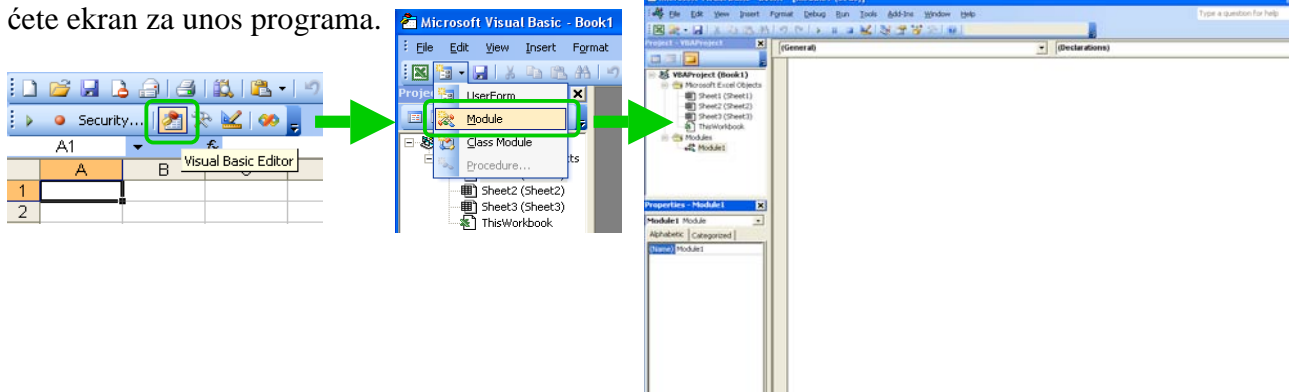
1.....Prikazivanje alata za programiranje

Pokrenite program za rad sa radnim tabelama i iz menija Tools odaberite Macro/Visual Basic Editor. Korisno je koristiti liniju sa alatima za Visual Basic.



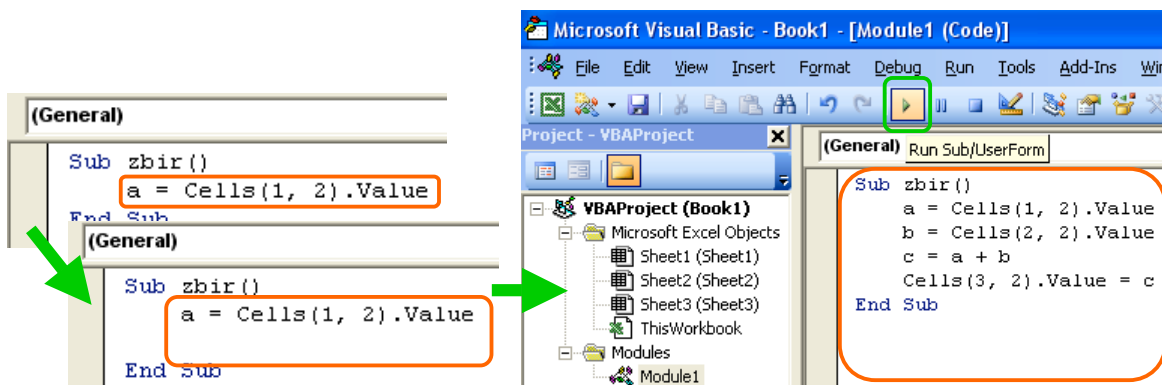
2.....Pokretanje editora

Kliknite na dugme  (VBasic editor) koje se nalazi na liniji alata. Kada se ekran editora prikaže, kliknite na  dugmeta  (insert of user form) alata uređivača. Ako ste odabrali [Module], dobit ćete ekran za unos programa.




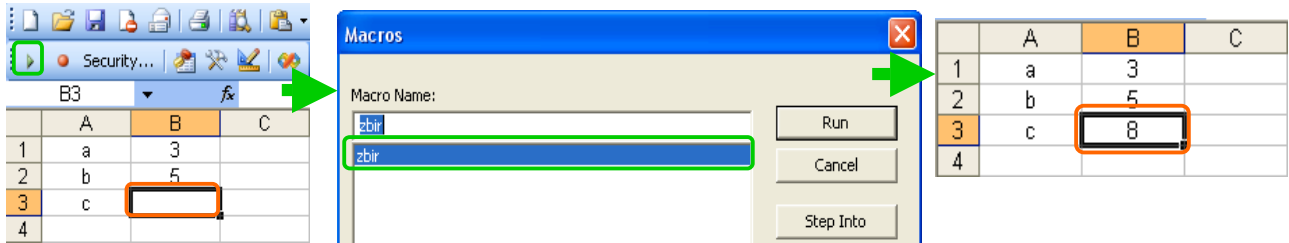
3.....Unošenje i završavanje programa (macro)

Unesite program (macro) u prozor. Ako ste dobro otkucali naredbu i želite da pređete u novi red, pritisnite taster **Enter**. Kada je unos programa završen, kliknite na dugme za prikaz na alatima i vratite se na radnu stranicu.



4.....Izvršavanje programa (izvršavanje macro-a)

Unesite znakove i brojevanu vrijednost u svaku ćeliju radne stranice i kliknite na dugme  (run macroa). U prozoru Macros odaberite zbir i kliknite na Run, rezultat procesa je prikazan u ćeliji (B3).



Kada izvršavate isti proces više puta, poželjno je napraviti dugme oblika na desnoj strani.

	A	B	C	D
1	a	3		
2	b	5		
3	c	8		

* Kako biste pokrenuli macro, neophodno je promijeniti nivo sigurnosti programa za rad sa radnim tabelama sa "visoko" na "srednje".

Autorsko pravo / net-etiketa pitanja i odgovori

Autorsko pravo pitanja & odgovori

P1.....Koju proceduru je potrebno ispoštovati da bih dobio/la autorsko pravo?

O1.....Procedura nije neophodna. Autorsko pravo se dobija kada stvorite autorsko djelo (nemetodičko načelo).

P2.....Da li mogu da kopiram tuđe autorsko djelo bez odobrenja autora ako ga koristim samo za kućnu upotrebu?

O2.....Kopija za privatnu upotrebu (ličnu upotrebu, upotrebu kod kuće ili upotrebu unutar odgovarajućeg okruženja) je dozvoljena. Međutim, kada kopirate autorsko djelo koristeći opremu za audio i video snimanje, neophodno je platiti nadoknadu vlasniku autorskog djela. Međutim, pošto je ovaj proces nemoguće kontrolisati, novac nadoknade autoru je uključen u cijenu digitalne opreme i medija za snimanje.

P3.....Kako možemo koristiti citate?

O3....."Citat" je "citiranje pasusa nečijeg autorskog djela i upotreba istog u svom autorskom djelu". Za citat je neophodno poštovati sljedeće:

- Citat možete upotrijebiti u sklopu pravnog okvira za citate kao što je izvještaj za novine, kritike i istraživanje.

- Trebao bi postojati odnos "gospodar-sluga" sadržaja gdje je vaše autorsko djelo "gospodar" a autorska djela drugih ljudi "sluga"

- Jasno označavanje citiranog dijela sa znakom navoda " " itd.

- Napišite ime autora, naslov, itd, kako biste jasno naznačili da citirani tekst nije Vaš.

P4.....Da li mogu da napravim kopiju ako je sadržaj blago izmijenjen?

O4.....Blagim mijenjanjem sadržaja ste već prekršili prava cjelovitosti.

P5.....Da li mogu da kopiram sadržaj ako nije napisano "all rights reserved" ?

O5.....Ne možete kopirati sadržaj bez odobrenja bez obzira na nepostojanje oznake " all rights reserved ".

P6.....Da li mogu da postavim pjesme (s kupljenog muzičkog CD-a) na svoje Web-stranice?

O6.....Tim kršite prava producenata CD-a, prava umnožavanja i pravo javnog emitiranja.

P7.....Da li mogu da posuđujem knjige i časopise ?

O7.....Da, ako ne pravite kopiju.

P8.....Da li mogu da posuđujem i iznajmljujem video na kome je snimljen TV program?

O8.....Snimanje TV programa znači kopiranje, tako da posuđivanjem videa drugim ljudima kršite pravo umnožavanja.

P9.....Da li mogu da posuđujem iznajmljeni video drugim ljudima prije vraćanja u datom vremenskom roku?

A9.....Videoteka se bavi iznajmljivanjem videa namijenjenih za iznajmljivanje. Klijent ne može trećoj osobi iznajmiti video.

P10..... Da li mogu da posuđujem i iznajmljujem muzičke CD-ove?

A10.....Pravo posuđivanja ima izvođač i producent na jednu godinu nakon izdavanja. Nije moguće posuditi CD trećoj osobi ako nije kupljen.

P11.....Šta trebam uraditi kada želim da upotrijebim “poznati lik” kao što je Mickey Mouse?

O11.....Za upotrebu koja prelazi granice privatne upotrebe, potrebno je odobrenje vlasnika autorskih prava.

P12.....Da li mogu da objavim pjesmu koju sam sam pjevao i snimio na karaokama?

O12.....Potrebna su odobrenja tekstopisca, kompozitora i izvođača. Nije dozvoljeno koristiti snimak ako se prelazi granica privatne upotrebe.

P13.....Ko je autor autorskog djela stvorenog korištenjem kompjuterske opreme kompanije, kompanija ili autor?

O13.....Autorsko pravo ima autor autorskog djela bez obzira čiji alat ili oprema se koristi. Slučaj kada autorsko pravo autorskog djela koje je napravio radnik ima kompanija je samo onda kada je "napravljeno autorsko djelo povezano s poslom" inicijativom kompanije”.

P14.....Šta je "free use mark"?

O14.....To je oznaka koja pokazuje namjeru autora kada on/ona misli da njegovo/njeno autorsko djelo može biti slobodno korišteno od strane drugih ljudi. Moguće je koristiti autorsko djelo u određene svrhe bez kontaktiranja autora ili plaćanja troškova upotrebe.

Net-etiketa Web-stranice Pitanja&Odgovori

P15.....Koju vrstu korisnika treba da predvidim kada dizajniram Web-stranicu?

O15.....Pravite stranicu koja će biti dostupna ljudima iz cijelog svijeta, tako da morate uzeti u obzir postojanje različitih korisnika. Neki pretraživači ne mogu prikazati okvir ili sliku. Neke boje mogu biti manje vidljive ljudima koji ne razlikuju boje. Teško je uključiti sve, međutim, potrebno je usredsrediti se na dizajn koji može vidjeti što veći broj ljudi.

P16.....Na šta treba da obratim pažnju kada postavljam link?

O16.....Klasifikujte linkove stranica napravljenih od strane drugih autora i to vidno označite. Ne koristite ih kao da su dio vaše stranice. Za link nije potrebno odobrenje unaprijed, međutim, ako autor stranice zahtijeva odobrenje, kontaktirajte ga.

P17.....Na šta treba da obratim pažnju prilikom korištenja materijala postavljenih na Web-stranici?

O17.....Da li su to materijali koje ste sami izradili? Ako je to autorsko djelo drugih ljudi, onda možete prekršiti različita prava kao što su pravo umnožavanja, pravo objavljivanja, pravo javnog prijenosa i pravo omogućavanja slanja.

Važeći zakoni

Zakon o autorskim pravima

Svrha autorskog prava

Zakon o autorskim pravima je donesen 1970. godine. Kada je usvojen, ovaj Zakon je imao 124 člana. U međuvremenu Zakon se mijenjao i dodati su novi članovi. Svrha je obrazložena u Članu 1.

Član 1.

Svrha ovoga Zakona je da osigura prava autora i prava koja se na ovo oslanjaju. Pravo poštovanja djela kao i izvođenja, fonograma, emitiranja, difuzija, su u svrhu osiguravanja zaštite prava autora. Imajući u vidu pravednu i poštenu eksploataciju ovih kulturnih proizvoda, doprinosimo razvoju kulture.

To znači da je svrha "zaštita prava autora i doprinos razvoju kulture" . Izmjene zakona su moguće u skladu sa primjenom prema ovoj svrsi.

Djela zaštićena autorskim pravom

Postoje različita autorska djela koja se štite.

Član 10.

"Djela" uključuju sljedeće:

- (I) novele, drame, članke, predavanja i druga literarna djela;
- (II) muzička djela;
- (III) koreografska djela i pantomime;
- (IV) slike, gravure, skulpture i druga umjetnička djela;
- (V) arhitektonska djela;
- (VI) karte, kao i figurativna djela naučne prirode kao što su planovi, dijagrami i modeli;
- (VII) kinematografska djela;
- (VIII) fotografska djela;
- (IX) programska djela.

Skoro sve što je povezano s kreativnim aktivnostima ljudi je zaštićeno autorskim pravom. Prava svirača muzičkih instrumenata i producenata su zaštićena kao srodna prava. Međutim, novinarski članak koji je samo prenošenje činjenica nije zaštićen autorskim pravom.

Prava autora

Autorsko pravo se automatski daje bez obavještenja. Kao moralno pravo, definirana su sljedeća tri prava.

Pravo čineći djelo javnim: Član 18.

Autor ima pravo da svoje djelo koje još nije objavljeno ponudi i učini dostupnim javnosti.

Pravo određivanja oznake autorskog imena: Član 19.

Autor ima pravo da odredi hoće li njegovo pravo ime ili pseudonim biti naznačeno ili ne kao ime autora na originalnom djelu, ili kada se njegovo djelo nudi ili čini dostupnim javnosti.

Pravo očuvanja integriteta: Član 20.

Autor ima pravo na očuvanje integriteta svog djela i njegovog naslova. Nije dozvoljena bilo koja vrsta iskrivljanja, unakazivanja, ili neka druga vrste izmjena protiv njegove volje.

Imovinska prava literarnog djela.

Član 21. (Pravo umnožavanja)

Član 22. (Pravo izvođenja) (Pravo prezentovanja)

Član 23. (Pravo javnog prijenosa, itd.)

Član 24. (Pravo recitovanja)

Član 25. (Pravo izlaganja)

Član 26. (Pravo distribucije) (Pravo prijenosa vlasništva) (Pravo posuđivanja)

Član 27. (Pravo prevođenja, prilagođavanja, itd.)

Član 28. (Pravo autora izvornog djela pri eksploataciji izvedenog djela)

Pravo javnog prijenosa je pravo slanja autorskog djela javnosti pomoću televizije, radija, Interneta... itd. Čak i ako nije poslano, ako postavite podatke na Web-server itd. tako da ih svako može uzeti (omogućujete slanje), prekršili ste ovo pravo.

Ograničavanje autorskih prava

U određenim situacijama može se dodati ograničenje na autorsko pravo. Autorsko djelo čiji je period zaštite istekao (u Japanu, 50 godina poslije smrti autora za film, a 70 godina poslije objavljivanja) svako može slobodno koristiti.

Član 30. (Umnožavanje za ličnu upotrebu)

Član 31. (Umnožavanje u knjižarama itd.)

Član 32. (Citati)

Član 33. (Umnožavanje u školskim udžbenicima itd.)

(Umnožavanje za pripremu udžbenika pri obimnim štampanjima)

Član 34. (Emitiranje, itd. u školskim obrazovnim programima)

Član 35. (Umnožavanje, itd. u školama i drugim obrazovnim institucijama)

Član 36. (Umnožavanje, itd. u ispitnim pitanjima)

Član 37. (Umnožavanje u Brajevom pismu itd.)

(Interaktivni prijenos za osobe s poteškoćama sluha)

Član 38. (Izvođenje, itd. neprofitabilna)

* Ove olakšice se nastavljaју do Člana 50.

Član 51. (Trajanje autorskog prava)

Kazna

Za ljude koji prekrše autorska prava predviđene su stroge kazne kao što su novčane kazne i zatvorske kazne.

Član 119.

Sljedeće osobe će biti kažnjene zatvorom na period ne duži od pet godina, ili novčanom kaznom koja ne prelazi pet miliona jena (oko 40.000 KM) , ili oboje:

(I) svaka osoba koja povrijedi moralna prava autora, autorsko pravo, pravo na objavljivanje, moralno pravo izvođača srodnih prava (op.a.)

(II) svaka osoba koja, u svrhu stvaranja profita, navede druge da koriste uređaje za umnožavanje pomenute u Članu 30, paragraf (1), stav (i) koja predstavljaju kršenje autorskih prava, prava objavljivanja ili srodna prava.

Web-stranice nadležne za autorska prava

Odgovarajući zakon o autorskim pravima se često prerađuje. Imajte u vidu da neki članovi zakona mogu zastariti i da se mogu promijeniti.

- Act Data Provision System (Ministry of Internal Affairs and Communications)

<http://law.e-gov.go.jp/>

- Copyright Research and Information Center

<http://www.cric.or.jp/>

Međunarodna konvencija nadležna za pravo intelektualnog vlasništva

Kvalitetna literarna djela i muzika obično prelaze nacionalne granice. Sve zemlje svijeta potpisale su ugovore i zaštitile autorska djela i same sebe. Za međunarodnu konvenciju relevantnu za prava intelektualnog vlasništva, važe sljedeća prava. Zakon o autorskom djelu u Bosni i Hercegovini ispunjava ove međunarodne konvencije.

(1) Pariška konvencija (1883)

Pravno ime je "Međunarodna konvencija za zaštitu industrijskog vlasništva 20. mart 1883.g.". Ovo je osnovni sporazum koji se bavi pravima inđustrijskog vlasništva.

(2) Bernska konvencija (1886)

Pravno ime je "Bernska konvencija za zaštitu literarnih i umjetničkih djela". Bernska konvencija važi za autorska djela koja treba da budu prihvaćena, a zasniva se na istim pravima. Jednaka nacionalna prava treba dati čak i strancima u svrhu zaštite prava autorskog djela. Uz to, za zaštitu prava autorskog djela, usvojeno je nemetodično načelo koje ne zahtijeva nikakvu proceduru kao što je registrovanje ili priložena kopija. Ovaj sporazum se smatra osnovnim sporazumom za međunarodno pravo autorskog djela.

(3) Konvencija o općim pravima autorskog djela (1952)

Ovo je sporazum koji povezuje zemlje nemetodičkog načela i zemlje koje zahtjevaju registraciju kao uvjet zaštite autorskog djela Bernske konvencija. Ovim se autorska djela ljudi u zemljama nemetodičkog načela mogu zaštititi u zemljama koje zahtjevaju registrovanje za zaštitu autorskih prava ako je priloženo "zaokruženo C " (C, početno slovo Copyrighta, autorskog prava).

(4) WIPO osnivački sporazum (1970)

Kako bi se promovisala i poboljšala zaštita prava intelektualnog vlasništva širom svijeta, osnovana je World Intellectual Property Organization (WIPO)/ Svjetska organizacija za intelektualno vlasništvo 1970. godine. Ovim putem kolektivnog obrađivanja problema, poslovanja i organizovanja Bernske konvencije koja se bavi autorskim pravima i Pariške konvencije koja se bavi pravima industrijskog vlasništva.

(5) TRIPs protokol (1994)

Dodatak osnivačkom sporazumu World Trade Organization (WTO)/Svjetska trgovačka organizacija uključuje "Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights"/Trgovačko-povezane aspekte prava intelektualnog vlasništva (TRIPs protokol). (1) zaštita autorskih prava za kompjuter, program i bazu podataka, (2) pravo posuđivanja prava za kompjuter, program, film i snimak, (3) zaštita izvođača, producenta, radio-izvještača, itd.

(6) WIPO ugovor o autorskim pravima (1996)

Ovo je novi ugovor o autorskim pravima koji se može zvati internetski ugovor o autorskim pravima. Novi ugovor se bavi prenošenjem autorskih djela, prikazivanjem i snimanjem javnosti pomoću "interaktivne komunikacije" koja koristi Internet. Usvojen je sa "WIPO ugovorom o izvođenju i fonogramima" za zaštitu prava izvođača i producenata.

Zakon o neovlaštenom pristupu kompjuteru

Za neovlašten pristup, zabrana djelovanja, kazna, otkrivanje generacijskog statusa i utemeljenje mjera zaštite određene su zakonom. (Izdato 1999)

Svrha

Član 1.

Svrha ovoga Zakona je zabraniti djelovanje neovlaštenog pristupa kompjuteru kao i određivanje kaznenih propisa za takve aktivnosti, te pomoćne mjere izvršene od strane Metropolitan ili Uprave javne sigurnosti za sprečavanje ponavljanja ovakvih djelovanja. Kako bi se spriječila kompjuterska kaznena djela koja se izvode putem telekomunikacijskih linija i održavanje reda u telekomunikaciji koji se ostvaruje pristupom kontrolnim funkcijama, i stoga doprinosi ispravnom razvoju naprednog informacijskog i telekomunikacijskog društva.

Definicije

Član 2.

U ovom Zakonu, "pristupni administrator" znači osoba koja obavlja operacije na kompjuteru (u daljem tekstu se navodi kao "određen kompjuter") koji je povezan s telekomunikacijskom linijom, zavisno od njegove upotrebe (ograničeno na takvu vrstu upotrebe koja se obavlja putem telekomunikacijske linije o kojoj je riječ; u daljem tekstu se navodi kao "određena upotreba"). (izostavljeno)

Zabrana djelovanja neovlaštenog pristupa kompjuteru

Član 3.

Niko ne smije počinuti djelo neovlaštenog pristupa kompjuteru. (izostavljeno)

Član 4.

Niko ne smije otkriti identifikacioni kod druge osobe povezan s pristupom kontrolnim funkcijama, osim pristupnom administratoru za tu pristupnu kontrolnu funkciju ili ovlaštenom korisniku tog identifikacionog koda, ukazujući da je to identifikacioni kod za određenu upotrebu kompjutera, ili na zahtjev osobe koja to zna, u posebnom slučaju kada to čini pristupni administrator, ili s odobrenjem tog pristupnog administratora ili ovlaštenog korisnika.

Zaštitne mjere pristupnih administratora

Član 5.

Pristupni administrator (izostavljeno) će nastojati pravilno da upravlja identifikacionim kodovima (izostavljeno) kako bi zaštitio određeni kompjuter od djelovanja neovlaštenog pristupa.

Savjetovanje, itd., od Metropolitan ili Uprave javne sigurnosti

Član 6.

Metropolitan ili Uprava javne sigurnosti, (izostavljeno) ako (izostavljeno) pomoć zahtijeva pristupni administrator određenog kompjutera nad kojim je djelovanje neovlaštenog pristupa (izostavljeno), će osigurati savjetovanje kada ocijeni da je zahtjev razuman (izostavljeno) kako bi se potrebne hitne mjere mogle pravilno primijeniti u skladu s načinom rada tog djelovanja neovlaštenog pristupa ili njegovog uzroka, kako bi se taj određeni kompjuter zaštitio od neovlaštenog pristupa.

Član 7.

Nacionalna uprava javne sigurnosti, Ministar vanjske trgovine (izostavljeno) će objaviti, barem jednom godišnje, slučajeve neovlaštenog pristupa kompjuteru kao i situaciju istraživanja i razvijanja tehnologije povezane s funkcijom kontrole pristupa. (izostavljeno)

Kazneni propisi

Član 8.

Osoba koja spada pod jednu od sljedećih stavki bit će kažnjena izdržavanjem kazne ne duže od godinu dana ili novčanom kaznom ne većom od 500.000 (oko 6.000 KM) jena:

- (1) Osoba koja je prekršila propis Člana 3, paragraf 1;
- (2) Osoba koja je prekršila propis Člana 6, paragraf 3.

Član 9.

Osoba koja je prekršila propis Člana 4. bit će kažnjena novčanom sumom ne većom od 300,000 jena.

Jedinice koje se koriste za informaciju

Jedinice kojima označavamo velike veličine (kapacitet memorije, brzinu izvođenja operacije, brzinu komunikacije...itd.)

Veličina za brzinu se mijenja za 10^3 (kilo je malim slovima)

Simbol	Prefiks	Veličina
P	peta	10^{15}
T	tera	10^{12}
G	giga	10^9
M	mega	10^6
k	kilo	10^3

Veličina za kapacitet memorije se mijenja za 2^{10} (kilo je velikim slovima)

Simbol	Prefiks	Veličina
P	peta	2^{50}
T	tera	2^{40}
G	giga	2^{30}
M	mega	2^{20}
K	kilo	2^{10}

Primjeri kapaciteta vanjskih memorija

Vanjske memorije	Kapacitet
Hard disk	Oko 1 TB
Operativna memorija	Oko 1 GB
Disketa	1,44 MB
Interni keš	Nekoliko stotina KB

Jedinice kojima označavamo male veličine (vrijeme prilaza memoriji, itd.)

Simbol	Prefiks	Veličina
m	mili	10^{-3}
μ	mikro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}
p	piko	10^{-12}
f	femto	10^{-15}

Primjeri brzina pristupa memorijama

Memorije	Vrijeme prilaza
Hard disk	Oko 10 m sekundi
Operativna memorija	Nekoliko desetina n sekundi
Disketa	0,1 sekunde
Eksterna memorija	Nekoliko μ sekundi
Interni keš	Nekoliko stotina p sekundi

Druge jedinice

Jedinice količine informacije

b	Bit	najmanja jedinica informacije
B	Bajt	1 bajt = 8 bita

Jedinica baud brzine

bps	Bitova po sekundi	1 bps= jedan bit prenesen po sekundi
B/s	Bajta po sekundi	1 B/s= jedan bajt prenesen po sekundi

Jedinice brzine obrade podataka

MIPS	Milion instrukcija po sekundi	Jedinica za izračunavanje broja instrukcija u sekundi
FLOPS	Broj promjenljivih operacija po sekundi	

Jedinica učestalosti časovnika mikroprocesora

Hz	herc	Jedinica učestalosti
rpm	Obrtaji po minuti	Jedinica brzine obrtaja

Grafičke jedinice

pixel	Element slike	Osnovna jedinica za definisanje slike
bpp	Bitova po pikselu	Količina informacije po 1 pikselu
ppi	Piksela po inču	Broj piksela po jednom inču(1 inč=2,54cm)

Jedinica pokreta slike

fps	Frejmova po sekundi	Brzina pojavljivanja slike po sekundi
------------	---------------------	---------------------------------------

Jedinica veličine karaktera (znaka)

point	1 tačka = 0,3514mm
--------------	--------------------

Jedinica za štampač

ppm	Strana po minuti	Broj odštampanih strana po minuti
------------	------------------	-----------------------------------

Obrazloženje važnih pojmova

Heksadekadni broj

Broj heksadekadnog brojanog sistema koji ima 16 cifara : brojevi od 0 do 9 i slovne oznake A, B, C, D, E i F.

Binarni broj

Broj binarnog brojanog sistema koji ima 2 cifre : 0 i 1.

AND operator

Metoda pretraživanja se obavlja pod uvjetom da su obje ključne riječi „A" i "B" uključene. Ova metoda pretraživanja zove se **I pretraživanje**

CPU (Central Processing Unit)/Centralna procesorska jedinica

Uređaj koji izvršava operacije i kontroliše podatke i programe.

DNS server (Domain Name System server)/Server sistema imena domena

Uređaj koji pretvara ime domena u IP adresu zove se **DNS server**.

HTTP (HyperText Transfer Protocol)

Protokol za prijenos podataka pomoću WWW. Koristi TCP/IP protokol.

IP adresa (Internet protokol adresa)

Internet protokol adresa. Jedinствена adresa kompjutera i komunikacijskih uređaja spojenih u kompjutersku mrežu.

IT (Informacijske tehnologije)

Informacijske tehnologije su tehnologije koje proizlaze iz razvoja kompjutera i kompjuterskih mreža.

LAN (Local Area Network)/Mreža lokalnog područja

Kompjuterska mreža koja pokriva ograničena geografska područja (kabinet, kancelarija, zgrada).

NOT operator

Metoda pretraživanja se obavlja pod uvjetom da ključna riječ "A" nije uključena. Ova metoda pretraživanja zove se **NE pretraživanje**.

OR operator

Metoda pretraživanja se obavlja pod uvjetom da je bar jedna od ključnih riječi "A" ili "B" uključena. Ova metoda pretraživanja zove se **ILI pretraživanje**

POP (Post Office Protokol)

Protokol koji se koristi za preuzimanje e-mail poruke sa servera.

SMTP (Simple Mail Transfer Protokol)/Jednostavni protokol za prijenos mailova

Protokol koji se koristi za slanje e-mail poruka na Internet.

SOHO (Small Office Home Office)

Radna jedinica u kojoj obavljate posao pomoću Interneta i koja je smještena u vašoj kući.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)/Protokol za kontrolu prijenosa/Internet protokol

Standardni protokol kontrole prijenosa podataka pomoću Interneta.

URL (Uniform Resource Locator)/Uređeni lokator resursa

Predstavlja niz znakova koji podliježu određenim standardizovanim formatima za izražavanje lokacije Web-stranica.

Web-dostupnost

Lakoća pristupa informacijama pomoću Web-stranica.

Web-stranica

Stranica postavljena na Web-server koju pregledamo pomoću Web-browsera.

WWW (World Wide Web)/Svjetska internet mreža

Predstavlja multimedijalni dio Interneta koji služi za pronalaženje i transfer informacija. WWW čini veliki broj prezentacija institucija i pojedinaca koji se nalaze na raznim lokacijama.

Compression/Sažimanje

Metoda smanjivanja veličine podataka. Postoji sažimanje sa gubitkom, gdje se podaci ne mogu ponovo vratiti i sažimanje bez gubitaka gdje se podaci mogu ponovo vratiti.

Analogno

Koristi se za stalnu količinu podataka kao što je težina, dužina, ugao.

Algoritam

Algoritam je konačan niz pravila pomoću kojih se definiše proces obrade podataka.

Šifriranje, kriptografija

Metoda mijenjanja informacije korištenjem određenog ključa (ključ šifre) kako bi se spriječilo dekodiranje i upotreba od strane trećeg lica.

Primarna informacija

Direktno prikupljene informacije kao što su dokumenti, statistički podaci ili istraživanje.

Tri primarne boje

To su boje C (cyanogen), M (magenta) i Y (yellow/žuta). Miješanjem ovih boja dobije se tamna boja slična crnoj. Pošto, ipak, nije idealno crna, za ispis se dodaje (K) crna boja.

Internet

Globalna mreža na koju su spojene ostale mreže širom svijeta.

Offline database/Vanmrežna baza podataka

Baza podataka sačuvana na medijima kao što su CD-ROM i DVD. Postoje rječnici kao što je japanski rječnik, englesko-japanski rječnik, enciklopedije, telefonski imenici i karte.

Open source

Preuzimanje programa (izvornog koda) sa Interneta itd. bez naplate tako da ih svako može poboljšati ili dalje distribuirati.

Online shopping/Kupovina putem Interneta

Na ovaj način se kupuju proizvodi u elektronskoj prodavnici postavljenoj na Internetu. Ovo je jedan od primjera transakcije između poslovnog preduzetništva i potrošača.

Online database/Baza podataka na Internetu

To je baza podataka za koju je korisnički terminal i server baze podataka spojen komunikacijskom vezom tako da se podaci mogu pretraživati kada je to potrebno u realnom vremenu.

Hijerarhijski tip

Zasniva se na hijerarhijskim strukturama podataka koje imaju oblik stabla.

Rezolucija

Vrijednost koja predstavlja kvalitet slike. Rezolucija štampača i skenera...itd. se predstavlja jedinicom dpi (dots per inch/tačaka po inču).

Gradacija, nijansa

Vrijednost koja pokazuje promjene boje slike kada se predstavljaju digitalno.

Konačni model

Model koji ne uključuje pojavu nepravilnosti.

Model vjerovatnoće

Model koji uključuje pojavu nepravilnosti kao što su tačke kockice.

Pixel

Tačka ili piksel je najmanja jedinica informacije kojom definišemo sliku.

Ogledna tabela

Privremeno kreirana tabela na osnovu glavne tabele. Podaci se dobijaju iz glavne tabele.

Pristup po kategoriji

Metoda obavljanja pretraživanja prateći kategorije cilja pretraživanja po određenom redu.

Dodavanje pomiješanih boja

Ekran predstavlja svaku boju koristeći tri osnovne boje: R (red/crvena), G (green/zelena) i B (blue/plava). Miješanje ovih boja povećava kontrast i približava se bijeloj.

Ključ / primarni ključ

Polje od kojeg zavise ostala polja zove se polje primarnog ključa. Ujedno se koristi za brže pretraživanje baze.

Pristup po ključnoj riječi

Metoda pretraživanja koja koristi ključnu riječ. Uvjet obavljanja pretraživanja pomoću jedne ključne riječi je jednostavan uvjet, a uvjet za obavljanje pretraživanja pomoću kombinovanja dvije ili više ključnih riječi je kombinovani uvjet. Za kombinovani uvjet koristi se: AND/I pretraživanje, OR/ILI pretraživanje i NOT/NE pretraživanje, itd.

Memorijska jedinica, uređaj za pohranjivanje (storage)

Oprema koja memoriše podatke i program.

Glavna tabela

Tabela koja definiše strukturu podataka u kojoj su, u stvari, podaci smješteni.

Sistem šifrovanja zajedničkim ključem

Jedna od metoda šifrovanja. Pomoću ove metode isti ključ se koristi za šifrovanje i dešifrovanje sadržaja.

Upitnik

Dorađeni zahtjev kako bi se uzeli podaci iz baze podataka. Ispitivanje podataka koji su smješteni u tabelu, povezivanje tabela, itd.

Klijent-server sistem

Sistem uspješne upotrebe kompjutera kombinirajući kompjuter klijenta koji zahtijeva uslugu i kompjuter servera koji provodi razne procese zavisno od zahtjeva klijenta.

Graphical User Interface (GUI)/Grafičko korisničko okruženje

Okruženje koje sadrži prozor, meni, ikonu i kursor kako bi omogućilo intuitivnu i laku operaciju mišem.

Mjera

Ovime se mjeri količina u određenom stanju.

Pridruživanje

Ovim se povezuju dvije ili više tabela kako bi se napravila nova tabela.

Pretraživač

Sistem koji omogućava uslugu pretraživanja informacija.

Kombinovanje boja

Štampač predstavlja boje koristeći tri osnovne boje: C (cyanogen), M (magenta) i Y (yellow). Miješanjem ovih boja dobija se tamna boja približna crnoj.

Sistem šifrovanja javnim ključem

Jedna od metoda šifrovanja. Koriste se dvije vrste ključa: tajni ključ koji samo vi znate i privatni ključ koji se kaže drugoj strani. Oba ključa omogućavaju šifrovanje, međutim, ključ korišten za šifrovanje ne omogućava i dešifrovanje. Sistem šifrovanja javnim ključem ima prednost jer ključ za dekodiranje rijetko bude presretnut i otkriven.

Lični podaci

Ovo su informacije kojima se možete identifikovati. Ime i prezime, adresa, spol i datum rođenja su četiri osnovna podatka.

Kompjuterski virus

To je generičko ime programa koji izaziva nepravilnosti u radu kompjutera ili upada u datoteku. Također se zove i virus. Kompjuter se zarazi pomoću preuzimanja podataka, e-maila, itd.

Sajber kriminal

Kriminal koji zloupotrebljava informacijsku tehnologiju. To je kriminalno djelo usmjereno ka kompjuterima i elektromagnetnim podacima, pomoću programa koji koristeći kompjutersku mrežu nanose ogromne štete drugim kompjuterima i podacima.

Pravo industrijskog vlasništva

To je ime za četiri prava: patent pravo, pravo upotrebe modela, pravo dizajna i pravo na zaštitni znak.

Simulacija

Metod kojim se provodi eksperiment koristeći stvarne proizvode i modele kako bi se riješio problem.

Projekcija

Operacija kojom se uzima red iz tabele koji odgovara upitu.

Periferni uređaji

Ulazni uređaji, izlazni uređaji, vanjske memorije i ulazno-izlazni uređaji.

Operativna memorija

U operativnoj memoriji se nalazi izvršni program koji se neposredno izvršava i podaci koji se neposredno koriste tokom izvršavanja programa.

Skalni model

Model umanjenoga stvarnog proizvoda, kao što je model koji se koristi pri eksperimentu zračnog tunela.

Izlazni uređaj, izlazna jedinica

Služe za prikazivanje rezultata obrade na kompjuteru u obliku pogodnom za korištenje.

Pristup informacijama

Pretraživanje potrebnih informacija iz baze podataka.

Informacije bez ograničenja

Omogućava hendikepiranim osobama i starijim osobama da koriste informacijsku opremu što je moguće lakše.

Količina informacija

Količina informacija koju sadrži slika ili dokument. Uopćeno, slika ima veću količinu informacija od tekstualnih podataka.

Širenje, ekstrakcija, dekompresija

Povrat sažetih podataka. Također se zove i dekompresija, rekonstrukcija i širenje.

Tablica istinitosti

Tablica koja opisuje rezultat logičke operacije.

Aritmetički model

Model koji matematički opisuje status rezultata kao što je jednačina koja predstavlja vezu cijena - profit.

Grafički model

Model koji opisuje strukturu u dijagramu usredsređujući se na sastavne elemente rezultata i njihovu povezanost kao što je dijagram toka programa ili organizacijski grafikon kompanije.

Normalizacija/Filtriranje

Normalizacija baza podataka jeste izbjegavanje nepotrebnog višestrukog ponavljanja podataka, što se postiže kroz 3 normalne forme, pravilnim postavljanjem relacija između tabela. U praksi postoje 5, ali se najčešće koriste 3 NF.

Kontrolni sistem

Operacija kojom se određuje status do statusa rezultata.

Statički model

Model kod kojeg ne morate misliti na protok vremena kao što je simulacija stope profita.

Sigurnost

Sprečavanje neovlaštenog pristupa kompjuteru i falsificiranju podataka kako bi se obezbijedila sigurnost pri upotrebi kompjutera.

Apsolutna referenca.

Apsolutna referenca ima znak & ispred oznake kolone vrste. Prilikom kopiranja formule u kojoj se nalaze one se ne mijenjaju.

Selekcija

Operacija uzimanja reda koji ispunjava uvjet iz tabele.

Relativna referenca

Metoda preciziranja položaja ćelije pomoću relativne pozicijske povezanosti s drugim ćelijama u programu za rad sa radnim tabelama.

Relativna frekvencija

Broj događaja koji su se pojavili zove se frekvencija, a relativna frekvencija se određuje: broj događaja koji su se pojavili ÷ ukupni broj.

Softver

Programske komponente kompjuterskog sistema. Osnovna klasifikacija softvera je na aplikativni i sistemski.

Jednostavni uvjet

Jednostavni uvjet pretraživanja koji ne koristi AND/I uvjet, OR/ILI uvjet, itd.

Jednostavno pretraživanje

Metoda pretraživanja ciljnih podataka jedan po jedan. Ovo je jednostavna metoda, no potrebno je mnogo vremena za pretraživanje ako postoji mnogo podataka.

Pravo intelektualnog vlasništva

Pravo monopola u određenom utvrđenom vremenskom periodu koje se daje autoru za intelektualne kreativne aktivnosti. Postoji autorsko pravo, pravo industrijskoga vlasništva...itd.

Autorsko pravo

Pravo autora da kontroliše i stiče profit pomoću umnožavanja, izdavanja, prijevoda, prikazivanja i emitiranja, itd. njegovog/njenog autorskog djela.

Moralno pravo

Pravo zaštite ličnog profita koji ima autor za svoje autorsko djelo kroz objavljivanje autorskog djela, prikaz imena na autorskom djelu, te zaštita identiteta za autorsko djelo.

Srodno pravo

Pravo zasnovano na autorskom pravu ovlašteno za izvođače, producente fonograma, prijenose, itd. Ovim pravom se uzima isključivo pravo na posjedovanje zvučnog zapisa, videozapisa i kopije.

Digitalno

Ovime se ograničava neprestano mijenjanje količine u određenim intervalima njihovo predstavljanje brojčanom vrijednošću.

Digitalizacija

Konvertovanje (pretvaranje) analognih podataka u digitalne podatke.

Digitalna podjela

Pod ovime se podrazumijeva podjela za ljude koji žive u okolini gdje se informacijska oprema može koristiti i za ljude koji ne žive u takvoj okolini. Zbog ovoga se stvara društveni i ekonomski jaz između ljudi.

Digitalno emitiranje

Sistem koji emituje digitalni električni signal.

Tipovi podataka

Tipovi podataka s kojima se radi u bazama podataka. Postoji tip po datumu i tip automatskog broja itd. uz tip teksta i tip brojčane vrijednosti.

Baza podataka

Velika količina sređenih i prikupljenih podataka koja se lako pretražuje.

Paket baze podataka

Elektronski rječnici u obliku CD-ROM-a, DVD-a, itd.

Database management system (DBMS)/Sistem za obradu baze podataka

Programi koji funkcioniraju kao most između korisnika i baze podataka. Pored samog kreiranja baze, zadatak DBMS-a je kontrola, nadgledanje rada, te različiti oblici zaštite baze podataka.

Tabela

To je dvodimenzionalna tabela. Sastoji se od redova i kolona.

Tehno-stres

Zajedničko ime za dvojni vid psihološkog gubitka samokontrole uzrokovanog kontaktom s tehnologijom.

Electronic Commerce (EC)/Elektronsko poslovanje

Transakcija proizvoda i usluga putem mreže. Također se zove i elektronska trgovina.

Digitalni potpis

Tehnologija koja dokazuje da podatke stvara sam pošiljalac, i da sadržaj nije falsificiran.

Elektronska provjera ispravnosti

Tehnologija kojom treća strana dokazuje da je digitalni potpis, potpis pošiljaoca. To je isto što i certifikat ili pečat.

Elektronska pošta

Sistem razmjene poruka s određenom osobom na Internetu. Također se zove e-mail.

Dinamički model

Model za koji su bitne promjene rezultata pomoću praćenja protoka vremena.

Ime domena

Ime domena određuje zemlju porijekla (ba – Bosna i Hercegovina, hr- Hrvatska, sr - Srbija) ili namjenu domene (edu – edukacija, gov – vlada, com – komercijalna).

Trade off/Kompromis

Veza u kojoj više od jednog elementa ima vezu koja ne može biti konzistentna, kao u situaciji kada želite nešto poboljšati, nešto drugo morate žrtvovati.

Sortiranje

Sortiranje podataka konfiguriranih rastućim ili opadajućim redosljedom. Metode sortiranja su: metoda razmjene, metoda izbora, metoda umetanja, metoda brzoga sortiranja, itd.

Sekundarne informacije

Ovim informacijama lako pretražujemo primarne informacije kao što su indeks i sadržaj.

Binarno pretraživanje

Metoda pretraživanja ciljnih podataka ponavljanjem podjele intervala na pola. Originalni podaci moraju biti sortirani u rastućem ili opadajućem poretku.

Ulazni uređaji, ulazna jedinica

Ulazni uređaji služe za unošenje podataka u kompjuter.

Topologija mreže

Fizičko i logičko uređenje kompjutera unutar mreže. Postoje 3 osnovne mrežne topologije:

- Bus
- Prsten
- Zvijezda

Hardver

Oprema koja čini kompjuter.

Biometrija

Metoda provjere identiteta koja koristi fizičke osobine čovjeka.

Bajt

Niz od 8 bita zove se bajt. (1 byte = 8 bits)

Array/Niz

Skup podataka iste vrste.

Paket

Podaci koji se prenose Internetom dijele se u pakete. Svaki paket sadrži adresu primaoca i pošiljaoca.

Prepoznavanje uzoraka

Tehnologija provjeravanja novih grafičkih i zvučnih podataka s podacima memorisanim u kompjuteru i prepoznavanje po njihovim osobinama.

Backup

Backup je kreiranje sigurnosnih kopija podataka na različite vrste medija (CD, trake, flash memorije, externe diskove) kako bismo spriječili neželjeni gubitak podataka u slučaju hardverskog otkaza sistema.

Tri osnovne boje svjetla

To su R (red/crvena), G (green/zelena) i B (blue/plava). Miješanje ovih boja pojačava kontrast i blizu je bijeloj.

Patenti metod poslovanja

Patent čiji je cilj zaštita poslovanja i ideje.

Bit

Kraći oblik za binarnu cifru. Binarna cifra može biti 0 i 1. Sve informacije predstavljene su u kompjuteru kao niz bitova. Tako da se bit javlja kao najmanja jedinica za skladištenje podataka u memorijskim medijima kompjutera.

Negacija

Operacija kojom rezultat postaje 0 kada je unos 1, a rezultat postaje 1 kada je unos 0.

Samplovanje

Metoda uzimanja zvuka u određenim intervalima. Tačka ograničavanja zove se tačka uzorka. Interval ograničavanja (vremenski interval) zove se odabrani ciklus ili sampling ciklus.

Firewall

Sistem koji štiti kompjuter i mrežu spojenu na Internet od upada i sprječava zloupotrebu internih informacija.

Vrsta datoteke

Postoje vrste datoteka svojstvenih primjeni programa i opća vrsta kojom se može upravljati pomoću različitih programa. Vrste datoteka se obično identifikuju nizom znakova koji se zove ekstenzija/produžetak koji je priložen na kraj imena datoteke.

Činjenična baza podataka

To je baza podataka u koju se prikupljaju dokumenti (primarne informacije).

Feedback control/Regulacija povratnom vezom

Ovim sistemom se odlučuje sadašnji status do sljedećeg statusa, koji je osnova automatskog kontrolnog sistema.

Polje

Kolona u tabeli koja određuje tip podatka. (polje prezime, ime...)

Fail-safe/Protiv otkazivanja

Funkcija koja smanjuje štetu nastalu kada čovjek primijeni pogrešnu operaciju ili se uređaj pokvari.

Form/Oblik

Elektronski obrazac za unos podataka.

Složen uvjet

To je uvjet pretraživanja koji koristi AND/I uvjet i OR/ILI uvjet.

Šifrovanje

Pretvaranje informacija u šifre zasnovano na određenom pravilu.

Predstavljanje u pokretnom zarezu

To je sistem označavanja realnih brojeva u registar sa 32 ćelije gdje je jedna ćelija rezervisana za znak, osam za eksponent i 23 za apsolutnu vrijednost mantise.

Web-pretraživač

Program za pretraživanje Web-stranica.

Frame/Okvir

To je slika koja definiše pokretnu sliku. Broj slika u jednoj sekundi zove se brzina slike, a izražava se fps (frames per second/slika u sekundi).

Dijagram

Opisuje procedure procesa koristeći određene simbole u fazi dizajna programa i sistema. Simboli i stil pisanja određuju se od strane JIS-a.

Program

Opisuje procedure obrade podataka izraženu na način koji kompjuter razumije.

Protokol

To je unaprijed definisana procedura i metod kada se primjenjuje komunikacija putem kompjutera.

Vektorska grafika

Vektorska grafika se obrađuje matematički kao kolekcija tačaka, linija, krivih ili poligona.

Vanjska memorijska jedinica, vanjska memorija

To je vanjska memorijska jedinica kao što je magnetni disk odvojen od glavne memorijske jedinice. Moguće je snimiti veliku količinu podataka na njega.

Complement/Dopuna

To je broj koji se može dobiti oduzimanjem datog broja od određenog broja. Pri upotrebi kompjutera, koristi se izraz negativnog broja.

Red/redanje

Linearni raspored elemenata (sličan usluživanju klijenata na blagajni supermarketa).

Znakovni kod

Kod dodijeljen svakom znaku za upotrebu znakova u kompjuteru.

Model

Model je kopija stvarnog predmeta. Zove se i maketa.

Modeliranje

Stvaranje modela na osnovu stvarnog predmeta.

Mobilno računarstvo

Mogućnost slanja i primanja podataka korištenjem digitalnih uređaja kao što su PC i mobilni telefon.

Rješenje problema

Put do rješenja problema i izvršavanje rješenja.

Monte Carlo metod

Metoda rješavanja problema primjenom slučajnog broja. Moguće je riješiti problem matematički i uz pomoć fizike. Ovaj problem se ne može riješiti u teoriji (analitički) jednostavnim metodom.

Univerzalni dizajn

Dizajniranje proizvoda tako da ga ljudi mogu lako koristiti.

Rasterska grafika

Definisana slika kao skup tačaka.

Slučajan broj

To je broj čija se vrijednost ne može predvidjeti unaprijed.

Referentna baza podataka

Baza podataka u kojoj se prikupljaju sekundarne informacije obrađene iz primarnih informacija.

Kvantizacija

Kvantizacija predstavlja ograničavanje amplitude oblika talasa u određenim intervalima da bi se dobila numerička vrijednost najbližoj vrijednosti, tački uzorka.

Kvantizacijska greška

Razlika između originalne analogne vrijednosti pri kvantizaciji zove se **kvantizacijska greška**.

Relaciona baza podataka

Podaci pretvoreni u dvodimenzionalni tabelarni oblik.

Povezanost

To je povezivanje više od jedne tabele.

Link

To je funkcija pokretanja odgovarajuće Web-stranice klikom na određeni znak ili sliku na Web-stranici. To se zove i hiperlink.

Record/Zapis

To je red u tabeli koji predstavlja skup svih polja (atributa). Npr. skup svih polja za jednog učenika (prezime, ime, adresa) čini jedan slog ili record baze podataka.

Registar

To je područje memorije u CPU u kome su podaci i uputstva privremeno sačuvani.

Logička operacija

Operacija koju obavlja kompjuter.

Logičko kolo

Procedura koja provodi logičke operacije u kompjuteru zove se **logičko kolo**.

Logički proizvod

Operacija množenja binarnih brojeva. Rezultat će biti jednak jedinici samo ako su obje vrijednosti 1.

Logička suma

Operacija sabiranja binarnih brojeva. Rezultat će biti jednak nuli samo ako su obje vrijednosti 0.

Antivirusni program

Program koji pronalazi virus i izoluje zaraženu datoteku, te zaustavlja aktivnosti virusa.

Poglavlje 8. Lista glavnih makronaredbi

Glavne makronaredbe programa za rad sa radnim tabelama

Makro naredbe	Značenje makronaredbe
Primjer	Značenje primjera
Procedura	Makro opisuje program između <i>Sub</i> i <i>End Sub</i> . Procedura je program koji može imati više ulaznih i izlaznih vrijednosti.
Sub Macro() : : End Sub	Između Sub Macro() i End Sub se vrši deklaracija promjenljivih, zadaju se instrukcije itd.
Deklaracija promjenljive	Promjenljiva je deklarirana.
Dim x as Int, y as Int	Promjenljive X i Y su deklarirane kao cjelobrojne promjenljive (mogu im se dodjeljivati samo cjelobrojne vrijednosti).
Substitucija ćelije	Dodjeljivanje podataka ćeliji.
Ćelije(1,2).vrijednost = a	Ćelija(1,2) je ćelija čija je pozicija prvi red i druga kolona, tj. ćelija(B1). Ovoj ćeliji biće dodjeljena vrijednost a.
Substitucija promjenljive	Dodjeljivanje vrijednosti ćelije promjenljivoj.
a = Ćelije(1,2).Vrijednost	Dodijelite vrijednost ćelije (B1) promjenljivoj a.
Razgranata struktura	Razgranata struktura se opisuje upotrebom If naredbe koja počinje sa <i>ako je</i> izraz tačan <i>tada</i> se izvršava naredba1, u suprotnom naredba2. Međutim, između [] može biti izostavljeno. To je nepotpuni oblik If naredbe If izraz then If izraz then naredba1 naredba1 [Else End If i naredba2] End If
If a<b then c = a a = b b = c End If	Ako je tačan izraz “vrijednost a manja od vrijednosti promjenljive b”, izvršit će se niz naredbi (c=a, a=b, b=c) tj. promjenljive a i b razmjenit će svoje vrijednosti.
Brojački ciklus	Brojački ciklus se opisuje upotrebom For naredbe, kod koje se vrijednost brojača mijenja od početne vrijednosti do krajnje vrijednosti. For brojač = početna vrijednost Do krajnja vrijednosti [Korak dodavanja] Instrukcija Sljedeća vrijednost
For x = 1 Do 10 Ćelije(1,x).Vrijednost = x Next x	Promjenljiva x dobijati će vrijednosti od 1 do 10 (svaki put uvećane za 1). Vrijednosti 1,2,3...10 bit će smještene od ćelije (A1) do ćelije (J1).

Uvjetni ciklus	Uvjetni ciklus se opisuje upotrebom naredbe While. Do While izraz Instrukcija Loop Sve dok je vrijednost izraza tačna instrukcija će se izvršavati.
<pre>x = 1 Do While(x<=10) Ćelije(1,x).Vrijednost = x x = x+1 Loop</pre>	Promjenljiva x dobijat će vrijednosti od 1 do 10 (svaki put uvećane za 1). Vrijednosti 1,2,3...10 bit će smještene od ćelije (A1) do ćelije (J1).

Lista funkcija

Funkcije programa za rad sa radnim tabelama

- Matematičke funkcije (SUM, SUMIF) Statističke funkcije (AVERAGE, MEDIAN)

Funkcija	Značenje funkcije
Primjer	Značenje primjera
SUM (cell address:cell address)	Sabira sve numeričke vrijednosti u određenom opsegu ćelija.
=SUM(3,2,6) =SUM(A1:B3)	Rezultat je zbir brojeva 3, 2 i 6. Rezultat je zbir numeričkih vrijednosti opsega ćelija od A1 do B3.
SUMIF (range, search condition, total range)	Dobija se ukupna vrijednost ćelija koje ispunjavaju uvjet pretraživanja.
=SUMIF(A1:A3,">12",B1:B3) =SUMIF(A1:A3,">12")	Ako su vrijednosti 10, 15 i 20 unesene u ćelije (A1) do ćelije (A3) i 1, 2, i 3 su uneseni u ćelije (B1) do ćelije (B3), rezultat funkcije je 5 koji je zbir brojeva 2 i 3. Kada je total range izostavljen, dobija se ukupan zbir vrijednosti ćelija koje ispunjavaju uvjet pretraživanja. Kada su iste vrijednosti unesene, rezultat je zbir brojeva 15 i 20.
AVERAGE(cell address:cell address)	Dobija se aritmetička sredina (srednja vrijednost) u određenom opsegu ćelija, uključujući nule, ali ne uključuje prazne ćelije.
=AVERAGE(5,6,7) =AVERAGE(A1:A3)	Rezultat je 6, što je aritmetička sredina brojeva 5, 6 i 7. Rezultat je aritmetička sredina opsega ćelija (A1:A3).
MEDIAN (cell address:cell address)	Dobija se vrijednost srednjeg člana opsega ćelija. Ako opseg ima paran broj članova, dobija se srednja vrijednost dva srednja člana opsega.
=MEDIAN(3,16,17) =MEDIAN(A1:A4)	Rezultat je 16 što i jeste srednji član tri vrijednosti; 3, 16 i 17. Kada se 3, 16, 17 i 33 unesu u ćeliju (A1) do ćelije (A4), rezultat je 16,5 što je srednja vrijednost dva srednja člana.

Logičke funkcije

Funkcija	Značenje funkcije
Primjer prikaza	Značenje primjera
IF (conditional expression, for true, for false)	Ako je tačan conditional expression (logički izraz) u ćeliji u kojoj je ta funkcija bit će prikazana vrijednost for true, u suprotnom for false.
=IF(A1=10,"Da","Ne")	Ako je vrijednost ćelije A1= 10, sadržaj ćelije u kojoj se nalazi funkcija postaje "Da", u suprotnom "Ne".
AND (conditional expression 1, conditional expression 2,...)	Samo kada su svi logički izrazi tačni, rezultat rada ove funkcije je TRUE, u suprotnom je FALSE.
=AND(1<A1,A1<100)	Ako je vrijednost ćelije A1= 76, dakle veće je od 1 i manje od 100, rezultat će biti True.
OR (conditional expression 1, conditional expression 2,...)	Ako je bar jedan od logičkih izraza tačan, rezultat će biti TRUE. Samo u slučaju da nijedan izraz nije tačan rezultat je FALSE.
=OR(A1:A3)	Ako su npr. vrijednosti izraza u ćelijama (A1) do ćelije (A3), respektivno tačan, netačan, tačan, krajnja vrijednost će biti tačan.
NOT (conditional expression)	Ako je logički izraz tačan rezultat će biti netačno i obrnuto.
=NOT(A1<30)	Ako je vrijednost ćelije A1=15, što je manje od 30, logički izraz je tačan, slijedi da je rezultat rada ove funkcije "NETAČNO".

Statističke funkcije

Funkcija	Značenje funkcije
Primjer prikaza	Značenje primjera
COUNT (cell address:cell address)	Broji koliko ima ćelija u opsegu sa upisanim numeričkim vrijednostima, uključujući formule i funkcije, kao i ćelije u kojima su upisane nule, ali ne računa prazne ćelije i ćelije sa tekstom.
=COUNT(A1:A10)	Dobija se broj numeričkih podataka iz opsega ćelija (A1:A10).
COUNTA(cell address:cell address)	Broji koliko ćelija ima u opsegu, ne uključujući prazne ćelije, ali uključujući ćelije u kojima je upisana nula.
=COUNTA(A1:A10)	Dobija se broj svih podataka iz opsega ćelija (A1:A10).
COUNTIF (range, search condition)	Broji ćelije iz opsega ćelija čiji sadržaji zadovoljavaju postavljeni uvjet.
=COUNTIF(A1:A10,20)	Dobija se broj podataka čija je vrijednost jednaka 20 iz opsega ćelija (A1:A10).
MAX(cell address:cell address)	Prikazuje najveću vrijednost sadržanu u opsegu ćelija.
=MAX(A1:A5)	Rezultat je najveća vrijednost sadržana u opsegu ćelija (A1:A5).
MIN (cell address:cell address)	Prikazuje najmanju vrijednost sadržanu u opsegu ćelija, ne uzimajući u obzir prazne ćelije
=MIN(A1:A5)	Rezultat je najmanja vrijednost sadržana u opsegu ćelija (A1:A5).
RANK(number;ref;order)	Number- adresa ćelije kojoj se određuje rang. Opseg ćelija- opseg u kome se provjerava poredak. Redosljed- ako je 0 opadajući redosljed, 1 rastući redosljed.
=RANK(A2,A1:A5,0)	Ako su 5, 2, 3, 4, 1 vrijednosti ćelija (A1) do (A5) redom. Rezultat funkcije je 4 zato što je broj 2 četvrti po redu u opadajućem nizu zadatih brojeva.

Funkcije za traženje i referenciranje

Funkcija	Značenje funkcije
Primjer prikaza	Značenje primjera
VLOOKUP(lookup_value;table_array;col_index_num;search_type)	<p>Lookup_value- vrijednost koja se traži u lijevoj koloni u okviru opsega ćelija.</p> <p>Table_array- opseg ćelija u kome se traži vrijednost.</p> <p>Col_index_num- broj kolone iz koje se dobija tražena vrijednost.</p> <p>Search_type- ako je „0“ traže se podaci koji odgovaraju traženoj vrijednosti „1“. Ako se tražena vrijednost ne pronađe, traži se najveća vrijednost koja je manja od tražene.</p>
=VLOOKUP(1;H3:J7;3;0)	Primjer iz poglavlja Algoritmi
HLOOKUP(lookup_value;table_array;row_index_num;search_type)	<p>Lookup_value- vrijednost koja se traži u prvom odozgo redu u okviru opsega ćelija.</p> <p>Table_array- opseg ćelija u kome se traži vrijednost.</p> <p>Row_index_num- broj reda iz kojeg se dobija tražena vrijednost.</p> <p>Search_type- ako je „0“ traže se podaci koji odgovaraju traženoj vrijednosti „1“. Ako se tražena vrijednost ne pronađe, traži se najveća vrijednost koja je manja od tražene.</p>
INDEX (table_array, number of row, number of column)	Vraća vrijednost sadržaja ćelije presjeka zadanog reda I i kolone iz određenog opsega
=INDEX(B4:G6,2,4)	Prikazuje se vrijednost sadržaja ćelije (E5)

Matematička funkcija

Funkcija	Značenje funkcije
Primjer	Značenje primjera
RAND()	Dobija se slučajan broj između 0,000000 i 1,000000
=RAND()	Svaki put prilikom novog izračunavanja, prikazuje se slučajan broj kao što je npr. 0.877816.