

Nikola Mihočka

# INFORMATIKA

zbirka zadataka  
s natjecanja

iz osnova  
informatike  
za osnovnu  
školu

Izdavač  
Školska knjiga, d.d.  
Zagreb, Masarykova 28

Za izdavača  
dr. sc. Ante Žužul

Direktorica školskog programa  
Matilda Bulić

Urednik  
Janko Radigović

Recenzentica  
Karmen Tonšetić

Art-direktor  
Branimir Sabljčić

Dizajn  
Sandra Bolfek  
Danijela Karlica Žilić

© ŠKOLSKA KNJIGA, d.d., Zagreb, 2015.

Nijedan dio ove knjige ne smije se umnožavati,  
fotokopirati ni na bilo koji način reproducirati  
bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Nikola Mihočka

# INFORMATIKA

zbirka zadataka  
s natjecanja

iz osnova  
informatike  
za osnovnu  
školu

 **školska knjiga**

Zagreb, 2015.



# PREDGOVOR

Kao učitelj informatike u osnovnoj školi, nastojao sam unaprijediti kvalitetu svoje nastave. Među ostalim sam to pokušavao uz pomoć različitih projekata i pripremanjem učenika za natjecanja. Posebno me zanimala tek nedavno uvrštena kategorija *Osnove informatike za osnovne škole* jer obuhvaća sva znanja koja učenici stječu na nastavi informatike od petog do osmog razreda. U propozicijama natjecanja jedino su udžbenici za osnovnu školu navedeni kao obvezna literatura za tu kategoriju, a ponekad je bilo i pitanja na koja u tim udžbenicima nije bilo odgovora. Zato sam morao provesti puno vremena analizirajući zadatke i područja koja su se pojavljivala na natjecanjima kako bih to mogao prenijeti svojim učenicima.

Prve godine kada sam vodio učenike na natjecanje, učenik kojemu sam bio mentor plasirao se na državno natjecanje i tamo zauzeo 6. mjesto. U tom sam procesu stekao puno iskustva u pripremanju učenika za natjecanje “iz prve ruke”. Od onda svake godine vodim svoje učenike na državno natjecanje, a najveći uspjeh dogodio se u školskoj godini 2013./2014. kada je moj učenik postao državni prvak u kategoriji *Osnove informatike za osnovne škole*.

Kao mentor državnog prvaka napisao sam ovu zbirku kako bih prenio svoje dojmove i iskustva u pripremanju učenika te time barem malo pomogao kolegama koji pripremaju svoje učenike u toj kategoriji natjecanja. U njoj sam analizirao sve zadatke na svim razinama natjecanja u spomenutoj kategoriji. Zadatke sam podijelio po područjima koja su navedena u propozicijama natjecanja, a u svakom sam području analizirao nekoliko reprezentativnih primjera i napisao nekoliko savjeta za pripremanje učenika.

Želim naglasiti da ovo nije „recept“ kako pripremiti učenika da bi postao državnim prvakom, nego je ovo skup mojih iskustava koja sam stekao tijekom pripremanja učenika za natjecanja.

Imate li bilo kakvih pitanja, komentara i uočenih pogrešaka, možete mi pisati na [nikola.mihocka@skole.hr](mailto:nikola.mihocka@skole.hr).

Nadam se da će vam ova zbirka pomoći u pripremanju učenika za natjecanja te želim da i vaši učenici postignu uspjehe kao što su postigli moji.

Autor:  
Nikola Mihočka



# SADRŽAJ

PREDGOVOR .....	4
SADRŽAJ .....	5
UVOD .....	6
KAKO SE PRIJAVITI NA NATJECANJE? .....	7
OSNOVE ICT-a, STROJNA I PROGRAMSKA OPREMA .....	11
MULTIMEDIJI.....	75
PROGRAM ZA OBRADU TEKSTA .....	81
PROGRAM ZA RAD S PRORAČUNSKIM TABLICAMA .....	92
PROGRAM ZA IZRADU PREZENTACIJA .....	113
PROGRAM ZA RAD S BAZAMA PODATAKA .....	119
MREŽE I INTERNET .....	129
PROGRAMSKI JEZICI .....	149
ZAKLJUČAK .....	177
O AUTORU .....	178



# UVOD

Natjecanje iz područja informatike i računalstva - Infokup, jedno je od najpopularnijih natjecanja u organizaciji Agencije za odgoj i obrazovanje.

Provodi se u trima kategorijama:

- razvoj softvera
- primjena algoritama
- osnove informatike

U tim se kategorijama natječu učenici osnovnih i srednjih škola iz čitave države, a najbrojniji su natjecatelji u kategoriji osnove informatike za osnovne škole.

## **Zašto kategorija osnove informatike za osnovne škole?**

Kategorija osnove informatike za osnovne škole uvedena je prije pet godina kako bi se učenike osnovnih škola, koji nisu izvrsni programeri, motiviralo da se natječu u znanju stečenom tijekom osnovnoškolskog školovanja u predmetu informatika.

Svake se školske godine u toj kategoriji natječe oko 2000 učenika. Oni moraju dobro poznavati gradivo svih područja koja se obrađuju na nastavi informatike od 5. do 8. razreda. Razina znanja natjecatelja svake se godine povećava i konkurencija je sve jača.

## **Kako se pripremiti za natjecanje?**

Zbog svih navedenih razloga često se učenici i njihovi mentori susreću s problemom - kako se pripremiti za natjecanje. Ova je zbirka zamišljen kao pomoć učiteljima u pripremi učenika za sve razine natjecanja (školsko, županijsko i državno). U njoj učitelji mogu pronaći savjete kako motivirati učenike za natjecanje, koji su tipovi zadataka najčešći na natjecanjima, rješenja tih zadataka te kako učenike pripremiti za natjecanje.

U propozicijama natjecanja sadržaji i teme raspoređeni su na osam područja. U nastavku priručnika mogu se naći analize i rješenja zadataka s prošlih natjecanja. Zadatci su grupirani po područjima koja se spominju u propozicijama natjecanja.

# KAKO SE PRIJAVITI NA NATJECANJE?

Da biste se prijavili kao natjecatelj ili mentor za ovogodišnje Infokup natjecanju potrebno se prvo registrirati na Infokup portal.

## Kako se registrirati?

Na naslovnici Infokup portala odaberemo gumb „Registracija“, a nakon toga popunimo tražene podatke.

Traženi podaci su:

- Privatni podaci (Korisničko ime u obliku e-mail adrese, Zaporka, Ponovljena zaporka, Kontakt e-mail, Sigurnosno pitanje, Odgovor na sigurnosno pitanje)
- Općeniti podaci (Ime, Prezime, Facebook link, Opis)

Preporuča se da zbog lakšeg pamćenja korisničko ime u obliku e-mail adrese i zaporka budu isti kao i korisničko ime i zaporka vašeg AAI@Edu.hr identiteta.

Pripazite da su upisani podaci točni, jer će se oni kasnije prikazivati na Infokup portalu.

Podatke koje ste unijeli kao „korisničko ime u obliku e-mail adrese“ i „zaporku“ koristite za prijavu na portal.



## Kako se prijaviti na natjecanje?

Nakon uspješne registracije i prijave na portal slijedi prijava za natjecanje.



Prvo se treba prijaviti mentor natjecatelja.

### **Mentor:**

U prvom koraku potrebno je ispuniti službene podatke. Unesene podatke na prijavi za natjecanje dobro provjerite, oni se koriste za provedbu natjecanja i važno je da su ispravni. Nakon službenih podataka potrebno je ispuniti podatke o vašem zaposlenju. Prijava je sada uspješno završena. Sada vas natjecatelji u svojoj prijavi mogu odabrati za svog mentora. O svakom prijavljenom natjecatelju koji vas je odabrao za mentora bit ćete obaviješteni, a njegovu prijavu možete prihvatiti ili odbiti korištenjem kontrolne ploče. Napomena: Nakon uspješne prijave za mentora u gornjem desnom kutu portala pojavit će vam se mala ikona koja vodi na kontrolnu ploču. Tamo možete provjeriti sve prijave vaših učenika te ih odobriti ili odbiti. Molimo vas da prije nego što prijavljenog učenika odobrite ili odbijete provjerite njegove službene podatke na njegovom profilu.

Nakon mentora prijavljuje se njegov učenik, tj. natjecatelj.

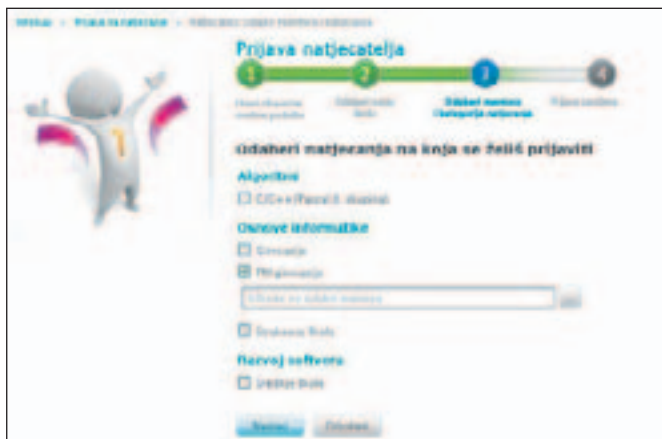
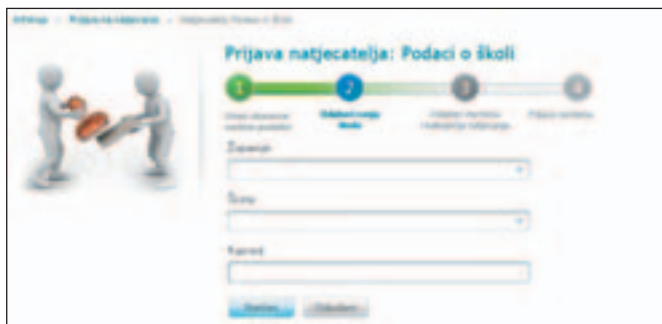
### **Natjecatelj:**

Na prvoj stranici potrebno je ispuniti službene podatke. Unesene podatke na prijavi za natjecanje dobro provjerite, oni se koriste za provedbu natjecanja i važno je da su ispravni.

Nakon službenih podataka potrebno je ispuniti podatke o županiji, školi i razredu koji pohađate.

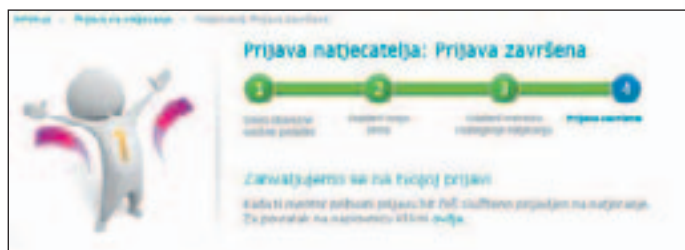
Zatim je potrebno odabrati mentora (možete ga pronaći po prezimenu). Da bi mogli odabrati svog mentora on prethodno mora napraviti svoju prijavu za mentora.

Na istoj stranici odaberite natjecanja u kojima se želite natjecati ove godine.



Prijava je sada uspješno završena.

Napomena: Nakon uspješno izvršene prijave za natjecatelja vaša prijava čeka odobrenje vašeg mentora. Nakon što vam mentor odobri ili odbije prijavu dobit ćete obavijest, a ukoliko je prijava prihvaćena uspješno ste prijavljeni za ovogodišnji Infokup.

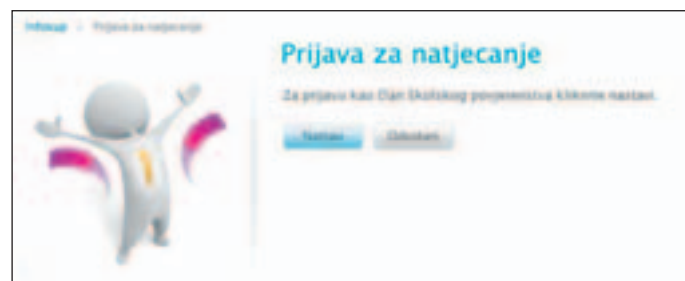


### Kako se prijaviti za člana školskog povjerenstva?

Svi članovi Školskih povjerenstava moraju biti prijavljeni za tu ulogu i na Infokup portalu. Svaki član će od odgovorne osobe Županijskog povjerenstva svoje županije dobiti e-mail koji sadrži poveznicu za prijavu za ulogu člana Školskog povjerenstva na portalu.

Da bi se korisnik Infokup portala mogao prijaviti za ulogu člana školskog povjerenstva mora imati otvoren korisnički račun, te mora biti prijavljen na portal. Ukoliko nemate korisnički račun odaberite Registriraj me, a ako ste već registrirani, onda odaberite Prijavi me.

Nakon prijave na portal možete nastaviti sa prijavom za ulogu člana Školskog povjerenstva.



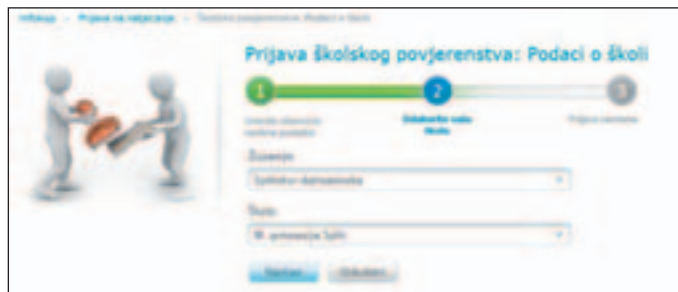
Napomena:

Ako već posjedujete korisnički račun u Infokup sustavu, onda nemojte raditi novi. Vaš korisnički račun je vaš jedinstveni identitet u Infokup sustavu koji vas prati kroz sve godine natjecanja.

Klikom na Nastavi otvara se stranica na kojoj je potrebno popuniti polja sa službenim podacima. Podaci koje unosite koriste se za provedbu natjecanja, te je jako važno da budu ispravni, stoga Vas molimo da podatke pažljivo ispunite. Nakon što ste unijeli ispravne podatke u polja kliknite na Nastavi za nastavak prijave.

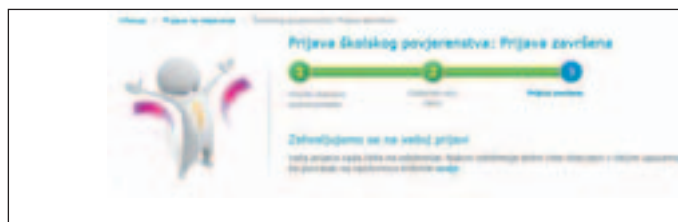


Nakon unosa podataka potrebno je odabrati županiju kojoj Vaše Školsko povjerenstvo pripada. Nakon odabira županije kliknite na Nastavi.

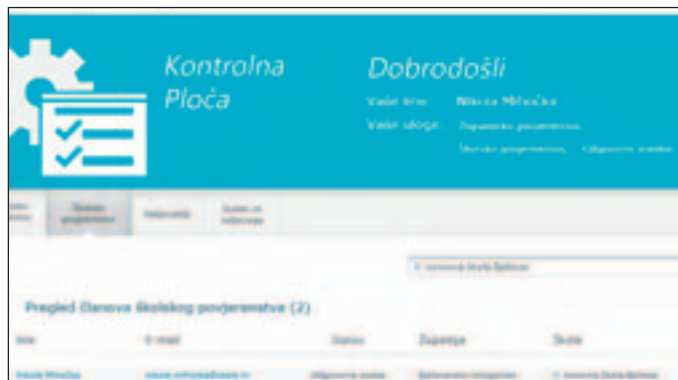


Ukoliko je prijava bila uspješna vidjeti ćete ovakav ekran.

Da biste postali član Školskog povjerenstva morate pričekati da odgovorna osoba Županijskog povjerenstva županije kojoj Vaša škola pripada odobri vašu prijavu. Nakon odobrenja primiti ćete obavijest s daljnjim uputama.



Nakon uspješne prijave, kao član povjerenstva sada možete koristiti kontrolnu ploču za obavljanje svojih zadataka. Kontrolnoj ploči možete pristupiti klikom na ikonu Kontrolna ploča koja se nalazi u gornjem lijevom uglu, odmah do ikone Obavijesti.



Za članove Školskog povjerenstva kontrolna ploča ima dva dijela – Školsko povjerenstvo i Natjecatelji.

U dijelu „Školsko povjerenstvo“ možete pregledati listu svih članova vašeg Školskog povjerenstva, a dio „Natjecatelji“ omogućava vam pregled svih prijavljenih natjecatelja iz vaše škole. S desne strane se nalaze liste kategorija i natjecanja na koja su prijavljeni učenici iz vaše škole, pa osim pregleda svih natjecatelja, možete odabrati pregled samo onih koji su prijavljeni u određenu kategoriju i/ili natjecanje.





# OSNOVE ICT-a, STROJNA I PROGRAMSKA OPREMA

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Bit
- Brojevi zapisani četvorkom bitova (težinske vrijednosti, binarni zapis)
- Bajt
- Prikazivanje znakova nizom bitova jednog bajta (kod, kodiranje)
- Pohranjivanje niza znakova u spremnik računala, znakovna datoteka
- Spremnici računala
- Sustav PC računala, unutarnja građa i razvoj kroz povijest
- Sklopovlje računala, operacijski sustav, primjenski programi
- Načini smještanja i pristup do datoteka u računalu (mape, datoteke)
- Vrste datoteka, dokumenti
- Prikaz slike na monitoru i pisaču
- Elektronički logički sklopovi i registri
- Paralelni i slijedni ulazno-izlazni pristupi računala
- Svojstva računala
- Logičke izjave, logičke funkcije

Učenik mora dobro svladati teme i sadržaje iz ovog područja želi li postići dobar rezultat na natjecanju. Osnove ICT-a, strojna i programska oprema veliko je područje koje se obrađuje na nastavi u 5., 6. i 8. razredu osnovne škole. Prijašnjih godina na natjecanjima je bilo najviše pitanja iz ovog područja i ona su često donosila dva, tri i više bodova. Pitanja iz tog područja bila su filter na natjecanju, pa su tako učenici koji su točno odgovarali na ta pitanja postizali bolje rezultate.

U ovoj ćemo se cjelini baviti najčešće ponavljanim tipovima zadataka na natjecanjima i dati vam savjete na što morate usmjeriti pozornost prilikom pripremanja učenika.



## Težinske vrijednosti mjesta bitova

### 5. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koliko se različitih stanja može prikazati s 5 bitova?

- a) 16
- b) 32
- c) 64
- d) 25

Potrebno je upozoriti učenike na činjenicu da svaki sljedeći bit ima dvostruko više stanja od svog prethodnika.

1 bit može prikazati 2 stanja

2 bita mogu prikazati 4 stanja

3 bita mogu prikazati 8 stanja

4 bita mogu prikazati 16 stanja

5 bitova mogu prikazati 32 stanja

To znači da je točan odgovor b) 32 stanja.

### 4. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Koje od navedenih NISU težinske pozicije binarnog sustava (moguće više odgovora)?

- a) 16
- b) 68
- c) 256
- d) 34

Ako su učenici upoznati s načinom na koji mogu doći do težinskih vrijednosti mjesta bitova, a to je da se svakim sljedećim bitom udvostručuju, onda će doći do točnih odgovora a) i d).

### 9. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koliko različitih kombinacija zapisa možemo dobiti sa šest binarnih znamenki?

Odgovor: 64 ili  $2^6$  kombinacija



## 12. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koju težinu (težinsku vrijednost) ima znamenka 6 u broju 1263 zapisanom u **heksadekadskome** brojevnom sustavu?

Težinska vrijednost svake znamenke dobije se na način da se baza brojevnog sustava potencira eksponentom čija vrijednost ovisi o rednom broju znamenke (s desna na lijevo). Krajnje desni eksponent ima vrijednost 0, predzadnji ima 1, itd ...

U heksadekadskom brojevnom sustavu znamenke imaju težinske vrijednosti  $16^0$ ,  $16^1$ ,  $16^2$ ,  $16^3$ , ...

U primjeru  $1263_{(16)}$  :

znamenka 3 ima težinsku vrijednost  $16^0$ , tj. 1

znamenka 6 ima težinsku vrijednost  $16^1$ , tj. 16

znamenka 2 ima težinsku vrijednost  $16^2$ , tj. 256

znamenka 1 ima težinsku vrijednost  $16^3$ , tj. 4096

Pošto se u zadatku traži težinska vrijednost znamenke 6, onda je odgovor  $16^1$ , tj. 16.

Odgovor: 16



## Brojevni sustavi

Na svim razinama natjecanja bilo je zadataka s brojevnim sustavima. To su zadatci s kojima su učenici često imali problema. Oni su nosili mnogo bodova i važno ih je znati rješavati kako bi se ostvario visoki plasman na natjecanju.

Brojevni sustav zajednički je naziv za skup pravila uz pomoć kojih se jednoznačno zapisuju brojevi. Na natjecanjima su bila četiri brojevna sustava:

Brojevni sustav	Baza	Znamenke	Najveći element
binarni	2	0, 1	1
oktalni	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
dekadski	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9
heksadekadski	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	F

## Pretvaranje iz binarnog brojevnog sustava u dekadski

### 12. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (2 boda)

Broj 1011 u binarnom obliku predstavlja u dekadskom sustavu broj:

- a) 19
- b) 8
- c) 9
- d) 11

Rješenje:

3 2 1 0

**1011**

$$1011_{(2)} = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{(10)}$$

Točan je odgovor d)

### 2. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Binarni broj 111000111 pretvori u dekadski.

$$\begin{aligned} 111000111_{(2)} &= 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 256 + 128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1 = 455_{(10)} \end{aligned}$$

Odgovor: 455<sub>(10)</sub>

## Pretvaranje iz dekadskog brojevnog sustava u binarni

### 6. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1+1 bod)

Koji od sljedećih dekadskih brojeva 56, 127, 49, 77, nakon pretvaranja u binarni brojevni sustav u svom zapisu imaju točno tri jedinice ?

Rješenje:

56 / 2 = 28	0	↑	127 / 2 = 63	1	↑	49 / 2 = 24	1	↑	77 / 2 = 38	0	↑
28 / 2 = 14	0		63 / 2 = 31	1		24 / 2 = 12	0		38 / 2 = 19	0	
14 / 2 = 7	0		31 / 2 = 15	1		12 / 2 = 6	0		19 / 2 = 9	1	
7 / 2 = 3	1		15 / 2 = 7	1		6 / 2 = 3	0		9 / 2 = 4	1	
3 / 2 = 1	1		7 / 2 = 3	1		3 / 2 = 1	1		4 / 2 = 2	0	
1 / 2 = 0	1		3 / 2 = 1	1		1 / 2 = 0	1		2 / 2 = 1	0	
			1 / 2 = 0	1					1 / 2 = 0	1	

$$56_{(10)} = 111000_{(2)}$$

$$127_{(10)} = 1111111_{(2)}$$

$$49_{(10)} = 110001_{(2)}$$

$$77_{(10)} = 1001100_{(2)}$$

Točni odgovori su  $56_{(10)}$  i  $49_{(10)}$

## Pretvaranje iz binarnog brojevnog sustava u heksadekadski

### 5. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Binarni broj  $1111101011001110_{(2)}$  pretvori u heksadekadski $_{(16)}$

Pretvorbu iz binarnog brojevnog sustava u heksadekadski najlakše je objasniti učenicima da se provodi tako da znamenke grupiramo u četvorke znamenaka, počevši od krajnje desne. U slučaju da nam krajnje lijeva skupina nema četiri znamenke, nadopunjujemo je nulama koje stavljamo na početak zapisa. Nakon grupiranja u četvorke, treba zapisati zapis te četvorke u heksadekadskom sustavu. Za to je potrebno upoznati učenike s pojmovima četvorka bitova i težinska vrijednost bita. ~~Ti su pojmovi su objašnjeni u udžbeniku **Moj portal 3.0 za 5. razred** na 10., 11. i 12. stranici.~~

Rješenje:

$$1111101011001110_{(2)} = 1111'1010'1100'1110_{(2)}$$

$$8+4+2+1 \quad 8+0+2+0 \quad 8+4+0+0 \quad 8+4+2+0$$

$$1111' \quad 1010' \quad 1100' \quad 1110_{(2)} = \text{FACE}_{(16)}$$

Točan odgovor je  $\text{FACE}_{(16)}$ .



## Pretvaranje iz heksadekadskog brojevnog sustava u binarni

### 7. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koliko znamenki 1 ima heksadekadski broj  $10B_{(16)}$  u binarnome brojevnom sustavu?

Ako su učenici usvojili pretvaranje iz binarnog brojevnog sustava u heksadekadski onda im valja napomenuti da je ovdje riječ o obratnom postupku.

Težinske vrijednosti bita su: **8 4 2 1**

$$1_{(16)} = 0001_{(2)}$$

$$0_{(16)} = 0000_{(2)}$$

$$B_{(16)} = 1011_{(2)}$$

$$10B_{(16)} = 000100001011_{(2)}$$

Odgovor: Heksadekadski broj  $10B_{(16)}$  u binarnome brojevnom sustavu ima **4** znamenke 1.

## Pretvaranje iz binarnog brojevnog sustava u oktalni

### 3. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Binarni broj 1010101011 pretvori u oktalni.

Postupak je isti kao i kod pretvaranja binarnog brojevnog sustava u heksadekadski samo što se u ovom slučaju znamenke grupiraju u trojke znamenaka.

Težinske vrijednosti bita su: **4 2 1**

$$1010101011_{(2)} = 001'010'101'011_{(2)} = 1253_{(8)}$$

Odgovor:  $1253_{(8)}$

## Pretvaranje iz oktalnog brojevnog sustava u binarni

### 5. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Koliko znamenaka ima oktalni broj 754 u binarnom brojevnom sustavu?

Ako su učenici usvojili pretvaranje iz binarnog brojevnog sustava u oktalni onda im treba napomenuti da je ovdje riječ o obratnom postupku.

$$7_{(8)} = 111_{(2)}$$

$$5_{(8)} = 101_{(2)}$$

$$4_{(8)} = 100_{(2)}$$

$$754_{(8)} = 111101100_{(2)}$$

Odgovor: Oktalni broj 754 u binarnom brojevnom sustavu ima **9** znamenaka.

## Ostali primjeri pretvaranja brojeva iz jednog brojevnog sustava u drugi

Ako su učenici usvojili prethodno objašnjena pretvaranja brojeva iz jednog brojevnog sustava u drugi onda će znati rješavati i ostale primjere. U slučaju kada je primjerice, potrebno pretvoriti neki broj iz heksadekadskog brojevnog sustava u dekadski tada se do rješenja može doći tako da se prvo taj broj pretvori iz heksadekadskog brojevnog sustava u binarni, a zatim iz binarnog brojevnog sustava u dekadski.

### 7. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Heksadekadski broj DBC u oktalnom brojevnom sustavu je \_\_\_\_\_

$$DBC_{(16)} = ?_{(2)}$$

$$D_{(16)} = 1101_{(2)}$$

$$B_{(16)} = 1011_{(2)}$$

$$C_{(16)} = 1100_{(2)}$$

$$DBC_{(16)} = 110110111100_{(2)}$$

$$110110111100_{(2)} = ?_{(8)}$$

$$110110111100_{(2)} = 110'110'111'100_{(2)} = 6674_{(8)}$$

$$\text{Odgovor: } 6674_{(8)}$$

### 13. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koliko znamenaka **1** ima **oktalni** broj 765 ako ga prikazemo u binarnome brojevnom sustavu?

$$765_{(8)} = 111110101_{(2)}$$

$$\text{Odgovor: } 7$$



## Primjer pretvaranja broja iz jednog brojevnog sustava u više drugih brojevnih sustava

### 5. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Napiši binarni broj  $0001101111011011010_{(2)}$  u heksadekadskom i u dekadskom brojevnom sustavu.

$$0001101111011011010_{(2)} = ?_{(16)}$$

$$0001101111011011010_{(2)} = 0000'1101'1110'1101'1010_{(2)} = \text{DEDA}_{(16)}$$

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0

$$1 \cdot 2^{15} + 1 \cdot 2^{14} + 1 \cdot 2^{12} + 1 \cdot 2^{11} + 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = \\ 32768 + 16384 + 4096 + 2048 + 1024 + 512 + 128 + 64 + 16 + 8 + 2 = 57050_{(10)}$$

Odgovor:  $\text{DEDA}_{(16)}$  i  $57050_{(10)}$

## Izbaci uljeza

### 7. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koji od brojeva **nije** zapis broja u odgovarajućem brojevnom sustavu?

A.  $1011_{(10)}$

B.  $785_{(8)}$

C.  $11010_{(2)}$

D.  $\text{CD}_{(16)}$

Odgovor: B)  $785_{(8)}$

U oktalnom brojevnom sustavu znamenke su 0,1,2,3,4,5,6 i 7.

## Uspoređivanje brojeva u različitim brojevnim sustavima

Česti su zadatci u kojima treba usporediti brojeve u različitim brojevnim sustavima, primjerice koji je najveći, koji je najmanji, poredati ih od najvećeg do najmanjeg. U takvim će slučajevima učenicima biti najlakše usporediti brojeve ako ih pretvore u dekadski brojevni sustav.

### 3. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Koji od ovih brojeva je najveći?

A.  $1111000_{(2)}$

B.  $121_{(10)}$

C.  $167_{(8)}$

D.  $76_{(16)}$

A)  $1111000_{(2)} = 120_{(10)}$

B)  $121_{(10)}$

C)  $167_{(8)} = 001110111_{(2)} = 119_{(10)}$

D)  $76_{(16)} = 01110110_{(2)} = 118_{(10)}$

Odgovor: B)  $121_{(10)}$

### 7. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Koji od navedenih brojeva je najveći:

A.  $47_{(10)}$

B.  $110000_{(2)}$

C.  $61_{(8)}$

D.  $2E_{(16)}$

A)  $47_{(10)}$

B)  $110000_{(2)} = 48_{(10)}$

C)  $61_{(8)} = 00110001_{(2)} = 49_{(10)}$

D)  $2E_{(16)} = 00101110_{(2)} = 46_{(10)}$

Odgovor: C)  $61_{(8)}$



Postoje zadatci u kojima se traži pretvaranje brojeva u druge brojevne sustave radi uspoređivanja.

### 8. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Koji od sljedećih brojeva u binarnom zapisu imaju točno pet jedinica:

A.  $55_{(10)}$

B.  $55_{(8)}$

C.  $57_{(8)}$

D.  $57_{(16)}$

A)  $55_{(10)} = 110111_{(2)}$

B)  $55_{(8)} = 101101_{(2)}$

C)  $57_{(8)} = 101111_{(2)}$

D)  $57_{(16)} = 1010111_{(2)}$

Odgovor: A)  $55_{(10)}$ , C)  $57_{(8)}$  i D)  $57_{(16)}$

### 6. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koji od sljedećih brojeva je najveći?

A.  $36_{(8)}$

B.  $31_{(10)}$

C.  $100001_{(2)}$

D.  $20_{(16)}$

A)  $36_{(8)} = 30_{(10)}$

B)  $31_{(10)} = 31_{(10)}$

C)  $100001_{(2)} = 33_{(10)}$

D)  $20_{(16)} = 32_{(10)}$

Odgovor: C



## Računanje s brojevima u različitim brojevnim sustavima

Na natjecanjima postoje zadatci u kojima treba obaviti neku računsku operaciju između brojeva koji su u različitim brojevnim sustavima.

### 8. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Izračunaj X ako je:

$$101110_{(2)} + 110101_{(2)} = X_{(2)}$$

Pravilo zbrajanja binarnih brojeva je:

$$0+0=0$$

$$1+0=1$$

$$0+1=1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ i ostatak } 1$$

Rješenje:

		1	1	1			
		1	0	1	1	1	0
	+	1	1	0	1	0	1
		1	1	0	0	0	1
		1	1	0	0	0	1

Odgovor:  $X_{(2)} = 1100011_{(2)}$

### 5. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Kolika treba biti vrijednost X u dekadskom brojevnom sustavu da bi navedena jednakost bila valjana?

$$67_{(8)} + 76_{(16)} = X_{(10)}$$

U ovakvim primjerima učenici će najlakše doći do rješenja ako pribrojнике pretvore u dekadski brojevni sustav.

$$67_{(8)} = 110111_{(2)} = 55_{(10)}$$

$$76_{(16)} = 1110110_{(2)} = 118_{(10)}$$

$$55_{(10)} + 118_{(10)} = 173_{(10)}$$

Odgovor:  $X_{(10)} = 173$



### 8. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Izračunaj  $X$  tako da dopuniš niz:

$$101_{(2)} \ 14_{(8)} \ X_{(10)} \ 1A_{(16)}$$

$$101_{(2)} = 5_{(10)}$$

$$14_{(8)} = 1100_{(2)} = 12_{(10)}$$

$$1A_{(16)} = 11010_{(2)} = 26_{(10)}$$

Odgovor:  $X_{(10)} = 19$  (svaki novi broj u nizu za sedam je veći od svojeg prethodnika).

### 6. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (3 boda)

Izračunaj vrijednost binarnog broja  $X$  ako je on rješenje zbroja dva binarna i jednog dekadskog broja:

$$X_{(2)} = 101_{(2)} + 35_{(10)} + 1011_{(2)}$$

$$101_{(2)} + 1011_{(2)} = 10000_{(2)}$$

$$35_{(10)} = 100011_{(2)}$$

$$10000_{(2)} + 100011_{(2)} = 110011_{(2)}$$

Odgovor:  $110011_{(2)}$

### 9. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Izračunaj  $Y$

$$Y_{(10)} = C5_{(16)} + 10_{(8)} * 101_{(2)}$$

$$C5_{(16)} = 11000101_{(2)} = 197_{(10)}$$

$$10_{(8)} = 1000_{(2)} = 8_{(10)}$$

$$101_{(2)} = 5_{(10)}$$

$$Y_{(10)} = 197_{(10)} + 8_{(10)} * 5_{(10)}$$

$$Y_{(10)} = 237_{(10)}$$

Odgovor:  $237_{(10)}$

### 9. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Izračunaj:  $Y_{(10)} = C8_{(16)} + 12_{(8)} * 101_{(2)} / 10_{(10)}$

$$C8_{(16)} = 11001000_{(2)} = 200_{(10)}$$

$$12_{(8)} = 1010_{(2)} = 10_{(10)}$$

$$101_{(2)} = 5_{(10)}$$

$$Y_{(10)} = 200_{(10)} + 10_{(10)} * 5_{(10)} / 10_{(10)} = 205_{(10)}$$

Odgovor:  $205_{(10)}$

### 10. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Razlika brojeva  $116_{(8)}$  i  $44_{(8)}$  je za  $16_{(16)}$  veća od broja X u dekadskom brojevnom sustavu. Kolika je vrijednost broja X u dekadskome brojevnom sustavu?

$$116_{(8)} - 44_{(8)} = X_{(10)} + 16_{(16)}$$

$$116_{(8)} = 1001110_{(2)} = 78_{(10)}$$

$$44_{(8)} = 10\ 0100_{(2)} = 36_{(10)}$$

$$16_{(16)} = 10110_{(2)} = 22_{(10)}$$

$$78_{(10)} - 36_{(10)} = X_{(10)} + 22_{(10)}$$

$$X_{(10)} = 42_{(10)} - 22_{(10)} = 20_{(10)}$$

Odgovor: 20

### 17. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koliki je X ako je  $100101_{(2)} + 27_{(10)} = X_{(2)}$

$$27_{(10)} = 11011_{(2)}$$

$$100101_{(2)} + 11011_{(2)} = X_{(2)}$$

	1	1	1	1	1	
	1	0	0	1	0	1
+		1	1	0	1	1
<hr/>						
1	0	0	0	0	0	0

$$X_{(2)} = 1000000$$

Odgovor: 1000000



#### 14. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (3 boda)

Koliki je  $x$  ako vrijedi jednakost:  $X_{(8)} = 47_{(10)} + 10001_{(2)} + 12_{(16)}$ ?

$$10001_{(2)} = 17_{(10)}$$

$$12_{(16)} = 10010_{(2)} = 18_{(10)}$$

$$X_{(8)} = 47_{(10)} + 17_{(10)} + 18_{(10)} = 82_{(10)}$$

$$82_{(10)} = 1010010_{(2)} = 122_{(8)}$$

$$X = 122$$

Odgovor: 122

#### 13. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koliko znamenki **1** ima zbroj heksadekadskih brojeva  $7A2$  i  $A0$  kada ga zapišemo u binarnom brojevnom sustavu?

$$7_{(16)} = 0111_{(2)}$$

$$A_{(16)} = 1010_{(2)}$$

$$2_{(16)} = 0010_{(2)}$$

$$0_{(16)} = 0000_{(2)}$$

$$7A2_{(16)} = 11110100010_{(2)}$$

$$A0_{(16)} = 10100000_{(2)}$$

	1		1		1		1																		
	1		1		1		0		1		0		0		0		0		0		1		0		
+					1		0		1		0		0		0		0		0		0		0		
<hr/>																									
1	0		0		0		0		1		0		0		0		0		0		0		1		0

Odgovor: 3

#### 14. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koliki je  $Y$  ako vrijedi  $Y_{(10)} = 101_{(16)} + 101_{(8)} * 101_{(2)}$ ?

$$101_{(16)} = 1*162 + 0*16 + 1 = 256 + 1 = 257$$

$$101_{(8)} = 1*82 + 1 = 65$$

$$101_{(2)} = 1*22 + 1 = 5$$

$$Y_{(10)} = 257 + 65*5 = 257 + 325 = 582$$

Odgovor: 582

## Ostali primjeri

### 6. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Ako u tablici na slici krenemo od prvog retka slijeva udesno i označimo bijelo polje znamenkom 0, a crno znamenkom 1:



a. Kako izgleda binarni zapis koji ćemo dobiti kada dođemo do kraja tablice?

b. Koji heksadekadski broj predstavlja ovaj binarni zapis?

Odgovor:

A)  $001010101_{(2)}$

B)  $55_{(16)}$

### 8. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koji od sljedećih dekadskih brojeva u binarnom brojevnom sustavu ima jednak broj nula i jedinica?

A. 77

B. 44

C. 128

D. 28

Odgovor: B

$77_{(10)} = 1001101_{(2)}$  - četiri jedinice i tri nule

$44_{(10)} = 101100_{(2)}$  - tri jedinice i tri nule (točan odgovor)

$128_{(10)} = 10000000_{(2)}$  - jedna jedinica i sedam nula

$28_{(10)} = 11100_{(2)}$  - tri jedinice i dvije nule



## Mjerne jedinice količine podataka

Na svim razinama natjecanja zadaju se zadatci s mjernim jedinicama količine podataka. U tim se zadacima od učenika traži da pretvaraju vrijednosti iz jedne mjerne jedinice u drugu. Na natjecanjima su bile sljedeće jedinice:

NAZIV JEDINICA	VELIČINA
kilobajt (1 KB)	1024 bajta
megabajt (1 MB)	1024 kilobajta
gigabajt (1 GB)	1024 megabajta
terabajt (1 TB)	1024 gigabajta

### 15. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Datoteka zauzima 1500 KB na jedinici vanjske memorije. Koliko je to bajtova?

Želimo li pretvoriti kilobajte u bajte onda ih moramo množiti s 1024.

$$1500 \text{ KB} = ? \text{ B}$$

$$1500 \text{ KB} * 1024 = 1536000 \text{ B}$$

Odgovor: 1536000 B

### 6. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

1 TB (jedan terabajt) je:

a) 10 024 GB

b) 1 024 MB

c) 1 073 741 824 B

d) 1 099 511 627 776 B

Želimo li pretvoriti gigabajte u terabajte onda moramo dijeliti s 1024.


$$10024 \text{ GB} = ? \text{ TB}$$

$$10024 / 1024 = 9 \text{ TB}$$

Ako želimo pretvarati megabajte u terabajte onda ih prvo dijelimo s 1024 i dobiveni broj još jedanput dijelimo s 1024.

$$1024 \text{ MB} = ? \text{ TB}$$

$$1024 / 1024 = 1 / 1024 = 0,00098 \text{ TB}$$



Ako želimo pretvarati bajte u terabajte onda ih prvo dijelimo s 1024, dobiveni broj dijelimo s 1024, dobiveni broj ponovno dijelimo s 1024 i na kraju dobiveni broj još jednom dijelimo s 1024.

1 073 741 824 B = ? TB

$1073741824 / 1024 = 1048576$

$1048576 / 1024 = 1024$

$1024 / 1024 = 1$

$1 / 1024 = 0,00098 \text{ TB}$

1 099 511 627 776 B = ? TB

$1099511627776 / 1024 = 1073741824$

$1073741824 / 1024 = 1048576$

$1048576 / 1024 = 1024$

$1024 / 1024 = 1 \text{ TB}$

Odgovor: D) 1 099 511 627 776 B

### 3. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Poredaj od najmanjeg ka najvećem?

a) 1252000 kB

b) 1250 MB

c) 1 GB

d) 1251 MB

U ovom primjeru učenici će najlakše poredati vrijednosti ako ih sve pretvore u megabajte.

a)  $1252000 \text{ kB} = ? \text{ MB}$

$1252000 / 1024 = 1222,56 \text{ MB}$

b) 1250 MB

c)  $1 \text{ GB} = ? \text{ MB}$

$1 * 1024 = 1024 \text{ MB}$

d) 1251 MB

Odgovor: C, A, B, D



#### 4. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Današnja “starija” računala imaju najmanje 512 MB radne memorije. Prva mikroračunala imala su samo 16 KB radne memorije. Koliko puta veću memoriju imaju današnja “starija” računala?

Današnja “starija” računala:  $512 \text{ MB} * 1024 = 524228 \text{ KB}$

Prva mikroračunala: 16 KB

$$524228 / 16 = 32768$$

Odgovor: Današnja “starija” računala imaju 32768 puta veću memoriju.

#### 2. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Maja je napravila projekt za školu u obliku kratkog filma, prezentacije i tekstualne datoteke. Za pohranu datoteka ima samo CD kapaciteta 700 MB. Ako su veličine datoteka redom: 0,5 GB, 14 MB i 2048 KB, koliko je još slobodnog prostora u **megabajtima** ostalo na CD-u?

$$0,5 \text{ GB} * 1024 = 512 \text{ MB}$$

14 MB

$$2048 \text{ KB} / 1024 = 2 \text{ MB}$$

$$512 \text{ MB} + 14 \text{ MB} + 2 \text{ MB} = 528 \text{ MB}$$

$$700 \text{ MB} - 528 \text{ MB} = 172 \text{ MB}$$

Odgovor: Na CD-u je ostalo 172 MB slobodnog prostora.

#### 11. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1+1 bod)

Prosječna stranica teksta sadrži oko 3072 znakova.

A. Ako 1 znak zauzima 1 bajt memorije, koliko se stranica teksta može pohraniti na prostor za pohranu od 512MB?

B. Kojim je standardom kodiran tekst u tom slučaju?

A. 3072 znaka zauzimaju 3072 bajta memorije

$$512 \text{ MB} * 1024 = 524288 * 1024 = 536 \ 870 \ 912 \text{ B}$$

$$536870912 \text{ B} / 3072 = 174762$$

Odgovor: Mogu se pohraniti 174 762 stranice.

B. Kodiran je proširenim ASCII kodom



**16. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (2 boda)**

Koliko memorije (u kilobajtima) zauzimaju četiri stranice teksta kodiranog proširenim ASCII kodom (1 znak=1B), ako se na svakoj stranici nalazi 1280 znakova?

1 znak=1B

1280 znakova = 1280 B

1 kB = 1024 B

$1280 \text{ B} / 1024 \text{ B} = 1,25 \text{ kB}$

Jedna stranica teksta zauzima 1,25 kB memorije.

$1,25 \text{ kB} * 4 = 5 \text{ kB}$

Četiri stranice teksta zauzimaju 5 kB memorije.

Odgovor: 5 kB

Za poznavanje postupka kodiranja učenici trebaju biti upoznati s binarnim, dekadskim i heksadekadskim brojevnim sustavom te pretvaranjem iz jednog brojevnog sustava u drugi. Učenike svakako valja upoznati s ASCII tablicom i objasniti im snalaženje u njoj.

Zadaci s kodiranjem bili su samo na županijskoj i državnoj razini natjecanja.

## 2. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (2 boda)

Ako je ime **Žak** kraćim zapisom zapisano kao

**8E 61 6B**

kako ono glasi napisano u binarnom kodu?

U zadatku su brojevi u heksadekadskom brojevnom sustavu. Potrebno ih je pretvoriti u četvorke bitova zapisane u binarnom brojevnom sustavu.

$$8_{(16)} = 1000_{(2)}$$

$$E_{(16)} = 1110_{(2)}$$

$$6_{(16)} = 0110_{(2)}$$

$$1_{(16)} = 0001_{(2)}$$

$$6_{(16)} = 0110_{(2)}$$

$$B_{(16)} = 1011_{(2)}$$

Odgovor: 100011100110000101101011

## 4. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koliko znakova ima u proširenoj **ASCII** kod tablici?

Odgovor: 256 znakova (od 0 do 255)

## 5. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Norma (kod) koja je nastala proširenjem ASCII koda za još jedan bajt naziva se \_\_\_\_\_

Odgovor: UNICODE

## 6. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Pomoću priložene tablice koja predstavlja dio ASCII tablice napiši riječ *info* binarnim kodom

dekadski kod	znak	dekadski kod	znak	dekadski kod	znak
97	a	104	h	111	o
98	b	105	i	112	p
99	c	106	j	113	q
100	d	107	k	114	r
101	e	108	l	115	s
102	f	109	m	116	t
103	g	110	n	117	u

$$i - 105_{(10)} = 01101001_{(2)}$$

$$n - 110_{(10)} = 01101110_{(2)}$$

$$f - 102_{(10)} = 01100110_{(2)}$$

$$o - 111_{(10)} = 01101111_{(2)}$$

Odgovor: 01101001 01101110 01100110 01101111

## 16. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

U tablici za kodiranje u jednom bajtu slovo š nalazi se na mjestu 154.

A. Koji je binarni kod slova š?

B. Kako izgleda njegov skraćeni zapis (u heksadekadskom obliku)?

Binarni kod slova š možemo izračunati koristeći težinske vrijednosti mjesta bitova.

<b>Težinska vrijednost bita</b>	128	64	32	16	8	4	2	1
<b>Binarni zapis</b>	1	0	0	1	1	0	1	0

$$128 + 16 + 8 + 2 = 154$$

A. Odgovor: 10011010

Binarni kod 10011010 sastoji se od dvije četvorke bitova 1001 i 1010.

$$1001_{(2)} = 9_{(16)}$$

$$1010_{(2)} = A_{(16)}$$

B. Odgovor: 9A

### 17. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Na slici je prikazan dio tablice za kodiranje u jednome bajtu. Koristeći podatke iz te tablice Marko je napisao ime svoje simpatije. Njezino ime zapisano je heksadekadskim kodom **4C 45 41**?

- A. Koje dekadске vrijednosti predstavlja ovaj skraćeni zapis?  
B. Kako se zove Markova simpatija?

broj	znak	broj	znak	broj	znak
65	A	73	I	81	Q
66	B	74	J	82	R
67	C	75	K	83	S
68	D	76	L	84	T
69	E	77	M	85	U
70	F	78	N	86	V
71	G	79	O	87	W
72	H	80	P	88	X

A)

$$4C_{(16)} = 1001100_{(2)} = 76_{(10)}$$

$$45_{(16)} = 1000101_{(2)} = 69_{(10)}$$

$$41_{(16)} = 1000001_{(2)} = 65_{(10)}$$

Odgovor: 4C= 76, 45= 69, 41= 65

B)

76 - L, 69 - E, 65 - A

Odgovor: LEA

### 6. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koja od sljedećih izjava je istinita za prošireni ASCII kod?

ASCII kod kodira:

- A. 256 različitih znakova.  
B. 256 slova hrvatske abecede.  
C. 256 brojeva.  
D. 256 slova.

Odgovor: A

### 15. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koliko knjiga stane na memorijsku karticu od 1 GB, ako svaka knjiga ima 512 stranica, svaka stranica 2048 znakova, a znamo da su kodirane UNICODE kôdom?

UNICODE je norma koja je nastala proširenjem ASCII koda za još jedan bajt. To znači da svaki znak zauzima 2 bajta.

Svaka stranica ima 2048 znakova što znači da zauzima:

$$2048 * 2B = 4096B = 4 kB$$

Knjiga ima 512 stranica što znači da zauzima:

$$512 * 4 = 2048 kB = 2 MB$$

Memorijska kartica ima kapacitet od 1 GB, tj. 1024 MB.

To znači da na memorijsku karticu stane:

$$1024 MB / 2 MB = 512 \text{ knjiga}$$

Odgovor: 512



## Razvoj računala kroz povijest

Pitanja iz povijesti nisu česta, no znala su biti važna za ukupan plasman učenika na natjecanjima. Mentori su pokatkad imali problema s pripremom učenika na pitanja iz povijesnog razvoja računala jer ni jedna tema u literaturi nije posvećena samo tom području.

Razvoj računala kroz povijest obrađuje se tijekom sve četiri godine i to usputno.

Primjerice, prvo pitanje iz tog područja glasi:

### 1. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Abak je:

- a) prvo računalo s kuglicama
- b) vrsta procesora
- c) naziv proizvođača računala
- d) prvo elektroničko računalo u svijetu

Točan odgovor: a) prvo računalo s kuglicama

Drugi primjer je pitanje:

### 22. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Kako se zvala mreža koja je bila preteča Interneta, a povezivala je nekoliko američkih sveučilišta?

Točan odgovor: ARPANET

No, postoje pitanja koja se ne nalaze u literaturi propisanoj u propozicijama natjecanja.

Jedan je od primjera pitanje vezano za aktualne događaje.

### 32. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Što je **ACTA**?

a) Multinacionalni ugovor radi uspostave međunarodnih standarda za provedbu prava intelektualnog vlasništva.

b) Međunarodna agencija koja štiti prava intelektualnog vlasništva. c) Međunarodno društvo za zaštitu intelektualnih prava vlasništva.

d) Multinacionalna kompanija koja zapošljava borce za zaštitu intelektualnih prava vlasništva.

Preporučljivo je da učenici i njihovi mentori prate aktualnosti u svijetu informatike. Ako mentor procijeni da bi na natjecanju moglo biti pitanja o nekom aktualnmpm događaju svakako bi trebao upoznati učenika s tim.

Točan odgovor: a) Multinacionalni ugovor radi uspostave međunarodnih standarda za provedbu prava intelektualnog vlasništva.

Najveći problem mentorima zadaju pitanja kojih nema u literaturi propisanoj u propozicijama natjecanja i koja se ne odnose na aktualne događaje.

**Npr. 1. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Prva žena i vizionarka u svijetu računala, u čiju čast je nazvan jedan od viših programskih jezika, zvala se:

- a) Java
- b) Abak
- c) Ada
- d) Pascalina

Kako pripremiti učenike na takva pitanja? Svakako ih valja uputiti na dodatnu literaturu. Pretražite li internet naići će te na mnogo podataka o razvoju računala kroz povijest, no pripazite na njihovu točnost. Ne bi bilo loše učenicima izraditi skriptu ili prezentaciju o najvažnijim događajima kako biste učenicima olakšali učenje tog područja.

Točan odgovor: c) Ada (Ada Byron King)

## Ostali primjeri

**1. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Herman Hollerith je izradio:

- a) prvo računalo
- b) prvo prijenosno računalo
- c) Z3
- d) elektromehanički uređaj

Odgovor: d) elektromehanički uređaj

**1. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

ENIAC, prvo elektroničko računalo opće namjene bilo je teško približno:

- a) 30 tona
- b) 3000 kg
- c) 300 kg
- d) 30 kg

Odgovor: a) 30 tona



**1. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

MARK 1, prvo računalo kojim upravlja program i koje je služilo za izračunavanje putanja projektila i raketa američke mornarice, napravljeno je:

- a) 1941. godine
- b) 1942. godine
- c) 1943. godine
- d) 1944. godine

Odgovor: d) 1944. godine

**19. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Hrvatska akademska i istraživačka mreža nastala 1991. godine kao projekt Ministarstva znanosti i tehnologije zove se \_\_\_\_\_

Odgovor: CARNet

**6. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Što su Charles Babbage i drugi izumitelji u devetnaestom stoljeću koristili za pohranu podataka?

\_\_\_\_\_

Odgovor: bušene kartice ili Holerith kartice

**1. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Prva osobna računala imali su kućište oblika:

- a) mini tower
- b) midi tower
- c) tower
- d) desktop

Odgovor: d) desktop

**2. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Prvi tvrdi disk razvila je *IBM* tvrtka godine:

- a) 1954.
- b) 1955.
- c) 1956.
- d) 1957.

Odgovor: c) 1956. (IBM 305 RAMAC prvi magnetski tvrdi disk )



### 3. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Tko je prvi upotrijebio 1956. pojam **BYTE** za grupu bitova koji opisuju jedan znak?

- a) John Tukey
- b) Robert Noyce
- c) Doug Engelbart
- d) Werner Buchholz

Odgovor: d) Werner Buchholz

### 1. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Koji od sljedećih izuma pripadaju engleskom znanstveniku Charlesu Babbageu?

- A. Analitički stroj
- B. Collosuss
- C. Diferencijalni stroj
- D. Turingov stroj

Odgovor: a) Analitički stroj i c) Diferencijalni stroj

### 1. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Pascalina je stroj koji se koristio prilikom:

- A. Ručne obrade podataka
- B. Mehaničke obrade podataka
- C. Elektromehaničke obrade podataka
- D. Elektroničke obrade podataka

Odgovor: b) Mehaničke obrade podataka

### 2. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Današnja računala građena su prema:

- A. Bill Gatesovoj arhitekturi računala
- B. Gottfried Leibnitzovoj arhitekturi računala
- C. Steve Jobsovoj arhitekturi računala
- D. Von Neumannovoj arhitekturi računala

Odgovor: d) Von Neumannovoj arhitekturi računala



**1. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5 boda)**

Obilježje današnjeg računala je: (dva su odgovora točna)

- A. diferencijalni
- B. digitalni
- C. elektronički
- D. mehanički

Odgovor: b) digitalni, c) elektronički

**1. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Što je Colossus?

A. Univerzalni stroj za računanje. Nije konstruiran jer je sama ideja bila daleko ispred tadašnjih tehničkih dostignuća.

B. Stroj kojim je 1890. riješen problem obrade rezultata popisa stanovništva u SAD-u.

C. Prvo komercijalno računalo (proizvedeno 46 komada).

D. Računalo koje je služilo Britancima za dešifriranje njemačkih tajnih poruka.

Odgovor: D

**1. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Koji od navedenih znanstvenika je izumom svoga stroja pomogao saveznicima tijekom drugog svjetskog rata?

A. Charles Babbage

B. Herman Hollerith

C. Alan Turing

D. Blaise Pascal

Alan Turing je za vrijeme drugog svjetskog rata radio u Bletchley Parku i sagradio je uređaj pomoću kojega su saveznici mogli čitati njemačke poruke šifrirane preko Enigma uređaja.

Odgovor: C

**1. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Koje od navedenih naprava **ne** mogu raditi bez električne energije?

A. Abak

B. Lisa

C. Analitički stroj

D. ZX Spectrum

Odgovor: B, D

## Važni pojmovi

Preporučuje se mentorima da tijekom pripremanja učenika za natjecanje iz ovog područja obrate pozornost na sljedeće pojmove, osobe i razdoblja:

Abak (Abacus)

John Napier ("Napierove kosti")

Wilhelm Schickard

Blaise Pascal (Pascalina)

Gottfried Wilhelm Leibnitz

Joseph Marie Jackard

Charles Babbage (diferencijalni i analitičkistroj )

George Bool (Boolova algebra)

Herman Hollerith (sortirni stroj)

Konrad Zuse (računala Z1, Z2, Z3)

Howard Aiken (MARK I)

Alan Turing (Colossus)

John Mauchly (ENIAC)

John Presper Eckert (ENIAC)

John von Neumann

Tim Berners Lee

1. generacija računala

2. generacija računala

3. generacija računala

4. generacija računala

5. generacija računala



## Logičke izjave i logičke funkcije

Logičke izjave i logičke funkcije izborne su teme u 8. razredu osnovne škole. Njihova se obrada preporučuje jer će učenici lakše razumjeti elektroničke logičke sklopove, kombinirane elektroničke sklopove i logičke jednadžbe ako su najprije svladali logičke izjave i logičke funkcije.

Na školskoj razini natjecanja bilo je teorijskih zadataka iz ovih tema, a na županijskoj i državnoj razini tražilo se i određivanje vrijednosti izraza.

### 9. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Neka su izjave

A=Broj 5 pripada skupu prirodnih brojeva B=Ljeto počinje 25. lipnja.

Ako izjave povežemo logičkom operacijom  $\vee$ , tako da je  $C=A \vee B$ , vrijednost logičke varijable

C je:

A. istina

B. laž

Logička operacija  $\vee$  predstavlja funkciju disjunkcije koja kaže da će logička varijabla C biti istinita ako je bilo koja od varijabli A i B istinita. Budući da je izjava A istinita (izjava B je lažna) onda je vrijednost logičke varijable C istina.

Odgovor: a) istina

### 24. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Kolika je vrijednost izraza

$(a < b) \vee ((b < c) \vee (c < a))$

ako su zadane vrijednosti varijabli  $a:= 5$ ;  $b:= 7$ ;  $c:= 9$ ?


Ako uvrstimo zadane vrijednosti varijabli u izraz dobit ćemo:

$(5 < 7) \vee ((7 < 9) \vee (9 < 5))$

U ovom primjeru ne trebamo gledati prioritet redoslijeda logičkih operacija jer se pojavljuje samo operacija  $\vee$ , no zato trebamo gledati na prioritete zagrada.

1      1      0  
 $(5 < 7) \vee ((7 < 9) \vee (9 < 5))$

1    0  
Tj.  $1 \vee (1 \vee 0)$



Logička operacija I predstavlja funkciju konjunkcije koja kaže da će logička varijabla C biti istinita samo ako su obje varijable A i B istinite. Budući da smo na kraju došli do izraza  $1 \mid 0$  onda je vrijednost izraza 0.

Odgovor: 0

## Ostali primjeri

### 5. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Nađi neistinitu logičku izjavu:

- a)  $G > D$
- b) subota < petak
- c) Pentium II < Pentium III
- d)  $2+3=5$

Odgovor: b) subota < petak

### 6. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Kojom logičkom operacijom (koja djeluje na dvije izjave) se kao rezultat dobije izjava koja će imati vrijednost **istine** (1) ako i samo ako su istinite obje izjave?

Odgovor: konjunkcija (I, AND, logičko množenje)

### 10. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Neka je  $A=120 > 100$  A predstavlja:

- A. Logički izraz
- B. Logička varijabla
- C. Logička funkcija
- D. Logički operator

Odgovor: b) Logička varijabla

### 2. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Pronađi izjavu koja **nije** logička!

- a) Nakon noći dolazi jutro.
- b) Četiri nije jednako četiri.
- c) Logično je da znam rješenje.
- d) Petak dolazi poslije subote.

Odgovor: c) (ostalo su logičke istine ili neistine)



**9. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Koje dvije navedene logičke izjave povezane funkcijom **konjunkcije (I)** daju vrijednost istina?

- A. RAM pripada u periferne uređaje računala.
- B. 5 nije jednako 6.
- C. Ana je najljepša djevojčica na školi.
- D. MS Word je program za obradu teksta.

Odgovor: B, D

**7. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Koja od sljedećih funkcija **NE** pripada osnovnim logičkim funkcijama?

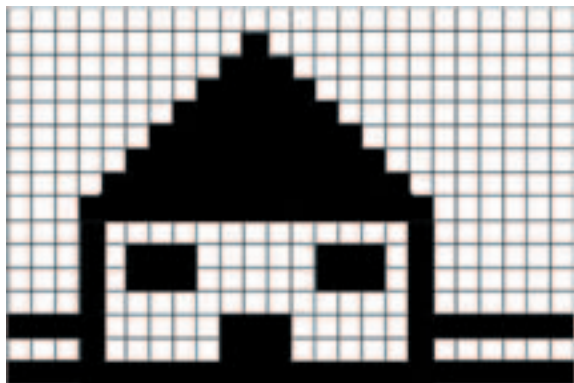
- A. NOT
- B. MOD
- C. OR
- D. AND

Odgovor: B

## Prikaz slike na monitoru i pisaču

Na državnim natjecanjima 2014. i 2015. godine pojavila su se pitanja koja traže poznavanje pojmova razlučivost slike, veličina slike i dubina boje.

### 5. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1+1+1 bod)



Promotrite sljedeću sliku i odgovorite na pitanja:

- A. Kolika je njezina razlučivost?
- B. Koliki kapacitet memorije **u bajtovima** zauzima slika ako je crno-bijela?
- C. Koliki kapacitet **u bitovima** zauzima slika ako se u prikazu koristi najviše 256 boja?

a) Učenici trebaju prebrojiti kvadratiće u jednom redu i u jednom stupcu. Nakon toga trebaju zapisati ta dva broja i staviti znak za množenje između njih.

Odgovor:  $24 \cdot 16$

b) Kod crno-bijele slike, gdje svaki piksel zauzima 1 bit (dakle dubina boje je 1 bit), veličina slike bit će iskazana brojem piksela.

$$24 \cdot 16 / 8 = 48$$

Odgovor: 48

c) Dubina boje kod slike koja u prikazu koristi najviše 256 boja je 8 bitova. (1bit - 2 boje, 4 bita - 16 boja, 8 bitova - 256 boja i 24 bita - 16 milijuna boja). Zato učenici trebaju ukupan broj piksela pomnožiti s 8 bitova.

$$24 \cdot 16 \cdot 8 = 3072$$

Odgovor: 3072



#### 4. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kolika je dubina boje slike u boji, razlučivosti 5x8 piksela, ako svaki piksel zauzima 24 bita?

- A. 5
- B. 8
- C. 24
- D. 40

Dubina boje određuje ukupan broj nijansi boja za prikaz slike te je usko povezana s brojem bitova koji se rabi za opis jednog piksela slike.

Odgovor: C

#### 16. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Ako je slika crno - bijela, njezina razlučivost je 12x12 piksela. Koliko **bajtova** je potrebno za zapis informacija o ovoj slici?

Kod crno-bijele slike svaki piksel zauzima 1 bit (dubina boje je 1 bit). Iz toga proizlazi da će veličina slike biti iskazana brojem piksela.

$$12 \times 12 = 144 \text{ piksela, tj. } 144 \text{ bitova}$$

$$144 / 8 = 16 \text{ bajta}$$

Odgovor: 16



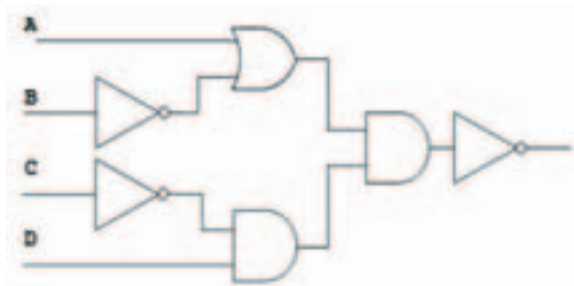
# Elektronički logički sklopovi

Na svakom su natjecanju pitanja iz ovog područja. Ti zadatci nose veći broj bodova i učenicima često stvaraju probleme. Ako učenici ne riješe zadatke iz ovog područja, ne mogu očekivati visoki plasman na natjecanjima.

## Kombinirani elektronički sklopovi

### 2. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (2 boda)

Za koju od sljedećih četvorki logičkih varijabli A,B,C i D će vrijednost na izlazu sljedećeg logičkog sklopa biti lažna?

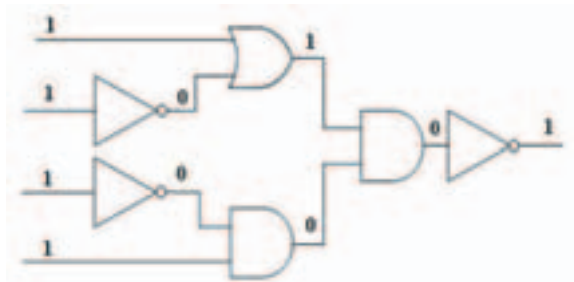


- a. (1,1,1,1)
- b. (0,1,0,1)
- c. (1,0,1,0)
- d. (1,0,0,1)

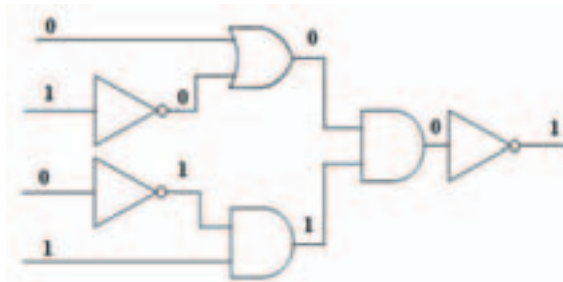
Kako bi učenici riješili ovaj zadatak trebaju poznavati elektroničke logičke sklopove.

Preporučuje se učenicima da precrtaju kombinirani logički sklop na posljednje stranice koje su namijenjene za rješavanje zadataka i to onoliko puta koliko imaju različitih kombinacija ulaznih vrijednosti. Tako će moći riješiti zadatak i imati pregledan uvid u točno rješenje.

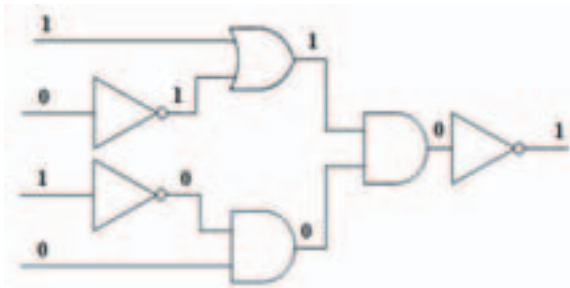
a)



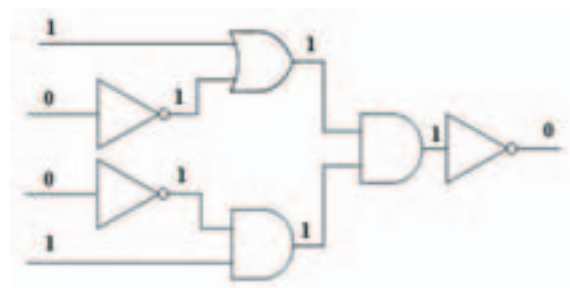
b)



c)



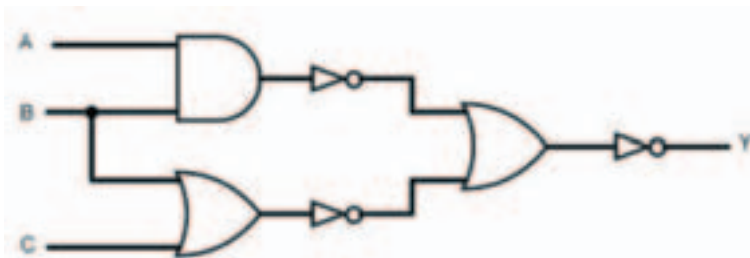
d)



Odgovor: d) (1,0,0,1)

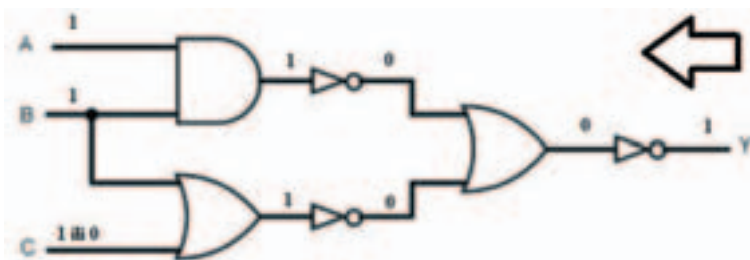
### 7. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Za koje kombinacije ulaza (A,B,C) je izlaz Y istinit (jedan)?



U ovom zadatku se traži obrnuti postupak od prethodno objašnjenog primjera. Ponovno se preporuča učenicima da precrtaju kombinirani logički sklop na posljednje stranice koje su namijenjene za rješavanje zadataka.

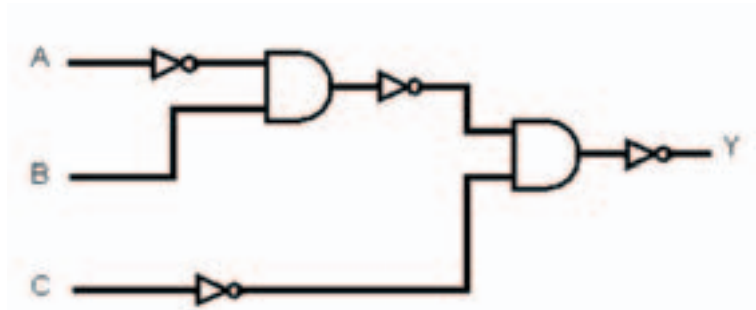
1. korak: ako je na izlazu sklopa NE vrijednost 1, onda je na ulazu vrijednost 0
  2. korak: ako je na izlazu sklopa Ili vrijednost 0, onda ulazne vrijednosti mogu biti samo 0,0
  3. korak: ako je na izlazu oba sklopa NE vrijednost 0, onda je na ulazu oba sklopa vrijednost 1
  4. korak: ako je na izlazu sklopa I vrijednost 1, onda ulazne vrijednosti mogu biti samo 1,1
  5. korak: ako je na izlazu sklopa Ili vrijednost 1, onda ulazne vrijednosti mogu biti 1 ili 0.
- Budući da smo u 4. koraku dobili da je na ulazu B vrijednost 1, onda na ulazu C može biti 1 ili 0



Odgovor: (1,1,1) i (1,1,0)

### 11. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Koliko kombinacija na ulazu sklopa sa slike daje **istinit** rezultat na izlazu?

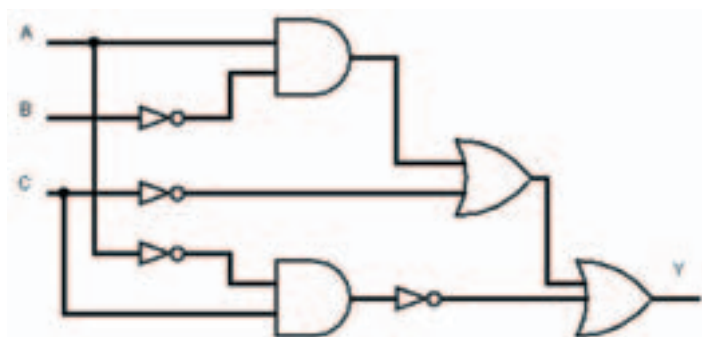


Ovaj je primjer sličan onome koji smo imali u prethodnom zadatku, no ovdje se traži broj kombinacija, a ne njihove vrijednosti. Učenici mogu riješiti ovaj zadatak i tako da na posljednjim stranicama osam puta precrtaju ovaj kombinirani logički sklop (tri ulaza A,B,C i dvije mogućnosti na ulazu 0,1:  $2^3 = 8$ ), na svakom pojedinom kombiniranom sklopu napišu po jednu od mogućih kombinacija na ulazu (sve dok ne ispišu sve moguće kombinacije), riješe ih i zbroje koliko su istinitih rezultata dobili na izlazu. Ovaj je postupak dulji, no učenici mu često pribjegavaju.

Odgovor: 4 kombinacije

### 7. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Za koje kombinacije ulaza (A,B,C) je izlaz Y **neistinit** (nula)?



A	B	C	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

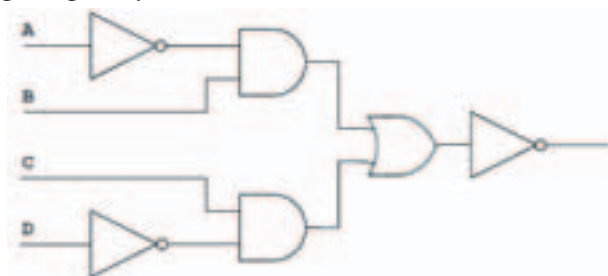
Učenci mogu riješiti ovaj zadatak tako da na posljednjim stranicama osam puta precrtaju ovaj kombinirani logički sklop (za svaku kombinaciju iz tablice po jedan), na ulazima kombiniranih elektroničkih sklopova napišu po jednu od mogućih kombinacija na ulazu (sve dok ne ispišu sve moguće kombinacije), riješe ih i prepisu za koje su kombinacije ulaza na izlazu dobili neistinit rezultat.

Odgovor: (0,0,1) i (0,1,1)

## Ostali zadati s elektroničkim logičkim sklopovima

### 3. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (2 boda)

Za koje od navedenih četvorki logičkih varijabli (A, B, C, D) će vrijednost na izlazu sljedećeg logičkog sklopa biti istinita?



a) (0,1,0,1)

b) (1,0,1,0)

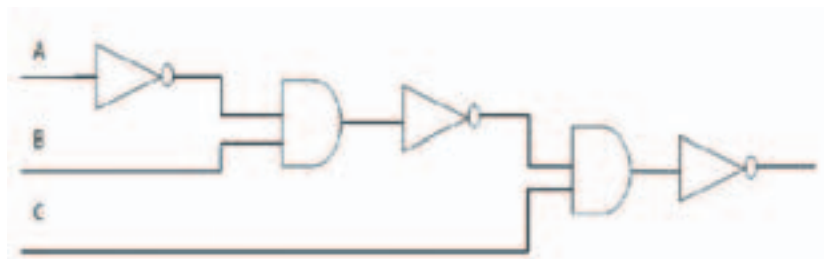
c) (1,1,1,1)

d) (1,0,0,1)

Odgovor: c) (1,1,1,1) i d) (1,0,0,1)

### 4. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Za koju od sljedećih trojki logičkih varijabli (A,B,C) će vrijednost na izlazu sljedećeg logičkog sklopa biti **lažna**?



a) (1,1,1)

b) (1,0,0)

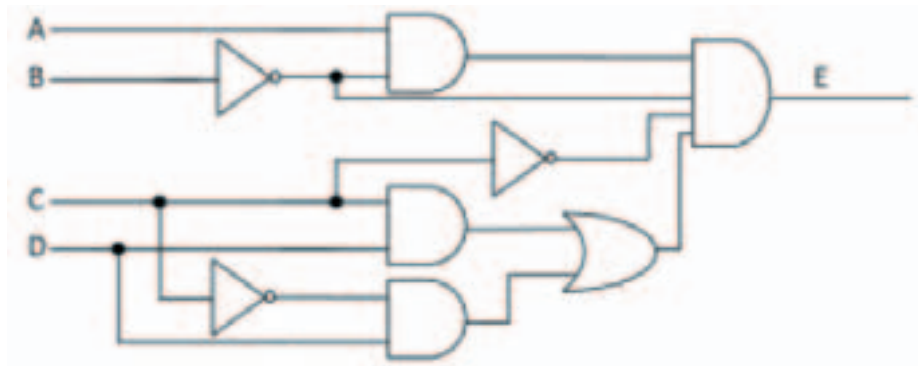
c) (0,1,0)

d) (0,0,0)

Odgovor: a) (1,1,1)

## 6. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Za koju vrijednost četvorke A, B, C i D na ulazu, će izlaz E biti 1?



Odgovor: A=1, B=0, C=0, D=1

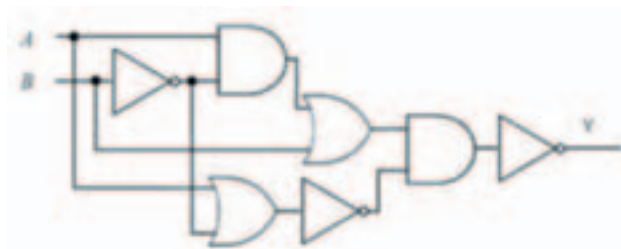
## Logičke jednadžbe

Za rješavanje logičkih jednadžbi učenicima je potrebno razumijevanje logičkog zbrajanja i logičkog množenja. Učenicima je najlakše razumjeti te pojmove ako ih podsjetimo na logičke funkcije. Uputimo ih u to da **konjunkcija** odgovara matematičkoj operaciji **množenja**. Ako pomnožimo vrijednosti logičkih varijabla, dobit ćemo 1 samo ako su vrijednosti obje varijabla 1.

S druge strane, **disjunkcija** odgovara matematičkoj operaciji **zbrajanja** jer će rezultat biti nula samo u slučaju kad su obje varijable lažne.

## 4. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Koja je logička jednadžba sklopa na prikazanoj slici?



U ovom zadatku imamo ulazne vrijednosti A, B i imamo logičke sklopove NE, I, ILI.

1. korak: A i B se spajaju u sklop I koji odgovara matematičkoj operaciji množenja. Prije sklopa I, ulazna vrijednost B ulazi u sklop NE, pa u logičkom izrazu stavljamo znak  $\bar{\quad}$  iznad njega. Nakon izlaska iz sklopa I nastavlja do sklopa ILI u kojemu se spaja s ulaznom vrijednost B. Sklop ILI odgovara matematičkoj operaciji zbrajanja.

Prvi korak zapisujemo kao:  $(A \cdot \bar{B} + B)$

2. korak: Ulazna vrijednost A ulazi u sklop ILI zajedno s ulaznom vrijednošću B koja je prije toga prošla kroz ulazni sklop NE. Nakon izlaska iz sklopa ILI prolaze kroz sklop NE.

Drugi korak zapisujemo:

$$\overline{(A + \bar{B})}$$

3. korak: U ovom se koraku spajaju dijelovi logičkih izraza opisanih u prvom i drugom koraku. Oni se spajaju u logičkom sklopu I koji odgovara matematičkoj operaciji množenja.

Zato treći korak zapisujemo tako da spojimo dobivene dijelove izraza iz prvog i drugog koraka te između njih napišemo znak za matematičku operaciju množenja.

$$(A \cdot \bar{B} + B) \cdot \overline{(A + \bar{B})}$$

4. korak: Opisani put u trećem koraku nastavlja se do logičkog sklopa NE. Nakon prolaska kroz sklop NE cijeli izraz dobiva znak  $\bar{\quad}$ . Nakon izlaska iz logičkog sklopa NE dolazimo do izlaska iz kombiniranog logičkog sklopa i završavamo pisanje logičkog izraza.

Točan odgovor glasi:

$$\overline{(A \cdot \bar{B} + B) \cdot \overline{(A + \bar{B})}}$$

### 8. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2+2 boda)

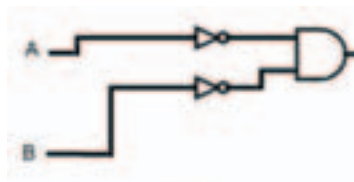
Za koje uređene trojke (A, B, C) je izraz  $\bar{A} \cdot \bar{B} + (A \cdot B) \cdot \bar{C}$  istinit?

Nacrtaj sklop koji ga predstavlja.

U ovom je zadatku potreban obrnuti postupak od onog u prethodnom primjeru. Imamo ulazne vrijednosti A, B, C i matematičke operacije množenja i zbrajanja.

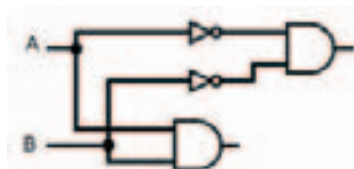
1. korak: Ulazna vrijednost A i ulazna vrijednosti B prošle su kroz sklop NE i spajaju se u sklopu I.

Prvi korak zapisujemo:

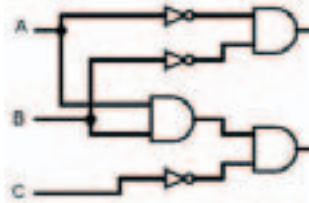


2. korak: Ulazna vrijednost A i ulazna vrijednost B spajaju se u sklopu ILI.

Nakon zapisa prvog i drugog koraka sklop izgleda ovako:

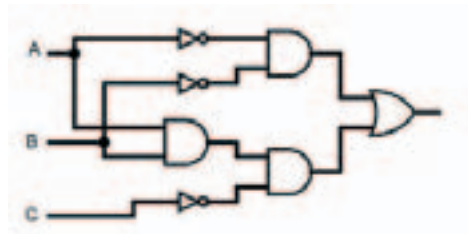


3. korak: Ulazna vrijednost C prolazi kroz sklop NE i spaja se s izrazom  $(A \cdot B)$  u sklopu I.  
 Nakon zapisa prvog, drugog i trećeg koraka sklop izgleda ovako:



4. korak: opisani putovi u prvom, drugom i trećem koraku spajaju se u sklopu ILI i nakon njega dolazimo do izlaska iz sklopa.

Odgovor:



Drugi dio zadatka nas pita: Za koje uređene trojke  $(A, B, C)$  je izraz istinit?

Takve primjere smo objasnili na prethodnim stranicama.

Odgovor:  $(0, 0, 0)$ ,  $(0, 0, 1)$ ,  $(1, 1, 0)$

### 7. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Kod rješavanja složenih logičkih izraza, poput izraza  $A + B \cdot C + B$ , potrebno je poznavati i primijeniti ispravan redoslijed logičkih operacija. Za osnovne logičke operacije I, ILI i NE napiši prioritet u redoslijedu izvođenja u složenim logičkim izrazima (1 za operaciju najvećeg prioriteta, 3 za operaciju najmanjeg prioriteta)

I: \_\_\_\_\_

ILI: \_\_\_\_\_

NE: \_\_\_\_\_

Odgovor:

I: 2.

ILI: 3.

NE: 1.

Učenike ćete najlakše poučiti o prioritetima u redoslijedu izvođenja u složenim logičkim izrazima tako da ih obrađujete tim redoslijedom (1. NE, 2. I, 3. ILI).

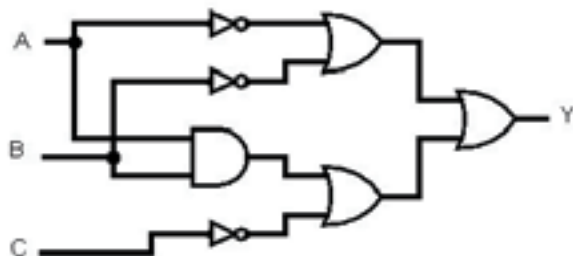
## Ostali zadatci s logičkim jednadžbama

### 10. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Za koju uređenu trojku (A, B, C) izraz  $\overline{(A \cdot \bar{B}) + C}$  daje rezultat „1” (istina) na izlazu?  
Odgovor: (1, 0, 0)

### 10. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2+2 boda)

- Napiši jednadžbu sklopa sa slike
- Za koliko različitih uređenih trojki rezultat sklopa na slici je nula?

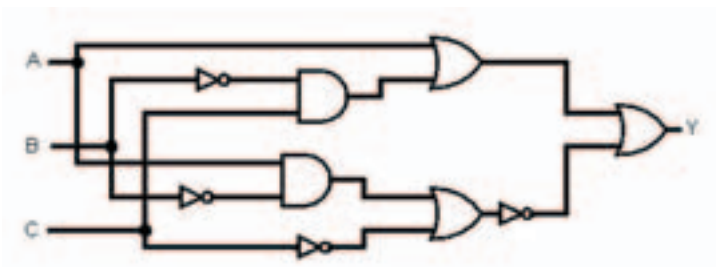


Odgovor:

- $\bar{A} + \bar{B} + A B + \bar{C}$
- za 0 trojki

### 12. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2+2 boda)

- Napiši logički izraz sklopa sa slike
- Za koje uređene trojke je rezultat sklopa na slici nula?



Odgovor:

- $A + \bar{B} \cdot C + \overline{A \cdot \bar{B} + \bar{C}}$
- (0, 0, 0), (0, 1, 0)

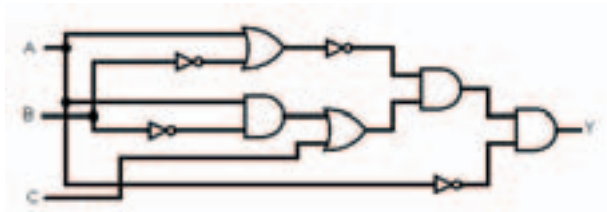


**13. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)**

Nacrtaj logički sklop koji predstavlja sljedeći logički izraz

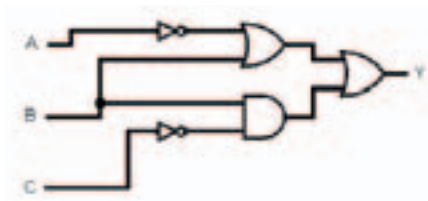
$$(A + B) \cdot (A \cdot B + C) \cdot \bar{A}$$

Odgovor:



**18. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (2+1 boda)**

Zadan je logički sklop:



- A. Za koje dvije uređene trojke sklop sa slike na izlazu ima stanje „0”?  
B. Kako glasi logički izraz koji predstavlja navedeni sklop?

A) Odgovor: (1, 0, 0) i (1, 0, 1)

B) Odgovor:  $(\bar{A} + B) + (B \cdot \bar{C})$

## 7. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Koji od sljedećih logičkih izraza na izlazu ima sve jedinice?

- A.  $A + B + C$
- B.  $A + B \cdot C + \bar{A}$
- C.  $A \cdot B \cdot C$
- D.  $\overline{A \cdot B \cdot C}$

Ovaj zadatak najbrže se može riješiti metodom eliminacije.

Logičko zbrajanje odgovara logičkoj funkciji disjunkcije, što znači da će izlaz biti nula ukoliko su sva tri ulaza nula. To znači da odgovor A) ne može biti točan odgovor.

Logičko množenje odgovara logičkoj funkciji konjunkcije, što znači da će izlaz biti nula ukoliko je barem jedan ulaz nula. To znači da niti odgovor C) ne može biti točan.

U skladu s tim, odmah možemo eliminirati i odgovor D). Kod logičke funkcije konjunkcije izlaz je jedan ukoliko su svi ulazi jedan, a ukoliko taj izraz negiramo onda je izlaz nula.

Sve to možemo prikazati i u tablici istinitosti:

A	B	C	$A+B+C$	$A \cdot B \cdot C$	$\overline{A \cdot B \cdot C}$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0

Metodom eliminacije došli smo do odgovora da jedini logički izraz kojemu su na izlazu sve jedinice je:  $A + B \cdot C + \bar{A}$

To možemo provjeriti i primjenom teorema Booleove algebre (pojednostavljivanje logičkog izraza):

$$A + A = 1$$

$$1 + B \cdot C = 1$$

Odgovor: B

27. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

Za neki složeni logički sklop imamo zadanu tablicu istinitosti i djelomičnu sliku:

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1



- A. U pravokutnik na slici ucrtaj jedan od osnovnih logičkih sklopova (I, ILI, NE) tako da tablica istinitosti bude ispravna  
 B. Napiši logičku formulu koja predstavlja sklop sa slike.

Iz slike složenog logičkog sklopa odmah možemo zaključiti da se ne radi o logičkom sklopu NE, zato jer logički sklop koji nedostaje ima dva ulaza.

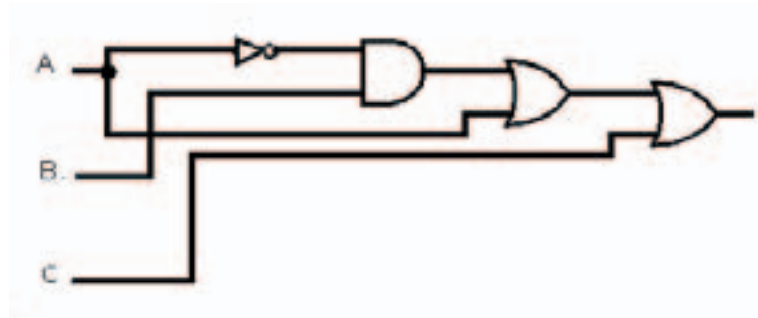
Vrijednost ulazne vrijednosti A ulazi u sklop NE, a nakon toga se spaja s ulaznom vrijednosti kod logičkog sklopa I, gdje dolazi do logičkog množenja. Dobiveni rezultat treba logički pomnožiti s A, te logički zbrojiti s A. To možemo prokazati u tablici istinitosti:

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{A} \cdot B$	$\bar{A} \cdot B \cdot A$	$\bar{A} \cdot B + A$	$\bar{A} \cdot B + A + C$
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1

Iz dobivenih rezultata zaključujemo da se radi o logičkom sklopu ILI.

Odgovor:

A)



B)  $\bar{A} \cdot B + A + C$

### TEOREMI LOGIČKE ALGEBRE

Za rješavanje prethodna dva zadatka mogli su se primijeniti i teoremi Boolove algebre.

Oni se koriste za pojednostavljivanje logičkih izraza. Taj postupak naziva se i minimizacija.

Neki od važnijih teorema Boolove algebre su:

	Disjunkcija	Konjunkcija	Naziv
1.	$A + \bar{A} = 1$	$A \cdot \bar{A} = 0$	
2.	$A + A = A$	$A \cdot A = A$	
3.	$A + 0 = A$	$A \cdot 1 = A$	
4.	$A + 1 = 1$	$A \cdot 0 = 0$	
5.	$\bar{\bar{A}} = A$	$\bar{\bar{A}} = A$	
6.	$A + B = B + A$	$A \cdot B = B \cdot A$	komutativnost
7.	$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$	$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$	de Morganovi zakoni
8.	$A + \bar{A} \cdot B = A + B$	$A \cdot (\bar{A} + B) = A \cdot B$	apsorpcija
9.	$A + (B + C) = (A + B) + C$	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$	asocijativnost
10.	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$	distributivnost

## Ostali zadatci iz područja osnove ICT-a, strojne i programske opreme

### 4. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Što znači da je radni takt procesora 4 GHz?

- a) Procesor može izvršiti 4 milijarde osnovnih operacija u sekundi
- b) Procesor može izvršiti 4 milijuna osnovnih operacija u sekundi
- c) Procesor može izvršiti 4 tisuće osnovnih operacija u sekundi
- d) Procesor može izvršiti 4 osnovne operacije u sekundi

Odgovor: a)

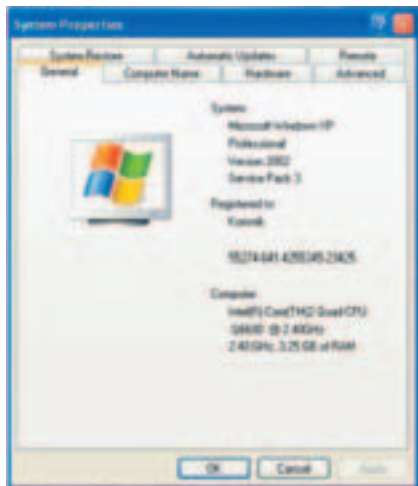
### 1. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Radni takt procesora 3,1 GHz ima

- A. 3100 Hz
- B. 31000 Hz
- C. 31000000 Hz
- D. 3100000000 Hz

Odgovor: d) 3100000000 Hz

### 13. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (2 boda)



Koliko iznosi brzina procesora, a koliko količina radne memorije u prikazanom prozoru „Svojstva računala” (*System properties*)?

Odgovor:

Procesor: 2.40 GHz, radna memorija: 3.25 GB



**1. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)**

Zadaće operacijskog sustava jesu: (dva su odgovora točna)

- A. umetnuti isječak crteža u dokument
- B. učitavati programe i podatke iz vanjske memorije u radnu memoriju
- C. pregledati ima li na računalu virusa
- D. upravljati svim strojnim komponentama računala

Odgovor: B, D

**2. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)**

Nastavci za izvršne programske datoteke jesu: (dva su odgovora točna):

- A. exe
- B. com
- C. mht
- D. xml

Odgovor: A, B

Izvršne programske datoteke imaju nastavke .exe i .com. One omogućuju pokretanje primjenskih programa.

**8. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Koji uređaj u računalu pretvara analogni zvuk iz mikrofona u digitalni oblik?

Odgovor: ZVUČNA KARTICA

**2. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Napiši oznaku za CD ili DVD medij po kojemu je moguće više puta pisati i brisati:

Odgovor: RW (Rewritable)

**7. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Koja je kratica za tipkovnicu s hrvatskim rasporedom slova?

- a) QWERTY
- b) ASDFGH
- c) ABCDEF
- d) QWERTZ

Odgovor: D

### 5. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Flash memorija **nije**:

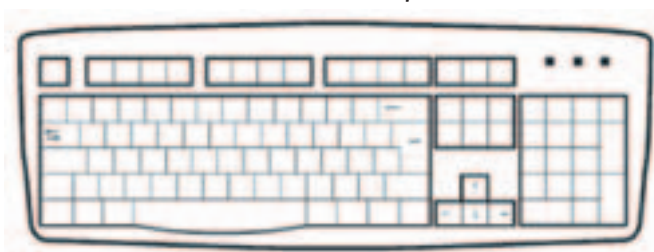
- a) USB memorijski štapić
- b) MP3 player
- c) SD memorijska kartica
- d) Tvrdi disk

Odgovor: d) Tvrdi disk

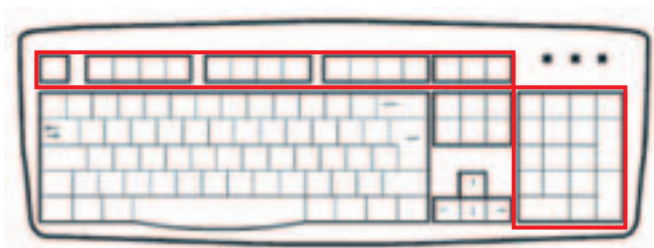
Flash memorija je vrsta elektroničke memorije koja čuva podatke kada je isključen napon, i gdje se pisanje, mijenjanje i brisanje vrši elektronskim putem (npr. USB stick, memorijske kartice, MP3 uređaji).

### 4. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Na slici zaokruži numerički dio tipkovnice i sve funkcijske tipke



Odgovor:



### 1. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)

Spoji pojmove s definicijom u tablici: (na crte odgovora napišite pripadajuće slovo):

A.	Obraduje podatke i upravlja svim djelovima računala.
B.	Prikazuje rezultate obrade.
C.	Privremeno pohranjuje sve podatke i programe koji se trenutno izvode i sudjeluju u obradi.
D.	Trajno pohranjuje podatke.

RAM \_\_\_\_\_

CPU \_\_\_\_\_

HDD \_\_\_\_\_

LCD \_\_\_\_\_

Odgovor:

RAM: C

CPU: A

HDD: D

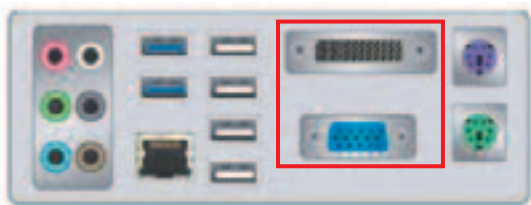
LCD: B

#### 5. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5 boda)

Na slici zaokružite priključke za monitor:



Odgovor:



#### 4. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Za prikaz jedne točke crnom ili bijelom bojom potrebno je imati:

a) 1b

b) 1B

c) 3B

d) 3kB

Odgovor: A

#### 8. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Čemu može služiti tipka **Scroll Lock**?

a) Za pisanje velikih slova na tipkovnici.

b) Pritiskom je uključimo i u *Excelu* označena ćelija ostaje ista, a daljnjim pritiskom na strelice pomičemo cijelu tablicu.

c) Ispisuje posebne znakove u kombinaciji s funkcijskim tipkama.

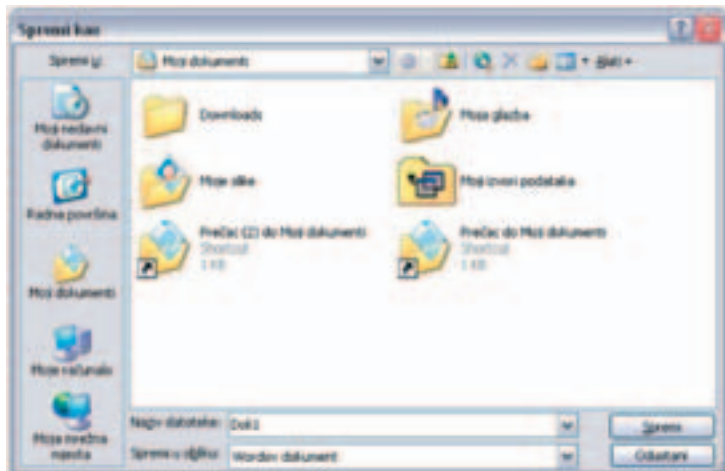
d) Isključuje računalo.

Odgovor: B



## 9. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Izgled prikaza ikona /Pogledi (Views)/ u popisu za spremanje oblika naziva se:



- a) Minijatura
- b) Pločice
- c) Ikone
- d) Popis

Odgovor: b) Pločice

## 10. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Što je brza priručna memorija (*cache*)?

- a) Memorija u koju se tvornički upisuju podatci.
- b) Memorija koja procesoru smanjuje vrijeme dohвата instrukcija i podataka.
- c) Najbrža vrsta ROM-a.
- d) Memorija u kojoj se nalaze osnovni podatci za pokretanje računala.

Odgovor: B

## 4. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Nastavak \*.eml ima

- A. privremena datoteka
- B. datoteka spremljene elektroničke pošte
- C. radna knjiga
- D. web stranica

Odgovor: B. datoteka spremljene elektroničke pošte

**3. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5 boda)**

Nabroj tri dodatne kartice koje se mogu priključiti na matičnu ploču:

Odgovor: grafička, mrežna, zvučna, TV

**4. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5 boda)**

Navedi redom nazive komponenti računala na slikama ispod.



Odgovor: procesor (CPU), tvrdi (hard) diska, matična ploča

**6. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Koju tipku ili kombinaciju tipki na tipkovnici treba pritisnuti korisnik kada želi zaslonsku sliku **aktivnog prozora** spremiti u međuspremnik?

Odgovor: Alt+Prt sc ili Fn+Prt sc +Alt

**8. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Na kojem mjestu u operacijskom sustavu MS Windows postavljamo prilagodbu postavki računala, primjerice *Sustav i sigurnost* ili *Hardver i zvuk*?

Odgovor: upravljačka ploča ili Control Panel

**3. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Zamjenski znak u punom nazivu datoteke je:

a) /

b) =

c) x

d) \*

Odgovor: D

### 6. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Izbaci uljeza:

- a. Glazba.wav
- b. Glazba.mp3
- c. Glazba.bas
- d. Glazba.mid

Odgovor: C (.bas je od programa Basic, a ostalo su zvučne datoteke)

### 7. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Digitalna kamera je:

- a. izlazni dio računala
- b. vrsta centralne jedinice računala
- c. ulazni dio računala
- d. vrsta vanjske memorije računala

Odgovor: C

### 3. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Nastavak za programsku datoteku je:

- a) .com
- b) .doc
- c) .xml
- d) .avi

Odgovor: a) .com

Izvršne programske datoteke imaju nastavke .exe i .com.

Datoteke s nastavkom .doc i .avi su datoteke dokumenata. Njih stvaraju primjenski programi i omogućuju njihovo čitanje.

XML (kratica za EXtensible Markup Language) je jezik za označavanje podataka.

### 7. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Sklopovski dio potreban za umrežavanje računala zove se:

- a) SIM kartica
- b) matična ploča
- c) mrežna kartica
- d) grafička kartica

Odgovor: c) mrežna kartica

### 8. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U koju memoriju se NE MOGU dodavati podatci?

- a) ROM
- b) RAM
- c) HDD
- d) USB

Odgovor: A

ROM (skraćeno od engl. Read-only memory) je memorija iz koje se podatci mogu samo čitati.

### 9. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Piksel je:

- a) najmanji tvorivi element slike
- b) vrsta puhačkog instrumenta
- c) radionica za animirane filmove
- d) broj točkica na slici

Odgovor: a) najmanji tvorivi element slike

### 10. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Ovo je:

- a) HDD
- b) CD
- c) DVD
- d) DVD changer

Odgovor: a) HDD



### 21. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (4 boda)

Na crte ispred koraka za kopiranje upiši brojeve i to određenim redoslijedom radnji kojim se izvode naredbe za kopiranje (od prvog do posljednjeg koraka):

- a) \_\_\_ odabereš naredbu Kopiraj (*Copy*)
- b) \_\_\_ odabereš naredbu Zalijepi (*Paste*)
- c) \_\_\_ odabereš naredbu Izreži (*Cut*)
- d) \_\_\_ označiš ono što se kopira
- e) \_\_\_ dva puta klikneš na naredbu Premjesti (*Move*)
- f) \_\_\_ premjestiš pokazivač na mjesto kamo ćeš kopirati

Odgovor: a) 2, b) 4, c) ništa, d) 1, e) ništa, f) 3

### 10. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Izbaci uljeza:

- A. Snimač zvuka
- B. Naredbeni redak
- C. Kalkulator
- D. MS PowerPoint

Odgovor: D

Programi Snimač zvuka, Naredbeni redak i Kalkulator dio su skupine programa Pomagala, a MS PowerPoint je dio MS Office programskog paketa.

### 3. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Pravilno uklanjanje (brisanje) programa iz računala nazivamo \_\_\_\_\_

Odgovor: deinstaliranje ili deinstalacija ili uninstall

### 4. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Svojstvo operacijskog sustava koje omogućuje izvođenje više programa istodobno naziva se:

Odgovor: multitasking (višezadaćnost)

### 5. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Ikone na slici su:



- A. korisničke ikone
- B. ikone prečaca
- C. ikone mapa
- D. sustavske ikone

Odgovor: D. sustavske ikone

### 5. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

ROM je vrsta spremnika čiji se sadržaj:

- a) ne može mijenjati ni nadopunjavati
- b) može mjenjati, ali se ne može nadopunjavati
- c) ne može mijenjati ali se može nadopunjavati
- d) može mijenjati i nadopunjavati

Odgovor: A



**6. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Poredaj od najbrže do najsporije navedene memorije!

- a) RAM
- b) Tvrdi disk
- c) Cache
- d) Optički disk

Odgovor: C, A, B, D

**6. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Premještanje mapa i datoteka u koš za smeće omogućavaju:

- a) Alt + Backspace
- b) Control + Delete
- c) Alt + Delete
- d) AltGr + Delete

Odgovor: d) AltGr + Delete

**7. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Republika Hrvatska nalazi se u vremenskoj zoni:

- a) UTC + 10:00 Sarajevo, Skoplje, Varšava, Zagreb
- b) UCT + 01:00 Sarajevo, Skoplje, Varšava, Zagreb
- c) UTC + 01:00 Sarajevo, Skoplje, Varšava, Zagreb
- d) UCT + 10:00 Sarajevo, Skoplje, Varšava, Zagreb

Odgovor:c) UTC + 01:00 Sarajevo, Skoplje, Varšava, Zagreb

**3. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)**

Tijekom traženja datoteka često ne znamo ime datoteke ili njezin tip. Upišemo li **\*na.\*** pronaći ćemo datoteke

- A. ana.doc
- B. racunalo.jpg
- C. vana.mp3
- D. nas\_izvjestaj.xlsx

Odgovor: A, C

Potrebno je opširnije upoznati učenike sa zamjenskim znakovima.

### 13. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Dio radnog spremnika (memorije) računala u koji se privremeno spremaju sadržaji postupka kopiranja ili premještanja naziva se \_\_\_\_\_

Odgovor: međuspremnik (clipboard)

### 18. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Na nekoj slici umnožak broja vodoravno i okomito raspoređenih piksela po jedinici dužine određuje:

Odgovor: rezoluciju ili razlučivost

### 2. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koliko mapa se nalazi u sljedećoj putanji:

C:\Razred\Referat\Povijest.txt

Odgovor: 2 (Razred i Referat)

### 3. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Pomoću nastavka u nazivu datoteke:

A. Operacijski sustav određuje kojim je programom potrebno otvoriti datoteku.

B. Izlazni uređaj prepoznaje sadržaj datoteke.

C. Pisač ispisuje datoteku.

D. Radna memorija upravlja podacima.

Odgovor: A

### 4. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koja se još vrsta medija, uz magnetske i optičke, koristi za trajnu pohranu podataka?

Odgovor: poluvodička (flash)

### 7. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Brza priručna memorija (cache) je:

a) memorija u koju se tvornički upisuju podaci

b) memorija koja procesoru smanjuje vrijeme dohvata instrukcija i podataka

c) najbrža vrsta ROMa

d) memorija u kojoj se nalaze osnovni podaci za pokretanje računala

Odgovor: B



### 11. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

*Blue Ray* medij (disk) nastao je s namjerom distribucije filmova visoke kvalitete. Njegov najveći kapacitet može biti otprilike:

- a) manji od 1 GB
- b) između 1 GB i 10 GB
- c) između 10 GB i 40 GB
- d) više od 50 GB

Odgovor: D) Više od 50GB (Disk promjera 12 cm obuhvaća s jednim slojem do 27 GB, a s dva sloja do 54 GB podataka.)

### 13. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koja od sljedećih tvrdnji za RAR i ZIP programe (arhivere) za sažimanje (arhiviranje) datoteka **NIJE** točna?

- a) RAR i ZIP arhiver su programi koji se mogu naći na internetu.
- b) ZIP arhiver čita *.rar* datoteke i RAR arhiver čita *.zip* datoteke.
- c) ZIP arhiver je potpuno besplatan program i slobodan za korištenje.
- d) RAR i ZIP programi koriste različite načine arhiviranja (sažimanja).

Odgovor: C (ZIP arhiver se nakon probnog perioda treba kupiti)

### 3. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Kako nazivamo programe koje bez vremenskog ograničenja smijemo koristiti i umnožavati a ne moramo tražiti posebne dozvole i plaćati naknade?

Odgovor: FREEWARE

### 2. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Govorimo li o fizičkim dijelovima računala, što predstavlja kratica SSD?

- A. Ulazni uređaj
- B. Uređaj za pohranu
- C. Uređaj za obradu
- D. Izlazni uređaj

Odgovor: B



### 3. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koja od sljedećih ikona predstavlja optički uređaj?



Odgovor: D

### 10. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako se naziva program koji se prilikom uključivanja računala prvi učitava u radnu memoriju računala?

- A. Pogonski program
- B. Uredski paket
- C. Operacijski sustav
- D. Aplikacijski program

Odgovor: C

### 11. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kod višekorisničkog (višeuslužnog) rada trebamo se ponašati na sljedeći način:

- A. Korisničko ime je javno, zaporka je tajna.
- B. Korisničko ime je javno, zaporka je javna.
- C. Korisničko ime je tajno, zaporka je javna.
- D. Korisničkog imena nema, potrebna je samo zaporka koja je tajna.

Odgovor: A

### 15. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako nazivamo postupak pretvorbe zvuka iz digitalnog u analogni oblik?

- A. Reprodukcija
- B. Digitalizacija
- C. Kodiranje
- D. Dekodiranje

Odgovor: A

Potrebno je opširnije upoznati učenike s pretvorbom i obradom zvuka.

## 2. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koji od sljedećih odgovora definira veličinu zaslona?

- A. Duljina okomite stranice zaslona.
- B. Duljina dijagonale zaslona.
- C. Duljina vodoravne stranice zaslona.
- D. Ukupan broj točkica na zaslonu podijeljen s duljinom vodoravne stranice zaslona.

Odgovor: B

## 3. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

Koje od sljedećih tvrdnji su ispravne za slijedni (serijski) prijenos podataka (više je odgovora točno)?

- A. Bitovi se prenose jedan po jedan u određenom redoslijedu.
- B. Istodobno se prenosi cijeli sadržaj registra.
- C. Znatno je veća brzina serijskog od paralelnog prijenosa.
- D. Takav prijenos podataka je siguran i precizan, ali je spor.

Odgovor: A,D

Potrebno je opširnije upoznati učenike s paralelnim i slijednim ulazno-izlaznim pristupima računalu.

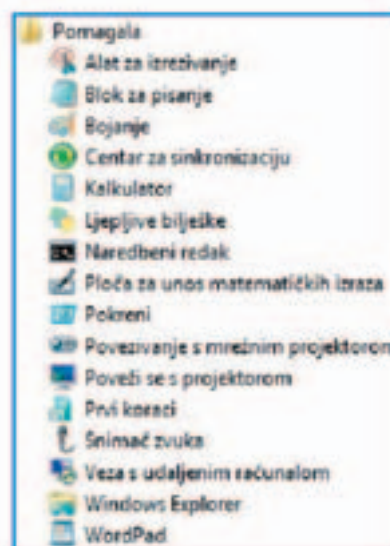
## 4. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koji se od sljedećih programa **NE** nalazi među pomagalima (*Accessories*) operacijskog sustava Windows?

- A. Bojanje (*Paint*)
- B. *WordPad*
- C. *Google Chrome*
- D. Kalkulator (*Calculator*)

Odgovor: C

Popis pomagala operativnog sustava Windows:



### 5. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Ako postoji više korisničkih računa na računalu, korištenjem naredbe **Odjava**:

- A. Zatvorit će se i spremiti programi i korisničke postavke prijavljenog korisnika.
- B. Otvoreni programi i podaci „čekat će” korisnikov povratak.
- C. Nitko ne može pristupiti računalu.
- D. Spremit će se korisničke postavke i isključiti računalo.

Odgovor: A

### 8. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Najkvalitetniji ispis slike dobit ćemo pri razlučivosti:

- A. 300 dpi
- B. 600 dpi
- C. 800 dpi
- D. 1000 dpi

Odgovor: D

Za papirnate dokumente razlučivost je broj točkica od kojih je sastavljena slika po kvadratnom inču (Dot per inch - DPI).

### 9. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako se naziva skupina programa koji, osim što su besplatni za uporabu, uključuju i izvorni kod programa i dozvolu za njegovu promjenu?

- A. Freeware
- B. Shareware
- C. Piratski programi
- D. Programi otvorenog koda (*Open source*)

Odgovor: D

### 2. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koju od sljedećih datoteka korisnik može čitati u programu u kojem je nastala?

- A. Winword.exe
- B. Win.dll
- C. Win.xlsx
- D. Win.sys

Odgovor: C

*Winword.exe* je izvršna datoteka, a *Win.dll* i *Win.sys* su datoteke operativnog sustava. *Win.xlsx* je datoteka nastala u programu MS Excel i u njemu se može čitati.

### 11. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)

Spoji kratice s vrstom uređaja u tablici: (na crte odgovora napiši pripadajuće slovo koje označava ispravni pojam iz tablice):

A.	Sabirnica
B.	Dio procesora
C.	Medij za pohranu
D.	Izlazni uređaj

Odgovor:

**BD:** C) medij za pohranu

**CRT:** D) izlazni uređaj

**USB:** A) sabirnica

**ALU:** B) dio procesora

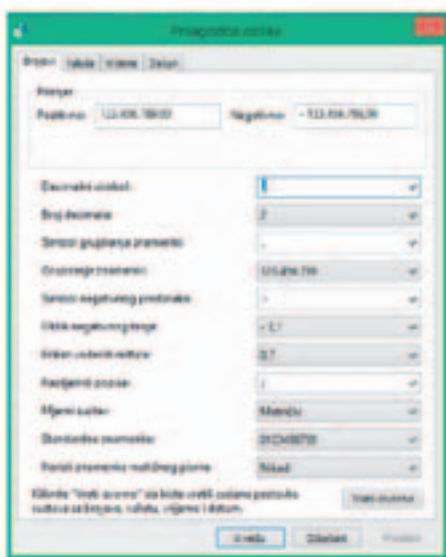
### 12. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kojom tipkom možemo isključiti/uključiti pisanje brojeva na numeričkom dijelu tipkovnice?

Odgovor: NumLock

### 17. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

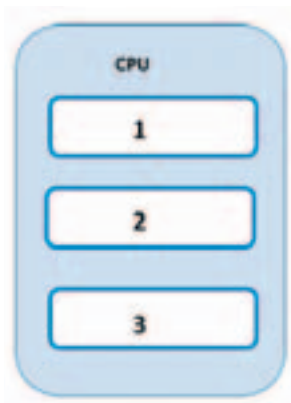
Na slici je prikazana prilagodba oblika brojeva, simbola, grupiranja znamenki i decimalnog simbola, koja se koristi u proračunskim tablicama. U kojem dijelu operacijskog sustava Windows radimo ovu prilagodbu?



Odgovor: Upravljačka ploča (eng. Control Panel)

### 11. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (0,5+0,5+0,5 boda)

Na slici su brojevima od 1 do 3 označene osnovne komponente **procesora**.



Broj **1** označava komponentu koja kontrolira i usklađuje rad svih dijelova procesora.

Broj **2** označava malene memorijske spremnike u procesoru, koje vrlo brzo prihvaćati i pohranjivati podatke (na primjer, međurezultate).

Broj **3** označava komponentu koja izvršava osnovne operacije (aritmetičke, logičke i operacije uspoređivanja).

Na crte predviđene za odgovor upiši nazive navedenih komponenti.

Odgovor:

1. Kontrolna (upravljačka) jedinica
2. Registri
3. Aritmetičko-logička jedinica

### 3. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Što od sljedećeg **NE sadrži** traka područja obavijesti (*Notification Area*) koja se nalazi na programskoj traci OS Windows?

- A. mrežni status
- B. obavijesti
- C. zvuk
- D. gumb aktivnog prozora

Odgovor: D

Izgled programske trake (eng. Taskbar) u OS Win 7:



### 23. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako nazivamo postupak dijeljenja zvučnog vala na manje dijelove u jedinici vremena zbog potrebe digitalizacije zvuka?

Odgovor: uzorkovanje (eng. sampling)



## Važni pojmovi

Mentorima se preporučuje da tijekom pripremanja učenika za natjecanje iz ovog područja obrate pozornost i na ove pojmove:

ASCII tablica,  
vrste računala,  
tipkovnične kratice,  
dijelovi računala,  
memorijski spremnici,  
pokazivači miša,  
podatak,  
informacija,  
komunikacijski sustavi i alati,  
Web 1.0 i Web 2.0

# MULTIMEDIJI

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Osnovni alati programa za crtanje
- Rad s dijelovima crteža
- Kombiniranje crteža iz dviju datoteka
- Pogled na sliku (povećavanje, mapa piksela)
- Svojstva crteža, dubina boje
- Snimanje audio zapisa
- Oblikovanje audiozapisa
- Montaža videozapisa
- Obrada videozapisa u vremenu
- Umetanje datoteka u videozapis
- Završna obrada i pohrana videouratka
- Pohranjivanje multimedijских sadržaja, obrada zvuka

Multimediji su područje koje se obrađuje na nastavi 5. i 6. razreda osnovne škole.



## Bojanje (Paint)

U petom razredu osnovne škole učenici uče crtati u programu *Bojanje* (engl. Paint). Pitanja iz tog područja nisu česta i uglavnom su teorijskog tipa.

### 9. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Za crtanje u programu Bojanje (Paint) koristimo sljedeću tipku ako želimo nacrtati kvadrat:

- a) Ctrl
- b) Alt
- c) Shift
- d) AltGr

Odgovor: C

### 18. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Što treba napraviti da bi na slici otvorenoj programom Bojanje (*Paint*) vidjeli piksele?

- a) Prikaz \* Zumiraj \* Prikaži raster (*View - Zoom - Show Grid*) Prikaz \* Zumiraj \* Veliko (*View - Zoom - Large Size*)
- b) Ctrl+PgDn
- c) Prikaz \* Zumiraj \* Prilagodi \* Prikaži raster (*View - Zoom - Custom - Show Grid*)
- d) Prikaz \* Zumiraj \* Veliko (*View - Zoom - Large Size*) Prikaz \* Zumiraj \* Prikaži raster (*View - Zoom - Show Grid*)

Odgovor: D

### 9. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Osnovni način zapisa nesažetih slika u Windows operacijskom sustavu je:

- A. tiff
- B. jpeg
- C. gif
- D. bmp

Odgovor: D

### 20. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Grafika u kojoj su slike predstavljene pikselima, naziva se \_\_\_\_\_

Odgovor: rasterska



### 9. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koju skupinu nastavaka datoteka čine samo slikovne datoteke?

- a) .jpg, .htm, .gif, .bmp
- b) .bmp, .gif, .tif, .rtf
- c) .gif, .bmp, .tif, .png
- d) .jpg, .pdf, .php, .gif

Odgovor: C

### 8. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Lik se za vrijeme crtanja lijevom tipkom miša u programu Bojanje (Paint) briše ako pritisnemo:

- a) desnu tipku miša za vrijeme crtanja lijevom
- b) tipku Alt za vrijeme crtanja lijevom tipkom miša
- c) tipku Ctrl za vrijeme crtanja lijevom tipkom miša
- d) tipku Del za vrijeme crtanja lijevom tipkom miša

Odgovor: A

### 19. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Koji je oblik zrcaljenja ili stupanj rotacije primijenjen na slikama 2 i 3 u odnosu na sliku 1



Odgovor:

Slika 2) rotacija za 180 stupnjeva

Slika 3) okomito zrcaljenje



## Multimedija

Pojam multimedija obrađuje se u šestom razredu osnovne škole. U tom području radi se s programima *Snimač zvuka*, *Audacity*, *Windows Media Player* i *Windows Live Movie Maker*.

### 17. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Zajednički naziv za medije koji kombiniraju više tipova pojedinačnih medija, da bi se stvorila jedna cjelina je \_\_\_\_\_

Odgovor: MULTIMEDIJA

### 8. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Skener je uređaj koji pretvara sliku s papira u ...

- a. vektorsku sliku
- b. animiranu sliku
- c. bitmapiranu sliku
- d. artistsčku sliku

Odgovor: C

### 11. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Program Snimač zvuka (*Sound Recorder*)  *Sound Recorder* u Windows XP operativnom sustavu sprema zvučne datoteke u datoteke s nastavkom \_\_\_\_\_.

Odgovor: .wav

### 21. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Ako je zvučna datoteka nekomprimirana može imati nastavak

- A. MP3
- B. WMA
- C. WAV
- D. AVI

Odgovor: C

### 12. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Kako se na engleskome zove mjera za kvalitetu prilikom sažimanja zvučnog zapisa?

Odgovor: Bit rate

### 19. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Za montažu videozapisa koristimo:

- a) *Photo Story*
- b) *Front Page*
- c) *Windows Movie Maker*
- d) *Windows Media Player*

Odgovor: C

### 9. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koji nastavak automatski dodjeljuje Movie Maker obrađenom videouratku?

- a) .mp3
- b) .cda
- c) .wmv
- d) .wma

Odgovor: C

### 8. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Izbaci uljeza:

- a) XviD
- b) wma
- c) avi
- d) wmv

Odgovor: b) wma

### 9. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koliko videoefekata možemo dodati jednoj slici ili video isječku u programu Movie Maker?

- a) Samo jedan
- b) Dva
- c) Najviše 5
- d) Nije određeno

Odgovor: D

Funkcija Efekti omogućuje nam da u filmu primijenite posebne efekte koje nismo snimili kamerom, npr. stara snimka ili noćna snimka. Na jednom kadru možemo primijeniti efekata koliko god želimo, tj. možemo staviti efekt stare snimke, efekt noćne snimke itd.



**18. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Brzo izmjenjivanje nepomičnih slika kako bi stvorili dojam pokreta nazivamo \_\_\_\_\_

Odgovor: animacija

**14. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Cjelokupna priprema svih materijala (datoteka) koje ćemo rabiti u izradi budućeg filma: informacije o datotekama, prijelaznim efektima i videoefektima i ostalim oblikovanjima obuhvaćeni su u:

- A. Projektu
- B. Filmu
- C. Kolekciji
- D. Oknu zadataka

Odgovor: A

**15. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Koji nastavak, prema zadanim postavkama, ima datoteka kreirana programom **Snimač zvuka** (*Sound Recorder*) iz grupe *Pomagala (Accessories)*?

Odgovor: WAV (Win XP) ili WMA (Win 7)

# PROGRAM ZA OBRADU TEKSTA

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Dijelovi, uporaba i postavljanje programa za obradu teksta
- Oblikovanje teksta
- Ispis dokumenta
- Zaglavlje, podnožje, stupci
- Crtanje programom za obradu teksta, osnovni likovi, grupiranje objekata

Rad u programu za obradu teksta obrađuje se u 5. i 6. razredu osnovne škole.



## MS WORD

Pitanja na natjecanjima iz područja “Program za obradu teksta” odnose se na poznavanje rada u programu MS Word.

Do sada je bilo različitih pitanja iz tog područja, no tijekom pripremanja učenika preporučuje se staviti naglasak na gumbе u programu i na uvlake.

### 10. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Klikom na gumb  u programu Word:

- a. Lijepimo sadržaj iz međuspremnika
- b. Kopiramo označeni objekt
- c. Brišemo označeni objekt
- d. Izrezujemo označeni objekt i smještamo ga u međuspremnik

Odgovor: A

### 11. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

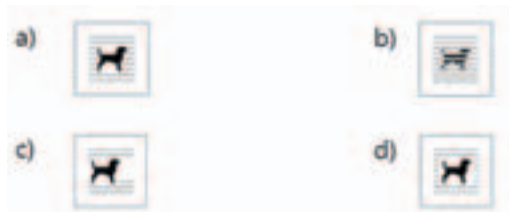
U tablici u programu Word pomičete točku upisa u sljedeću ćeliju tipkom:

- a) Shift
- b) Tab
- c) Enter
- d) Control

Odgovor: B

### 12. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koja od ikona u programu *Word* označava položaj umetnutog objekta „U retku s tekстом” (*In line with text*)?



Odgovor: C

#### 14. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu *Word*, pisanje u više stupaca odabiremo ikonom:



Odgovor:A

#### 15. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu *Word*, Isječak crteža (*Clip Art*) je:

- a) skupina gotovih crteža
- b) način crtanja
- c) slike na disku za umetanje
- d) naredba za crtanje

Odgovor: A

#### 20. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Čemu služi gumb



- a) za umetanje abecede
- b) za provjeru pravopisa
- c) za provjeru velikih slova
- d) za umetanje kvačica „viđeno“



Odgovor: B

#### 11. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Čemu služi gumb



u MS Wordu?

- A. za pretvaranje slova u brojeve
- B. za pretvaranje brojeva u slova
- C. za brojanje riječi
- D. za brojanje slova

Odgovor: C



**12. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Kojom tipkom stvaramo novi odlomak u programu za obradu teksta?

Odgovor: ENTER

**14. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5 boda)**

Prilikom uređivanja izgleda stranice za ispis, smjer papira može biti: \_\_\_\_\_

Odgovor: vodoravno i okomito, portret i pejzaž, portrait i landscape

**19. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5 boda)**

U programu za obradu teksta ravnalo služi za (dva su odgovora točna):

- A. prilagodbu margina
- B. postavljanje obruba
- C. postavljanje tabulatora
- D. prilagodbu proreda

Odgovor: A, C

**10. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Koji od navedenih nastavaka **nije** nastavak za tekstualnu datoteku?

- a) .doc
- b) .tif
- c) .rtf
- d) .odt

Odgovor: B (.tif je nastavak za slikovne datoteke)

**10. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Viseća uvlaka (*Hanging*) u programu za pisanje teksta u odlomku:

- a) Uvlači sve retke u odlomku osim prvog
- b) Uvlači samo prvi redak u odlomku
- c) Uvlači sve retke odlomka
- d) Uvlači označene retke odlomka

Odgovor: A



### 11. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Aktivni (posljednji) gumb za odabir prikaza stranice (*Page Layout*) u programu *Word* prikazuje:



- a) Strukturu (*Outline*)
- b) Nacrt (*Draft*)
- c) Izgled ispisa (*Print Layout*)
- d) Web izgled (*Web Layout*)

Odgovor: B


### 12. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U praznoj tablici u programu *Word* pomičete točku upisa (kursor) u prethodnu ćeliju tipkom:

- a) Shift+Tab
- b) Shift+Enter
- c) Control+Tab
- d) Control+Enter

Odgovor: A

### 14. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Čemu služi gumb  u programu za obradu teksta

- A. Pretvaranje tablice u stupac
- B. Pretvaranje stupca u tablicu
- C. Pretvaranje teksta u tablicu
- D. Pretvaranje tablice u tekst

Odgovor: D

### 19. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Uvlaka teksta u programu za obradu teksta **ne** može biti:

- A. desna
- B. centralna
- C. viseća
- D. lijeva

Odgovor: B



**10. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Kojom kombinacijom tipaka dobijemo prikazan znak § ?

- a) fn+S
- b) AltGr+S
- c) fn+M
- d) AltGr+M

Odgovor: D


**13. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

U alatnoj traci programa za pisanje teksta, odabirom gumba 

- a) pokrećemo pretraživanje u dokumentu
- b) pokrećemo aplikaciju za pisanje jednadžbe
- c) umećemo simbol u tekst
- d) umećemo knjižnu oznaku

Odgovor: C

**14. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Čemu služi gumb  u alatnoj traci programa za pisanje teksta ?

Odgovor: zamjenjuje tekst u dokumentu

**20. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Pregled prije ispisa u programu *Word* omogućuje nam kombinacija tipaka:

- a) CTRL +F2
- b) SHIFT + F2
- c) CTRL +F3
- d) SHIFT + F3

Odgovor: A

**21. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

U koji od navedenih tipova dokumenta **nije** moguće spremi dokument napisan programom *Word*:

- a) .docm
- b) .odt
- c) .wps
- d) .ppt

Odgovor: D



## 22. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Tezaurus (*Thesaurus*)  u *Microsoft Office* programima služi za:

- a) predlaganje druge riječi sa značenjem sličnim odabranoj riječi
- b) pronalaženje svih riječi koji počinju zadanim slovima
- c) pregledavanje pravilnog pisanja upisane riječi
- d) pronalaženje napisane riječi u odabranom jeziku

Odgovor: A

## 23. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

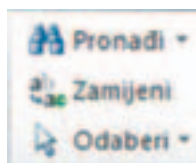
U tablici programa *Word*, klikom miša na oznaku  u gornjem lijevom kutu tablice i zatim odabirom naredbe za poravnavanje teksta  dobiva se:

- a) Tekst u tablici poravnat će se po sredini.
- b) Cijela tablica će se poravnati po sredini stranice.
- c) Samo će se prvi redak u tablici poravnati po sredini.
- d) Ništa od navedenog.

Odgovor: B

## 20. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

U nekim programima MS Officea nalaze se ove naredbe. Kojoj grupi naredbi one pripadaju:



Odgovor: Uređivanje

## 15. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5 boda)

Na ravnalu u programu MS Word postavljene su sljedeće oznake.

Napiši što predstavlja pojedina oznaka:

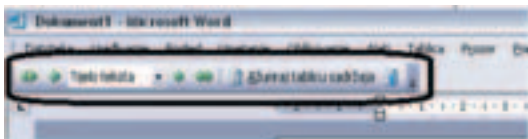


**Odgovor:**

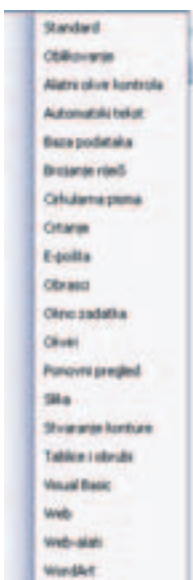
- na 1cm: prvi redak uvučen (uvlaka prvog reda)
- na 3 cm: viseća uvlaka (uvlaka svih redova osim prvog u odlomku)
- na 6 cm: desna uvlaka

## 24. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Kako se zove alatna traka zaokružena u *Word* dokumentu na slici?



Zaokruži njeno ime na popisu alatnih traka:



Odgovor: Stvaranje konture

## 16. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5 boda)

Ako je u tekstu sa slike naziv prvog stupca *Prezime*, drugog *Ime*, a trećeg *Visina*, koji tabulatori su korišteni u stupcima prilikom oblikovanja teksta?

+	Mancini	+	Ivan	+	176,25€
+	Milić	+	Anastazija	+	154,5€
+	Sirovatka	+	Marko	+	98,9€

**Odgovor:**

Prezime: lijevi

Ime: tabulator centriranja

Visina: decimalni tabulator

### 13. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

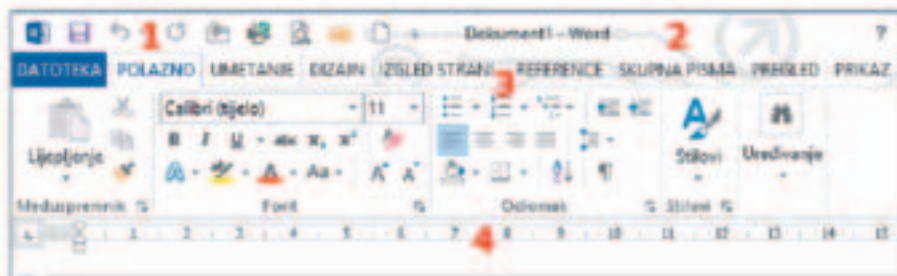
Kada radimo u programu MS Word, koju tipku na tipkovnici trebamo pritisnuti prilikom odabira objekta (slike, teksta) koji predstavlja hipervezu da nam se otvori odabrano mjesto?

- A. Tab
- B. SHIFT
- C. ALT GR
- D. CTRL

Odgovor: D

### 22. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)

Na slici su brojevima od 1 do 4 označeni dijelovi prozora: *ravnalo*, *alatna traka za brzi pristup*, *vrpca* i *naslovna traka*. U dijelu za odgovor, pored naziva dopiši broj koji mu pripada.



Odgovor:

ravnalo: 4

alatna traka za brzi pristup: 1

vrpca: 3

naslovna traka: 2

### 20. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)


Napiši ime pripadajućeg efekta u formuli  $(C_4H_{10})^2$

Odgovor:

Efekt za brojeve 4 i 10 je indeks

Efekt za broj 2 je eksponent

### 22. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

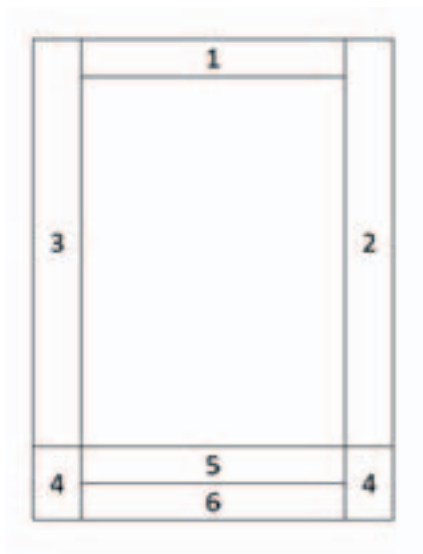
Kako se naziva alat prikazan ikonom  kojeg u programima MS PowerPoint ili MS Word koristimo za stvaranje umjetničkih efekata na tekstu?

Odgovor: WordArt



### 19. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (0,5\*6 boda)

Na slici su brojevima prikazani neki dijelovi stranice jednog tekstualnog dokumenta. Oni označavaju pojmove: *donja margina*, *lijeva margina*, *desna margina*, *podnožje*, *zaglavlje*, *bilješke na dnu strane (fusnote)*. Brojevima sa slike pridruži nazive.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

Odgovor:

1. zaglavlje
2. desna margina
3. lijeva margina
4. donja margina
5. fusnote
6. podnožje

# PROGRAM ZA RAD S PRORAČUNSKIM TABLICAMA

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Izrada i oblikovanje tablica, kretanje u njima, dijelovi tablica
- Namještanje visine redova i stupaca, podešavanje veličine
- Unos podataka
- Položaj i uokvirivanje tablice, razvrstavanje u tablici
- Stvaranje radne bilježnice
- Unos podataka
- Uporaba radne bilježnice
- Uređivanje tablice
- Formati brojeva u ćelijama tablica
- Nizovi podataka
- Grafikoni
- Promjena prikaza i ispis radne bilježnice
- Funkcije i formule u programu za izradu proračunskih tablica
- Grafički elementi

Rad u programu za rad s proračunskim tablicama obrađuje se u 7. razredu osnovne škole.



## MS EXCEL

Pitanja na natjecanjima iz područja "Program za rad s proračunskim tablicama" odnose se na poznavanje rada u programu MS Excel.

Na natjecanjima su često bila pitanja iz ovog područja i često su nosila više bodova.

### Formule

Zadatci s formulama pojavljuju se na školskim razinama natjecanja. Učenici uspješno rješavaju te zadatke, no često zaboravljaju znak "=" (jednako) koji trebaju pisati na početku formule.

#### 17. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Što će pisati u ćeliji B3, ako je upisana u nju prikazana formula, a u navedenim ćelijama ispisane vrijednosti:

	A	B
1	30	4
2	3	5
3		=A1+A2*B1-B2

Ako uvrstimo vrijednosti iz ćelija u formulu dobit ćemo  $=30+3*4-5$ . Ovdje učenici jedino trebaju paziti na prioritet računskih operacija.

$$30+3*4-5=30+12-5=37$$

Odgovor: 37

#### 16. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Izračunaj vrijednost u ćeliji A3

	A	B	C
1	4	8	5
2	3	2	-1
3	=B1*C2+(A1+C1)/(A1-A2)		

$$8*(-1)+(4+5)/(4-3)=8*(-1)+9/1=-8+9=1$$

Odgovor: 1

### 17. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice:

	A	B	C
1	1	2	3
2	3	4	5
3	=B1*A2		

Koja će vrijednost pisati u ćeliji B3 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije A3?

Nakon kopiranja izgled formule je = C1\*B2

$$3*4 = 12$$

Odgovor:12

## Relativne i apsolutne adrese

Na svakom natjecanju pojavljuju se pitanja s relativnim i apsolutnim adresama. Učenici često imaju poteškoća s tim pitanjima, pa se preporuča mentorima da upoznaju učenike s relativnim, apsolutnim i mješovitim adresama.

### 14. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Relativna adresa u formuli u programu Excel znači:

- a. formula vrijedi samo za te adrese
- b. relativne adrese se ne mijenjaju
- c. kopiranjem se formula prilagođava
- d. ćelije s relativnim adresama ne mogu se kopirati

Odgovor: C

### 15. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Ćelija prikazana mješovitom adresom (relativnom i apsolutnom) je:

- a) #A2
- b) &A2
- c) A\$2
- d) A&2

Odgovor: C

### 13. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji B4 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije B3?

	A	B	C
1	100	80	40
2	10	40	80
3		=B\$1/C1	
4			

U ovom zadatku imamo primjer apsolutne adrese \$B\$1. Tijekom kopiranja formule u ćeliju ispod, Ne mijenja se adresa koja je apsolutna, a relativna se adresa mijenja, u ovom primjeru C1 u C2.

Nakon kopiranja formule u ćeliji B4 imali bismo formulu =B\$1/C2. Vrijednost u ćeliji B1 je 80, a u ćeliji C2 isto 80, što znači da je  $80/80 = 1$ .

Odgovor: 1

### 17. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice. Koja će vrijednost pisati u ćeliji C3 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije B3?

	A	B	C	D
1	1	2	3	4
2	4	5	6	7
3		=B1/C\$1		

Nakon kopiranja izgled formule je = C1/D\$1

$3/4 = 0,75$

Odgovor: 0,75

### 18. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice:

	A	B	C	D
1	2	4	=A1+B\$2	
2	6	8	10	

Koja će vrijednost pisati u ćeliji D1 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije C1?

Nakon kopiranja izgled formule je =A1+C\$2

$2 + 10 = 12$

Odgovor: 12

### 17. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Napiši formulu u kojoj apsolutnu adresu ćelije C8 dijeliš sa zbrojem ćelija A6 i A99:

Odgovor: = $\$C\$8/(A6+A99)$

### 16. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu za proračunske tablice *Excel* upisan je prikazani dio tablice.

Koja će vrijednost pisati u ćeliji C3 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije B3?

	A	B	C	D
1	1	2	3	4
2	4	5	6	7
3	7	=B1*\$C1		
4				

- a) 6
- b) 9
- c) 12
- d) 18

Nakon kopiranja izgled formule je = C1 \* \$C1

3\* 3= 9

Odgovor: B

### 14. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Na slici je tablica napravljena u programu za proračunske tablice MS Excel.

	A	B	C
1	1	3	=natjecanje+B1
2	4	6	=natjecanje+B2
3	2	7	=natjecanje+B3

Ako ćeliji A1 dodijelimo naziv *natjecanje*, prilikom kopiranja formule iz ćelije C1, ćelija A1 poprima ulogu jedne vrste adrese. Koje?

Odgovor: APSOLUTNE

### 23. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

U programu za rad s proračunskim tablicama napravljena je tablica oblika

	A	B	C	D
1				
2	Podatak1	Podatak2	Rezultat	
3	2	3	=A3+12/3*3	
4	4	5		
5				

A. Što će pisati u ćeliji **C3** nakon što korisnik pritisne tipku Enter?

B. Što će pisati u ćeliji **C4** nakon kopiranja formule iz ćelije C3 u tu ćeliju?

Odgovor:

A)  $2+12/3*3 = 2+4*3 = 2+12 = 14$

Odgovor: 14

B) Nakon kopiranja izgled formule je  $=A4+12/3*B\$3$

$4+12/3*3 = 4+4*3 = 4+12 = 16$

Odgovor: 16

### 21. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

U programu za proračunske tablice napravljena je tablica:

	A	B	C	D
1	PDV	25%		
2	proizvod	jed. cijena	cijena s porezom	
3	jabuka	12	=B3*B1+B3	
4	kruška	18		
5	jagoda	25		
6	limun	10		

U ćeliji C3 napisana je formula kojom ćemo izračunati cijenu jabuka s porezom. No, ako formulu kopiramo u ćelije C4 do C6 nećemo dobiti točno rješenje.

A. Ispravi formulu u ćeliji C3 tako da **nakon kopiranja** u ćelijama od C4 do C6 dobijemo ispravna rješenja.

B. Ako **ispravljenu formulu** kopiramo u ćeliju **C6**, kolika će biti njezina vrijednost?

Odgovor:

A. Ispravna formula je  $=B3*B\$1+B3$  ili  $=B3*B\$1+B3$

B. Vrijednost ćelije C6 je:  $12,5$  ( $10*25\%+10 = 2,5+10 = 12,5$ )

## 21. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Na slici je tablica napravljena programom MS Excel. Čelija B2 predviđena je za unos postotka sniženja.

	A	B	C
1			
2	Postotak sniženja:		
3	PROIZVOD	STARA CIJENA	NOVA CIJENA
4	Mobitel Samsung Galaxy S5	4.699,00 kn	
5	Philips slušalice SHE3590RD/10	79,90 kn	
6	Slušalice SENNHEISER HD 201	239,90 kn	
7	PRESTIGIO MultiPad 7.0 Ultra Duo PMT5877C_DUO, tablet	660,07 kn	

Koju formulu treba upisati u ćeliju C4 tako da njezina vrijednost bude cijena proizvoda nakon sniženja?

**Pazi**, formula mora biti u takvom obliku da nakon kopiranja i u ćelijama od C5 do C7 dobijemo cijene proizvoda nakon sniženja!

Odgovor: =B4-B4\*B\$2 ili =B4-B4\*\$B\$2

## Funkcije

Najviše je pitanja iz područja “Program za rad s proračunskim tablicama” vezano za funkcije. To su ujedno i pitanja s kojima su učenici često imali poteškoća na natjecanjima.

U literaturi su obrađene funkcije SUM, MIN, MAX, COUNT, COUNTIF, AVERAGE, ROUND i IF. Na natjecanjima ima i drugih funkcija. S nekima učenici nemaju problema jer su kombinacija spomenutih funkcija (npr. SUMIF ili AVERAGEIF), no ima i nekih koje nisu objašnjene u literaturi (npr. MOD, INT, NOW, COUNTA, PRODUCT, MID, COUNTIFS, SQRT). U tim zadacima valja paziti i na znakove između ćelija. (npr. nije isto A1;A5 ili A1:A5)

### 16. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Rezultat funkcije =SUM(A1;B2) u programu Excel bit će:

	A	B
1	2	8
2	4	5

- a. 10
- b. 7
- c. 19
- d. 11

=SUM(A1;B2) je isto kao =A1+B2 =2+5 =7

Odgovor: B

### 8. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Rezultat funkcije =SUMIF(A1:B2;">4") biti će:

	A	B
1	2	5
2	4	5

- a) 10
- b) 16
- c) 4
- d) 14

=SUMIF(A1:B2;">4") znači da se zbrajaju sadržaji svih ćelija između A1, A2, B1 i B2 koji imaju vrijednost veću od 4, a to su B2 i B3.

Odgovor: A (5+5=10)

#### 14. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Rezultat funkcije =AVERAGEIF(A1:A7;"dvd";B1:B7)

	A	B
1	dvd	4
2	dvd	5
3	hdd	3
4	dvd	4
5	cd	1
6	hdd	6
7	dvd	5

Funkcija =AVERAGEIF(A1:A7;"dvd";B1:B7) znači da se računa prosjek vrijednosti u stupcu B, ako u stupcu A piše tekst "dvd".

To su ćelije B1, B2, B4 i B7, a vrijednosti u njima su 4, 5, 4 i 5.

$$(4 + 5 + 4 + 5) / 4 = 4,5$$

Odgovor: 4,5

#### 9. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Kako bi u programu za proračunske tablice napisali funkciju za maksimum ćelija A2 do A6 i C5, s tim da je C5 apsolutna adresa ćelije?

Odgovor: =MAX(A2:A6;\$C\$5)

	A	B
1	Polaznik 1	30
2	Polaznik 2	20
3	Polaznik 3	15
4	Polaznik 4	25
5	Polaznik 5	30

#### 18. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Koji je rezultat funkcije =AVERAGEIF(B1:B5;"<=25")?

Funkcija =AVERAGEIF(B1:B5;"<=25") znači da se računa prosjek vrijednosti u ćelijama B1, B2, B3, B4 i B5 ako zadovoljavaju uvjet da su manje ili jednake od broja 25.

Taj uvjet zadovoljavaju ćelije B2, B3 i B4.

$$(20 + 15 + 25) / 3 = 60 / 3 = 20$$

Odgovor: 20



### 19. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koji je rezultat funkcije =SUMIF(A2:A9;"knjiga";B2:B9) ako se primjenjuje na prikazani dio tablice u programu za proračunske tablice Excel?

	A	B
1	Artikl	Komada
2	knjiga	25
3	CD	30
4	CD	31
5	knjiga	28
6	knjiga	33
7	knjiga	15
8	knjiga	29
9	CD	18

Funkcija =SUMIF(A2:A9;"knjiga";B2:B9) znači da se računa zbroj stupca B ako u stupcu A piše tekst „knjiga”.

To su ćelije B2, B5, B6, B7 i B8.

$$25 + 28 + 33 + 15 + 29 = 130$$

Odgovor:130

### 12. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

U programu za proračunske tablice napravljena je sljedeća tablica:

	A	B
1	miš	slušalice
2	tipkovnica	zvučnici
3	skener	monitor
4	mikrofon	3
5	4	
6	igrača palica	pametna ploča

Koliki je rezultat funkcije =COUNTIF(A1:B6;"\*")

Funkcija =COUNTIF(A1:B6;"\*") znači da broji ćelije koje sadrže bilo kakav tekst u rasponu ćelija od A1 do B6.

To su ćelije A1, A2, A3, A4, A6, B1, B2, B3 i B6 (ukupno 9 ćelija).

Odgovor: 9

## 20. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koja funkcija broji ćelije koje nisu prazne u programu za tablične proračune Excel?

- a) COUNT
- b) COUNTA
- c) COUNTBLANK
- d) COUNTIF

Odgovor: B

## 11. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Rezultat funkcije =COUNTA(A1:B6) je:

	A	B
1	miš	slušalice
2	tipkovnica	zvučnici
3	skener	monitor
4	mikrofon	3
5		4
6	igrača palica	pametna ploča

Funkcija =COUNTA(A1:B6) znači da broji ćelije u rasponu od A1 do B6 koje nisu prazne.

To su ćelije A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, B4 i B6 (ukupno 11 ćelija). B5 je prazna.

Odgovor: 11

## 17. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Rezultat funkcije =COUNTIFS(B1:B10;">=20";C1:C10;"SUN") u programu za proračunske tablice Excel iznosi:

	A	B	C
1	20.03.12.	8	SUN
2	21.03.12.	12	OBL
3	22.03.12.	17	OBL
4	23.03.12.	30	OBL
5	24.03.12.	19	KIŠ
6	25.03.12.	17	SUN
7	26.03.12.	20	SUN
8	27.03.12.	18	SUN
9	28.03.12.	23	SUN
10	29.03.12.	23	SUN

Funkcija =COUNTIFS(B1:B10;">=20";C1:C10;"SUN") znači da broji ćelije koje zadovoljavaju dva uvjeta: da je u stupcu B vrijednost jednaka ili veća od 20 i da u stupcu C piše tekst "SUN".

Ti su uvjeti ispunjeni u 7., 9. i 10. retku.

Odgovor: 3

### 15. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Rezultat korištenja funkcije =INT (568,56) u programu Excel:

- a) 568
- b) 568,5
- c) 568,6
- d) 569

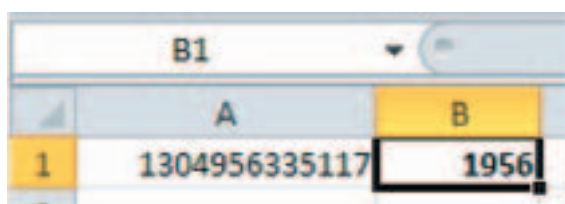
Funkcija INT zaokružuje broj na najbliži manji cijeli broj, a to je u ovom primjeru broj 568.

Odgovor: A

### 13. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Ako se zna da je matični broj broj s 13 znamenaka i da je na početku tog broja ispisan datum rođenja u obliku ddmmggg, napiši formulu u ćeliji B1 koja će iz upisanog matičnog broja iz ćelije A1 ispisati točnu **godinu rođenja** te osobe u ćeliju B1. Pretpostavimo da je osoba rođena prije 2000. godine. Godina treba biti ispisana bez točke.

Npr. za 1304**956**335117 upisano u A1, u B1 će pisati **1956**



	A	B
1	1304956335117	1956

Za rješavanje ovog zadatka potrebno je znanje iz programiranja. Tu su nam potrebne funkcije MOD i INT. Funkcija MOD radi isto kao i naredba MOD u programskom jeziku Basic (vraća ostatak nakon dijeljenja broja s djeljiteljem).

1. korak: godina rođenja u JMBG-u je u petoj, šestoj i sedmoj znamenki. Zato treba vrijednost u ćeliji A1 podijeliti s brojem 1000000 i uz pomoć funkcije INT zaokružiti rezultat na najbliži manji cijeli broj.

U ovom primjeru  $\text{INT}(A1/1000000)$  glasi 1304956 (prvih sedam znamenaka JMBG-a).

2. korak: dobiveni je broj potrebno podijeliti s brojem 1000 i to tako da se dobije ostatak pri dijeljenju. Pritom nam je potrebna funkcija MOD.

$\text{MOD}(\text{INT}(A1/1000000));1000$

U ovom primjeru to je  $1304956 \setminus 1000 = 956$

3. korak: U JMBG-u se ne piše znamenka tisućice pa dobiveni rezultat trebamo još zbrojiti s brojem 1000 (u ovom primjeru  $1000 + 956 = 1956$ ).

$1000+\text{MOD}(\text{INT}(A1/1000000));1000$

Odgovor:  $=1000+\text{MOD}(\text{INT}(A1/1000000));1000$

#### 14. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Izvršavanjem funkcije NOW() u programu Excel dobijemo prikaz trenutnog:

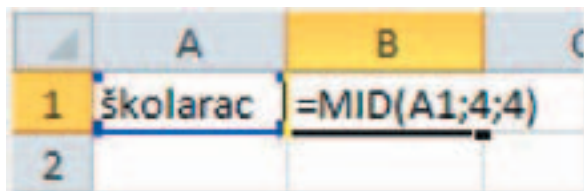
- a) vremena
- b) datuma
- c) datuma i vremena
- d) stanja radne memorije

Funkcija NOW daje točan datum i vrijeme oblikovano kao datum i vrijeme.

Odgovor: C

#### 15. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koji je rezultat prikazane funkcije u ćeliji B1 programa Excel?



The image shows a portion of an Excel spreadsheet. The active cell is B1, which contains the formula `=MID(A1;4;4)`. Cell A1 contains the text "školarac". The spreadsheet has columns labeled A, B, and C, and rows labeled 1 and 2.

	A	B	C
1	školarac	=MID(A1;4;4)	
2			

Funkcija MID izdvaja znakove iz sredine tekstualnog niza, zadanog početnog mjesta i dužine.

Funkcija `=MID(A1;4;4)` znači da izdvaja znakove iz ćelije A1, počevši od 4. mjesta, dužine četiri znaka.

U ćeliji A1 upisan je tekst "školarac" što znači da će rezultat funkcije u ćeliji B1 biti "lara".

Odgovor: lara

#### 17. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)

U programu za proračunske tablice na adresi B2 upisana je vrijednost 2,7. Koja funkcija će tu vrijednost zaokružiti na najbliži cijeli broj?

Funkcija ROUND zaokružuje broj na zadani broj znamenaka. U ovom se primjeru traži cijeli broj, pa će zadani broj znamenaka biti nula.

Odgovor: =ROUND(B2;0)

## Ugniježdene funkcije

Ugniježdene funkcije služe se funkcijom kao jednim od argumenata druge funkcije. MS Excel 2007 podržava 64 razine ugniježđenosti.

### 12.zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Rezultat funkcije

=IF(SUM(A1:A3)>9;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(A1:A3;B2)) je

	A	B
1	2	8
2	3	10
3	4	12

Funkcija =IF(SUM(A1:A3)>9;AVERAGE(B1:B3);PRODUCT(A1:A3;B2)) provjerava je li zadovoljen uvjet SUM(A1:A3)>9. Ako je vrijednost TRUE, izvršava se argument AVERAGE (B1:B3), a ako je vrijednost FALSE onda se izvršava argument PRODUCT(A1:A3;B2).

Formula =SUM(A1:A3)>9 znači da je zbroj vrijednosti u ćelijama A1, A2 i A3 veći od broja 9. U ovom su primjeru vrijednosti u ćelijama 2, 3 i 4 što znači da je njihov zbroj 9. Broj 9 nije veći od broja 9, što znači da uvjet nije zadovoljen. U tom se slučaju izvršava argument PRODUCT(A1:A3;B2). Funkcija PRODUCT množi sve brojeve zadane kao argumente.

Formula =PRODUCT(A1:A3;B2) znači da se množe vrijednosti u ćelijama A1, A2, A3 i B2. U ovom primjeru vrijednosti u ćelijama su 2, 3, 4 i 10.

$$2 * 3 * 4 * 10 = 240$$

Odgovor: 240

### 18. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Rezultat funkcije =IF(C1<>0;1;AVERAGE(A1;D1))

	A	B	C	D
1	5	4	0	2

u programu za proračunske tablice Excel iznosi:

- a) 1
- b) 2,75
- c) 3,67
- d) 3,5

Funkcija =IF(C1<>0;1;AVERAGE(A1;D1)) provjerava je li zadovoljen uvjet C1<>0. Ako je vrijednost TRUE, izvršava se argument 1, a ako je vrijednost FALSE, onda se izvršava argument AVERAGE(A1;D1).

Vrijednost u ćeliji C1 je nula što znači da uvjet nije zadovoljen. U tom slučaju se izvršava argument AVERAGE(A1;D1).

Funkcija =AVERAGE(A1;D1) znači da se računa prosjek u ćelijama A1 i D1. U ovom su primjeru vrijednosti u ćelijama 5 i 2 što znači da je njihov prosjek 3,5.

Odgovor: d) 3,5

### 18. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

U programu za proračunske tablice MS Excel stvoren je prikazani dio tablice. Kolika će biti vrijednost ćelije A4 nakon kopiranja funkcije iz ćelije C4?

	A	B	C	D
1	3	9	5	
2	11	5	3	
3	5	7	1	
4			=SQRT(SUM(C1:\$C\$3))	

Nakon kopiranja funkcije iz ćelija C4 u A4 izgled funkcije je = SQRT (SUM(A1:\$C\$3))

Funkcija =SUM(A1:\$C\$3)) zbraja vrijednosti u rasponu ćelija od A1 do C3.

$$3 + 11 + 5 + 9 + 5 + 7 + 5 + 3 + 1 = 49$$

Funkcija SQRT računa kvadratni korijen zadanog broja.

$$\sqrt{49} = 7$$

Odgovor: 7

### 19. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2+1 bod)

U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice.

A. Kolika će biti vrijednost ćelije B4 nakon izvođenja funkcije?

B. Kolika će biti vrijednost ćelije C4 nakon kopiranja funkcije iz ćelije B4 ?

	A	B	C	D	E	F
1	3	-3	5	4		
2	4		-2	9		
3	-5	9	6	-8		
4		=IF(COUNTIF(A1:C3;2)>0;1;COUNTA(A1:C3))				
5						



A) Funkcija =COUNTIF(A1:C3;2) broji koliko je brojeva 2 u rasponu ćelija od A1 do C3.

Odgovor je nula, što znači da uvjet nije zadovoljen.

U tom se slučaju izvršava argument COUNTA (A1:C3).

Funkcija =COUNTA(A1:C3) broji ćelije koje nisu prazne u rasponu od A1 do C3. U tom rasponu osam ćelija nije prazno.

Odgovor: 8

B) Nakon kopiranja funkcije iz ćelije B4 u ćeliju C4 ona izgleda ovako:

= IF(COUNTIF(B1:D3)>0;1;COUNTA(B1:D3))

Funkcija =COUNTIF(B1:D3;2) broji koliko se nalazi brojeva 2 u rasponu ćelija od B1 do D3. Odgovor je ponovno nula, što znači da uvjet opet nije zadovoljen.

U tom se slučaju izvršava argument COUNTA(B1:D3).

I u tom rasponu osam ćelija nije prazno.

Odgovor: 8



## Ostali primjeri

### 13. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Tablica napravljena u MS Excel-u može imati nastavak:

- a) .xml
- b) .xlx
- c) .xls
- d) .lxs

Odgovor: C

### 15. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Kojom kombinacijom tipaka dolazimo u programu Excel u ćeliju A1:

- a) Ctrl+Alt+Del
- b) Ctrl+H
- c) Ctrl+PageUp
- d) Ctrl+Home
- e) Ctrl+Alt+H

Odgovor: D

### 16. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu *Excel* stupac možemo umetnuti:

- a) samo s lijeve strane stupca u kojem se nalazi pokazivač miša
- b) samo s desne strane stupca u kojem se nalazi pokazivač miša
- c) samo u stupcu u kojem se nalazi pokazivač miša
- d) i s lijeve i s desne strane stupca u kojem se nalazi pokazivač miša

Odgovor: A

### 17. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu *Excel* kopirati možemo:

- a) Ctrl+povlačenjem miša
- b) povlačenjem miša
- c) Alt+povlačenjem miša
- d) Shift+povlačenjem miša

Odgovor: A



### 23. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Matematička formula  $\frac{a+b}{a-b}+c$  se u programu za proračunske tablice može zapisati kao

$$\frac{\frac{a+b}{a-b}+c}{a+b+c}$$

- A. =a+b/a-b+c/a+b+c
- B. =((a+b)/(a-b)+c)/(a+b+c)
- C. =(a+b)/(a-b)+c/(a+b+c)
- D. =((a+b)/(a-b)+c)/a+b+c

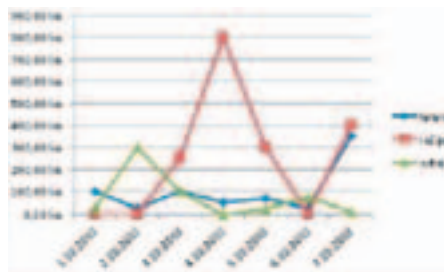
Odgovor: B

### 18. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Vrsta grafikona na slici je:

- A. stupčasti
- B. trakasti
- C. površinski
- D. linijski

Odgovor: D



### 11. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Kojom formulom spajamo tekst ćelija C1 i C2?

- a) =C1+C2
- b) =C1:C2
- c) =C1&C2
- d) =C1#C2

Odgovor: C

### 12. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koji od navedenih oblika **ne** predstavlja pokazivač miša u programu Excel?

- a) Bijeli križić
- b) Crni križić
- c) Bijeli križić sa strelicama
- d) Crni križić sa strelicama

Odgovor: C

### 13. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Ako ćeliju oblikujemo kao brojčanu s 4 decimalna mjesta i u nju upišemo broj:

35,392371 on će biti prikazan kao:

- a) 35,3924
- b) 35,3923
- c) 3539,2371
- d) 35,4

Odgovor: A

### 10. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Napiši adresu ćelije koju trebamo odabrati kako bi zamrznuli stupce od A do D te redove od 1 do 6 u programu za proračunske tablice

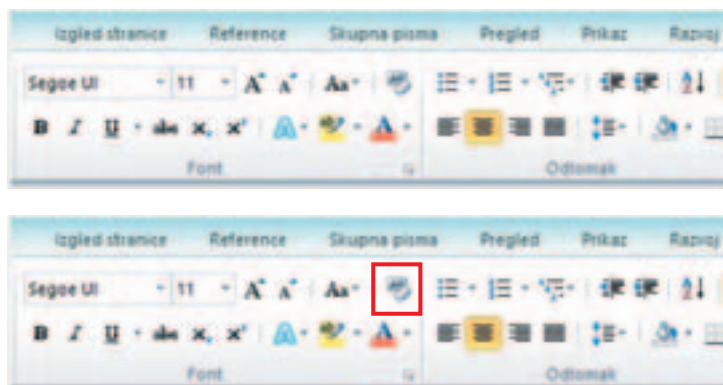
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	r.br	Županija	Grad	Škola	Razred	Ime	Prezime	OIB
4	1	Zagrebačka	Zagreb	OŠ Dubrava	8	Doro	Jurić	12345678911
5	2	Varaždinska	Varaždin	IV OŠ Varaždin	6	Marko	Mark	98745632114
6	3	Brodsko-posavska	Sl. Brod	Mato Lovrak	5	Pero	Perić	36985214789
7	4	Špilsko-dalmatinska	Split	Mijaš	7	Šipe	Mark	74125896321

Odgovor: E7

### 16. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Na sljedećoj slici zaokruži ikonu kojom ćeš poništiti sva oblikovanja iz odabranog teksta, ostavljajući samo običan tekst:

Odgovor:



### 16. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

U radu s programom za tablične proračune Excel, tipka Delete ima značenje:

- a) Očisti (Clear)
- b) Izbriši (Delete)
- c) Izreži (Cut)
- d) Zalijepi (Paste)

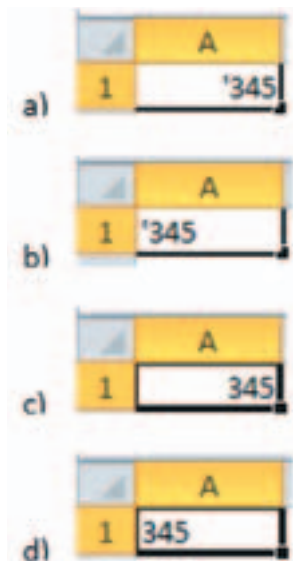
Odgovor: A

### 19. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Što ćemo dobiti prikazano ako u ćeliji A1 Excel programa (općenito oblikovanom /General/) upišemo broj 345 s apostroфом prije prve znamenke



U ćeliji A1 će pisati:



Odgovor: D

Apostrof oblikuje broj kao tekst i poravnava ga po lijevom rubu.

### 11. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Broj 1 u MS Excelu oblikovan kao kratki datum je \_\_\_\_\_

Odgovor: 1.1.1900.

Datumi se u programu Excel pohranjuju kao serijski brojevi.

Datumi se u programu Excel pohranjuju kao serijski brojevi koji počinju brojem 1, koji predstavlja 1. siječnja 1900. S tim datumom započinje kalendar programa Excel. Za svaki dan nakon toga dana niz se povećava za jedan. Primjerice, 2. siječnja 1900. pohranjuje se kao 2, itd..

To znači da ako upišete 6.3.2016, Excel taj datum pohranjuje kao 42435 – ili 42435 dana od 1. siječnja 1900.

Pohranjivanje datuma kao serijskih brojeva programu Excel omogućuje računanje s datumima. Npr. da bi izračunao broj dana između dva datuma, Excel oduzima jedan serijski broj od drugoga.

Tako možemo izračunati i koliko dana smo proživjeli od našega rođenja, ako od današnjeg datuma oduzmemo datum kada smo se rodili.

### 13. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

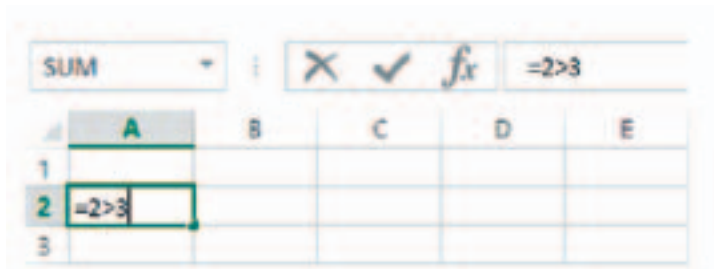
Ako tijekom unošenja formula ili funkcija u ćeliji dobijemo rezultat **#VRIJ!** MS Excel nas upozorava da smo napravili sljedeću pogrešku:

- A. u formuli je naveden nepostojeći naziv funkcije
- B. u funkciji je naveden veći broj argumenata nego je dopušteno
- C. nedopušteno dijeljenje s nulom
- D. vrsta podatka nije ispravna

Odgovor: D

### 9. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

U programu za proračunske tablice napravljena je sljedeća tablica:



	A	B	C	D	E
1					
2	#VRIJ!				
3					

Kolika će biti vrijednost ćelije A2 kada pritisnemo tipku *Enter*?

- A. 1
- B. FALSE
- C. #DIJ/0!
- D. #VRIJEDNOST

Odgovor: B

# PROGRAM ZA IZRADU PREZENTACIJA

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Alat za izradu prezentacija
- Oblikovanje prezentacije
- Oblikovanje teksta na slajdovima
- Umetanje ilustracija
- Animacijski učinci
- Tekstni okviri, njihovo oblikovanje
- Dodatni elementi u prezentaciji (tablice, organizacijski dijagrami, tablični proračuni)
- Uređivanje glavnog slajda
- Veze između slajdova
- Prikazivanje prezentacije

Rad u programu za izradu prezentacija obrađuje se u 6., 7. i 8. razredu osnovne škole.



## MS POWER POINT

Pitanja na natjecanjima iz područja “Program za izradu prezentacija” odnose se na poznavanje rada u programu MS Power Point.

Pitanja iz ovog područja nisu česta i učenici nisu imali problema prilikom pripremanja ovog područja. Ipak, preporučuje se pridati više pozornosti gradivu osmog razreda.

### **20. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (2 boda)**

Kada u Power Point prezentaciju umetnete akcijski gumb moguće je postavljanje poveznice na način da se aktivira (moguće odabrati više odgovora):

- a) prijelazom miša preko poveznice
- b) klikom miša na poveznicu
- c) prijelazom miša ili klikom na poveznicu
- d) u prezentaciji nisu moguće poveznice

Odgovor: A, B, C

### **18. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Ako želimo istovremeno umetnuti sliku u gornji desni ugao svih slajdova koristit ćemo:

- A. rezervirana mjesta
- B. matricu brošure
- C. matricu slajda
- D. matricu napomena

Odgovor: C

### **19. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Objektima u prezentaciji **ne** mogu se dodati veze na

- A. bilješke
- B. adresu elektroničke pošte
- C. internetsku stranicu
- D. neki drugi slajd

Odgovor: A

## 22. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Za označivanje više slajdova u slijedu (nizu) potrebno je kliknuti na prvi slajd niza, zatim na zadnji slajd niza držeći istovremeno pritisnutu tipku: \_\_\_\_\_

Odgovor: SHIFT

## 18. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (2 boda)

Kao odgovor upiši pripadajuća slova redom po slikama:





- Uređivanje glavnog slajda (mastera)
- Razvrstavač slajdova
- Normalan pogled
- Pogled strukture



Odgovor: A, C, B, D

## 19. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koji je od sljedećih dijagrama u Power Pointu „organizacijski” (hijerarhijski)?

- 
- 
- 
- 

Odgovor: D



**20. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Početak prikazivanja dijaprojeksije u programu Power Point od trenutnog slajda može početi s:

- a) Shift+F5
- b) Ctrl+F5
- c) Alt+F5
- d) F5

Odgovor: A

**17. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Pomoću razmaknice (*Space*), u dijaprojeksiji programa *Power Point*, ako slajd ne sadrži animaciju ili neki drugi medij možete:

- a) se vratiti na prethodni slajd
- b) se vratiti na početni slajd
- c) prijeći na slijedeći slajd
- d) prijeći na posljednji slajd

Odgovor: C

**18. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Ako u programu *Power Point*, za vrijeme izvođenja prezentacije, pritisnemo tipku sa slovom B, tada će se:

- a) zamračiti ekran
- b) prekinuti izvođenje prezentacije
- c) čuti zvučni signal beep
- d) ništa od navedenog

Odgovor: A

**16. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

U MS PowerPointu **ne** možemo koristiti jedan od načina prikaza prezentacije:

- A. Normalno
- B. Razvrstavač slajdova
- C. Izgled ispisa
- D. Dijaprojeksija

Odgovor: C



### 17. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Iz dostupnih predložaka SmartArt grafike možemo izabrati:

- A. tablicu
- B. popis
- C. grafikon
- D. ukrasni tekst

Odgovor: B

### 22. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koji tip matrice-slajda **ne nudi** Power Point?

- a) Matrica naslova
- b) Matrica višedijelne stranice
- c) Matrica jednodijelne stranice
- d) Matrica bilješki

Odgovor: C

### 23. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koliko najviše slajdova možete ispisati po stranici prilikom ispisa brošure (Handouts) na pisač u programu Power Point?

- a) 2
- b) 8
- c) 9
- d) Nije određeno

Odgovor: C

### 24. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Kako se naziva postupak spremanja prezentacije u Power Pointu koja sadržava vanjske datoteke, a želimo je prenijeti na drugo računalo?

- a) Paket za CD.
- b) Paket za mrežu.
- c) Paket za projekciju.
- d) Datoteka za izvoz.

Odgovor: A

Ova će naredba prikupiti sve datoteke koje čine prezentaciju te ih kopirati u odgovarajuću mapu ili snimiti na CD.

## 21. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako nazivamo grafiku koju u programima za kreiranje prezentacija koristimo za umetanje organizacijske grafike (piramida, hijerarhija)?

Odgovor: SmartArt

## 22. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako se naziva alat prikazan ikonom  kojeg u programima MS PowerPoint ili MS Word koristimo za stvaranje umjetničkih efekata na tekstu?

Odgovor: WordArt

## 20. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (0,5\*5 bod)

U programu za rad s proračunskim tablicama MS Excel napravljena je tablica kao na slici:

	A	B	C	D
1	Vrijednost	Oblik broja	Vrijednost	Oblik broja
2	1246,5	općenito	30.5.1903	
3	1.246,50 kn		1246 1/2	
4	124650%		1,25E+03	

Vrijednost iz ćelije A2, oblikovana kao *Općenit broj*, kopirana je u raspon ćelija **A3:A4; D2:D4**, te su na nju primijenjeni različiti oblici broja. Koji su oblici primjenjeni u tim ćelijama?

**Uputa:** odgovor upiši u tablicu na slici.

Odgovor:

	A	B	C	D
1	Vrijednost	Oblik broja	Vrijednost	Oblik broja
2	1246,5	općenito	30.5.1903	datum
3	1.246,50 kn	valuta (valutna)	1246 1/2	razlomak
4	124650%	postotak	1,25E+03	znanstveni
5				

# PROGRAM ZA RAD S BAZAMA PODATAKA

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Baza podataka
- Upisni obrasci i pretraga

Program za rad s bazama podataka obrađuje se u 8. razredu osnovne škole.

Iako se u propozicijama natjecanja navode dvije teme, na natjecanjima se traži mnogo šire poznavanje ovog područja. Primjer je poznavanje objekata "Upiti" kojih nema u literaturi. Do sada se nije tražilo poznavanje objekata "Izvještaji", no preporuka je mentorima da upoznaju svoje učenika i s njima.

Pitanja iz područja "Program za rad s bazama podataka" uglavnom se ne postavljaju na školskoj razini natjecanja, no na županijskoj i državnoj razini natjecanja su česta i na njima se može ostvariti mnogo bodova.

Pitanja na natjecanjima iz područja “Program za rad s bazama podataka” odnose se na poznavanje rada u programu MS Access.

### Baza podataka

#### 15. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

MS Access je

- A. plošna baza podataka
- B. relacijska baza podataka
- C. mrežna baza podataka
- D. hijerarhijska baza podataka

Odgovor: B

#### 19. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Veličina baze podataka može biti:

- a) do 65536 slogova
- b) neograničena
- c) ograničena veličinom prostora tvrdog diska
- d) strogo je ograničavamo na početku prilikom izrade tablica

Odgovor: C

Veličinu baze podataka ograničava samo memorijski prostor medija na kojemu se nalazi.

#### 15. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Najmanja organizacijska jedinica u bazi podataka je:

- a) slog
- b) polje
- c) tablica
- d) datoteka

Odgovor: B

**16. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

DBMS je kratica od:

- a) Database Management System
- b) Database Basic Management System
- c) Data Basic Management System
- d) Data Basic Manager System

Odgovor: A

**21. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Baze podataka koje se sastoje samo od jedne tablice predstavljaju:

- a) relacijski model
- b) kružni model
- c) plošni model
- d) primarni model

Odgovor: C

**16. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Datoteka nastala MS Accessom može imati nastavak

- a) .accbd
- b) .accdb
- c) .mdb
- d) .mbd

Odgovor: B, C

## Tablice baze podataka

### 18. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

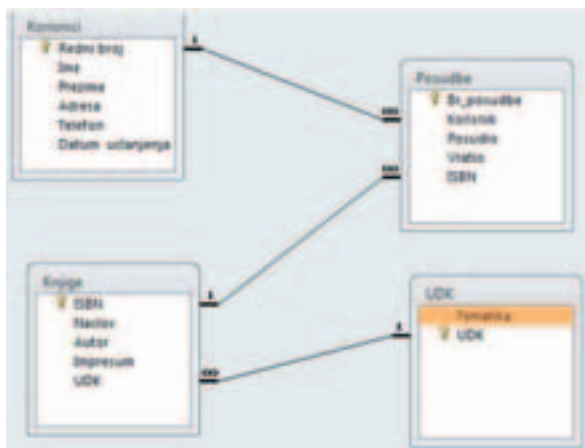
Brže pretraživanje i brži pristup slogovima u bazi podataka (Access) omogućuje nam:

- postavljanje primarnog ključa
- indeksiranje
- definiranje atributa
- postavljanje sekundarnog ključa

Odgovor: B

### 15. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1+1+1 bod)

- Koliko ukupno polja vidimo na slici?
- Koliko ukupno primarnih ključeva vidimo na slici?
- Koliko ukupno veza vidimo na slici?



Odgovor:

- 18
- 4
- 3

### 14. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Ako indeksno polje sadrži godinu rođenja, koju vrstu indeksa treba odabrati:

- s dupliciranjem vrijednosti (Duplicates OK)
- bez dupliciranja vrijednosti (No Duplicates)
- nije bitno što se odabere
- poseban indeks za godinu rođenja

Odgovor: A

### 16. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Zašto je poželjno u programu za baze podataka odabrati optimalnu duljinu polja?

- a) Da ne moramo puno pisati.
- b) Da racionalno trošimo memoriju.
- c) Da lakše dođemo do tog polja.
- d) Tako se lakše pronađe polje prilikom pretraživanja.

Odgovor: B

### 22. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

U tablici baze podataka kreirana su polja: *ime, prezime, matični broj učenika, ulica* i *grad*. Koje polje treba odrediti kao primarni (glavni) ključ?

Odgovor: MATIČNI BROJ UČENIKA

Primarni ključ jednoznačno određuje svaki zapis u tablici. Jedino kod polja "matični broj učenika" svaki zapis može biti jedinstven.

### 17. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Čemu služi polje tipa **samonumeriranje** u MS Accessu?

- a) Kratke vrijednosti do 255 znakova
- b) Automatski brojač redaka koji osigurava da svaki redak u tablici dobije jedinstveni broj
- c) Automatski brojač stupaca koji osigurava da svaki stupac u tablici dobije jedinstveni broj
- d) Numerički podaci tj. brožčane vrijednosti koje unosi korisnik

Odgovor: B

## Obrasci

### 16. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

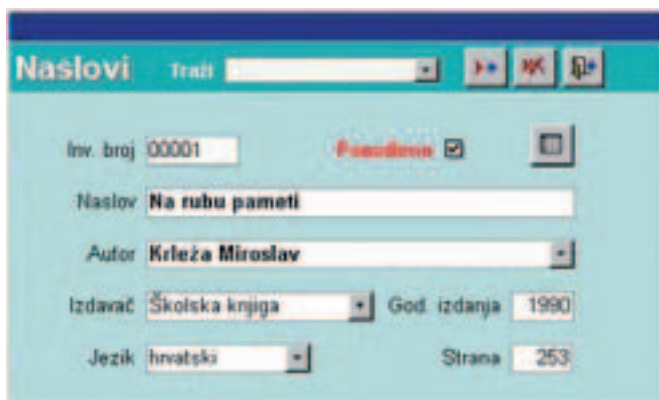
Obrazac u MS Accessu koristimo za upisivanje podataka po:

- A. polju
- B. slogu
- C. stupcu
- D. svojstvu

Odgovor: B

### 25. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Na slici



je prikazana komponenta (objekt) baze podataka koja se naziva:

- a) Tablica (*Table*)
- b) Obrazac (*Form*)
- c) Upit (*Query*)
- d) Izvještaj (*Report*)

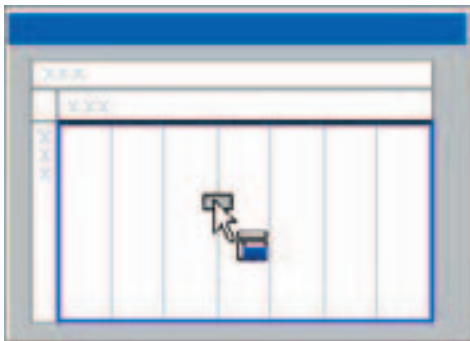
Odgovor: B

Ovo se pitanje odnosi na MS Access 2003. Sljedećih godina više nije bilo pitanja iz te verzije programa.



## 26. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Definiranje izgleda obrasca (*Form*), čarobnjakom za izradu obrasca (*Form Wizard*) u programu za baze podataka *Access*, oblika naziva se:



- a) *Pivot Table*
- b) *Justified*
- c) *Datasheet*
- d) *Tabular*

Odgovor: A

Ovo se pitanje odnosi na MS Access 2003. Sljedećih godina više nije bilo pitanja iz te verzije programa.

## 10. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koji od sljedećih objekata baze podataka služi za unos podataka?

- A. obrazac
- B. upit
- C. izvještaj
- D. filter

Odgovor: A

**17. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Upiti (Queries) u programu za baze podataka služe za:

- sortiranje podataka
- definiciju kriterija za prikaz podataka
- pomoć pri izradi tablica
- izradu izvještaja iz baze podataka

Odgovor: B

**15. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)**

Na slici je upit baze podataka u dizajnerskom prikazu. Na temelju prikazanog upita

Polje:	[popularnost]	[prezime]	[grad]	[poštanski broj]	[ime]
Tablica:	Tablica1	Tablica1	Tablica1	Tablica1	Tablica1
Sortiranje:					
Prikaži:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterij:	True				Like "Z*"
ili:					

- Navedite nazive polja koja će biti prikazana nakon izvršavanja upita
- Koja imena će biti prikazana?

a) Nakon izvršenja upita prikazat će se ona polja koja su označena kvačicom u retku "Prikaži". To su polja "popularnost", "grad" i "ime".

Odgovor: popularnost, grad, ime

b) Prikazana će biti imena koja ispunjavaju kriterije navedene u retku "Kriterij". Kriteriji su True na polju "popularnost" i Like "Z\*" na polju ime.

LIKE se koristi za pronalaženje vrijednosti u polju koje odgovara navedenom izrazu. U primjeru Like "Z\*" koristi se zamjenski znak "\*".

Popis zamjenskih znakova:

\* - zamjena za više znakova

? - zamjena za jedan znak

# - zamjena za jednu znamenku

[a-z] - raspon znakova

[!a-z] - izvan raspona znakova

[!0-9] - nije znamenka

Primjer LIKE "Z\*" znači da će biti prikazana sva ona imena koja počinju slovom Z.

Pritom valja obratiti pozornost i na kriterij True na polju popularnost, što znači da će nakon izvršenja upita biti prikazana sva popularna imena koja počinju slovom Z.

Odgovor: popularna imena koja počinju slovom Z

### 23. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)

U tablici baze podataka kreirana su polja: Šifra knjige, Naslov, Autor i Izdavač.

953-789-533/0: Antigona	Sofoklo	Globus
956-786-125/0: Vampir Lestat	Ane Rice	Zagreb
963-782-120/0: Posljedni Stipančići	Vjenceslav Novak	Zagreb
987-258-369/0: Branka	August Šenoa	Znanje
987-258-369/2: Ništa nije vječno	Sidney Sheldon	Zagreb
987-693-120/0: Osman	Ivan Gundulić	Zagreb

Nakon izvođenja sljedećeg upita,

Polje:	Naslov	Izdavač	Autor
Tablica:	Knjige	Knjige	Knjige
Sortiranje:		Silazno	
Prikaži:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterij:			<="Ivan Gundulić"
ili:			

A) Kako se zove tablica na osnovu koje kreiramo upit?

B) Koja će polja biti prikazana u upitu?

C) Naslovi kojih autora će biti prikazani u upitu?

D) Po kojem polju će biti sortirani naslovi knjiga?

A) Naziv tablice na osnovi koje je kreiran upit piše u stupcu "Tablica". U ovom je primjeru riječ o tablici "Knjige".

Odgovor: Knjige

B) Nakon izvršenja upita prikazat će se ona polja koja su označena kvačicom u retku "Prikaži".

To su polja "Naslov", "Izdavač" i "Autor".

Odgovor: Naslov, Izdavač, Autor

C) Nakon izvršenja upita bit će prikazani oni naslovi koji ispunjavaju kriterij <="Ivan Gundulić", koji se nalazi na polju "Autor".

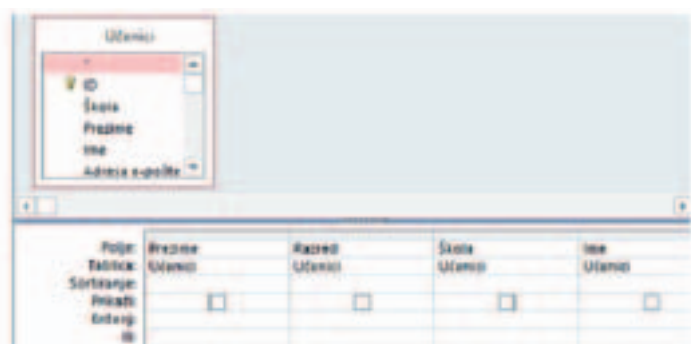
Kriterij <="Ivan Gundulić" znači da će se ispisati svi autori čije ime počinje slovom od a do i. To su: Ane Rice, August Šenoa i Ivan Gundulić.

Odgovor: Ane Rice, August Šenoa i Ivan Gundulić

D) Naslovi knjiga bit će sortirani po polju u kojemu je u retku “Sortiranje” odabrana jedna od mogućnosti “Silazno” ili “Uzlazno”. U ovome primjeru odabrano je Silazno sortiranje na polju Izdavač.  
Odgovor: Po izdavaču

## 26. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

U programu MS Access napravljena je baza podataka o učenicima i kreiran upit kao na slici:



Upit treba pronaći sve učenike imena **Marko** iz **OŠ Primošten**, te prikazati samo njihovo **prezime** i **razred**. Dovršite započeti upit upisivanjem potrebnih podataka u za to predviđena mjesta na slici.  
Odgovor:

Poj: Tablica	Škola Učenici	Prezime Učenici	Ime Učenici	Razred Učenici
Sortiranje				
Prikaži	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterij: ili	"OŠ Primošten"		"Marko"	

## Važni pojmovi

Preporučuje se mentorima da prilikom pripremanja učenika za natjecanje iz ovog područja obrate pozornost i na ove pojmove:

- znakovi za kreiranje maske unosa
- relacije (prisila referentnog integriteta, inner join relacije, outer join relacije)
- upit s upisom parametara
- uporaba Null, NOT, LIKE
- grupiranje uvjeta
- stvaranje dvostrukih upita
- dizajn obrazaca
- dizajn izvještaja

# MREŽE I INTERNET

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Povezivanje računala
- Paketni prijenos podataka mrežom
- Osnovne usluge interneta
- Elektronička pošta
- WWW preglednik
- Pretraživanje interneta
- Web pošta
- Sustavno prikupljanje sadržaja s web-a
- Vizualni (grafički) HTML uređivači
- Poveznice (linkovi)
- Elementi stranice
- Jezik HTML
- Oznake i parametri HTML jezika
- Uporaba vizualnog HTML uređivača za izradu osobne web stranice
- Izrada web stranice
- Tehnike objavljivanja
- Struktura interneta
- Ostale internet usluge
- Davatelj usluga na internetu
- Povezivanje na internet
- Objavljivanje web mjesta
- Pokretni dijelovi stranica (animacije)
- Kritički odnos prema internetu

Mreže i Internet obrađuju se u 5., 6., 7. i 8. razredu osnovne škole.

Ovo je veliko područje koje učenici moraju svladati. Preporučuje se mentorima da naglasak stave na upoznavanje učenika s internetskim protokolima i programskim jezikom HTML.



## Internetski protokoli

### 24. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Što od navedenog nije protokol:

- a. ftp
- b. http
- c. www
- d. smtp

Odgovor: C

### 22. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koji protokol preuzima e-mail poruke s poslužitelja?

- a) http
- b) pop
- c) smtp
- d) ftp

Odgovor: B

### 15. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koji je naziv protokola za prenošenje datoteka između dva računala na mreži (na primjer, objavljivanje web stranica koje su izrađene lokalno na računalu)?

Odgovor: FTP ili File Transfer Protocol

### 24. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Sigurna verzija http protokola je \_\_\_\_\_

Odgovor: https

### 21. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Protokol elektroničke pošte **nije**

- A. SMTP
- B. DHCP
- C. IMAP
- D. POP

Odgovor: B



**6. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Kako se naziva protokol koji kontrolira način prijenosa podataka u paketima i adresiranje računala u mreži?

- A. TCP/IP
- B. SMTP
- C. POP3
- D. HTTP

Odgovor: A



## Internet - ostala pitanja

### 23. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Odaberi točno napisanu e-mail adresu:

- a) mirko.bukic@ skole.hr
- b) mirkobukic@skole,hr
- c) mirko.bukic @skole.hr
- d) mirko,bukic@skole.hr
- e) mirko.bukic@skole.hr

Odgovor: E

### 20. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Hrvatski portal za udaljeno učenje koji sadrži razne multimedijalne sadržaje za obrazovanje, naziva se :

- A. Ruđer Bošković
- B. Nikola Tesla
- C. August Šenoa
- D. Tin Ujević

Odgovor: B

### 21. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Internetska stranica <http://www.hr/> je

- A. web preglednik
- B. web portal
- C. web katalog
- D. web mail

Odgovor: C

### 11. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5 boda)

Zloćudni programi su: (dva su odgovora točna)

- A. crv
- B. sigurnosna zakrpa
- C. trojanski konj
- D. vatrozid

Odgovor: A, C



**13. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

LAN mrežu možemo povezati na Internet pomoću:

- A. koncentratora (huba)
- B. preklopnika (switcha)
- C. usmjernika (rutera)
- D. pretvarača (adaptera)

Odgovor: C

**23. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Između navedenih vrsta veza izbaci **ne pripadajuću**:

- a) birana veza
- b) stalna ili zakupljena veza
- c) serverska veza
- d) dijeljena veza

Odgovor: C

**24. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Koji uređaj omogućuje prijenos podataka između lokalne mreže i interneta?

- a) sabirnica (bus)
- b) koncentrator (hub)
- c) usmjernik (router)
- d) preklopnik (switch)

Odgovor: C

**25. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

URL je:

- a) web adresa određenog resursa na internetu
- b) jedinstvena adresa korisnika interneta
- c) jedinstvena adresa računala u lokalnoj mreži
- d) skup protokola potrebnih za rad računala

Odgovor: A



**2. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Jedinica za brzinu prijenosa podataka u mreži je

- A. Mb/s
- B. Mb/k
- C. Mb/v
- D. MB

Odgovor: A

**20. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)**

Prema međusobnim odnosima računala u mreži postoje:

- A. korisničko-poslužiteljski odnos računala
- B. serversko-poslužiteljski odnos računala
- C. ravnopravni odnos računala
- D. man-wan odnos računala

Odgovor: A, C

**21. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Koja domena nije vršna?

- A. org
- B. net
- C. gov
- D. com

Odgovor: C

**12. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Računala u tvrtki međusobno su povezana da bi djelatnici zajednički koristili podatke i opremu.

Koju kraticu upotrebljavamo za takvu mrežu računala?

Odgovor: LAN

**13. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Kako nazivamo tehnologiju povezivanja s internetom (stalna veza) kod koje je brzina preuzimanja nekoliko puta veća od brzine objavljivanja sadržaja?

Odgovor: ADSL

#### 14. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Web 2.0 je naziv za:

- A. Web tehnologija nastala u razdoblju do 2000. godine.
- B. Web tehnologija koja omogućuje korisnicima kreiranje sadržaja na Internetu.
- C. Web tehnologija gdje su korisnici samo pasivni čitatelji.
- D. Web tehnologija koja omogućuje korištenje dva preglednika istovremeno.

Odgovor: B

#### 26. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Što je DNS?

- a) Program koji određuje veličinu svake web stranice.
- b) Sustav koji brojčane IP adrese računala pretvara u slovne.
- c) Program za pregled web stranica na vašem računalu.
- d) Sustav koji slovne adrese računala pretvara u brojčane IP adrese.

Odgovor: B ili D

DNS (Domain Name System) je strogo hijerarhijski distribuirani sustav u kojemu mogu biti različite informacije, ponajprije one o IP adresama i slovničkim nazivima za računala.

#### 27. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Što od navedenog nije vrsta veze kod povezivanja računala?

- a) Birana veza
- b) Stalna ili zakupljena veza
- c) Serverska veza
- d) Dijeljena veza

Odgovor: C

#### 28. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Želimo li na Internetu potražiti podatke o američkom sastavu **Rage Against the Machine**, tada ćemo u tražilicu upisati:

- a) Rage Against the Machine
- b) Rage AND Against AND the AND Machine
- c) „Rage Against the Machine”
- d) +Rage +Against +the +Machine

Odgovor: C



#### 14. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Koji je od navedenih antivirusnih programa besplatan za uporabu u punoj verziji (ne samo za probni rok)?

- a) NOD32
- b) Kaspersky
- c) Sophos
- d) Windows Security Essentials

Odgovor: D

#### 27. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Pritiskom na **samo jednu** tipku na tipkovnici možemo u web pregledniku prikazati glavni sadržaj ekrana preko cijelog zaslona (*Full Screen mode*)? (U tom se prikazu sakriju zaglavlje, svi izbornici i alatne trake.)

Koja je to tipka?

Odgovor: F11

#### 30. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U web pregledniku *Internet Explorer* za odabir početne stranice (*Home Page*) **nije** ponuđena mogućnost:

- a) *Use All* (Koristi sve)
- b) *Use Current* (Koristi sadašnje)
- c) *Use Default* (Koristi zadano)
- d) *Use Blank* (Koristi prazno)

Odgovor: A

#### 31. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu za pisanje elektroničke pošte, mapa *Skice (Drafts)* služi za:

- a) privremeno pohranjivanje nedovršene pošte
- b) spremanje pošte koja je poslana
- c) spremanje pošte koja je obrisana
- d) spremanje pošte koja je poslana s oznakom „Važno”

Odgovor: A

**22. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

IP adrese koje davatelj internetskih usluga dodjeljuje računalu iz grupe adresa pri svakom spajanju na Internet zovu se \_\_\_\_\_

Odgovor: DINAMIČKE

**25. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)**

Od koje riječi dolazi slovo W u kratici WAN?

- A. Wide
- B. World
- C. Wi-Fi
- D. Wireless

Odgovor: A

**14. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Koja će pretraga pomoću Google dati najmanje rezultata:

- A. "sunce izvor energije"
- B. sunce izvor energije
- C. Sunce Izvor Energije
- D. Sunce + izvor energije

Odgovor: A

**20. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Kojim je znakom označen sadržaj zaštićen autorskim pravom?

Odgovor: copyright ili 

**5. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)**

Što od sljedećeg **NE** možemo poslati kao privatak u poruci elektroničke pošte?

- A. Komprimiranu datoteku
- B. Komprimiranu mapu
- C. Datoteku
- D. Mapu

Odgovor: D

#### 4. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Ako je brzina protoka podataka u mreži 1 kbs, to znači da mrežom u jednoj sekundi prolazi:

- A. 1000 bajtova
- B. 1024 bita
- C. 1000 bitova
- D. 1024 bajta

Odgovor: C

Kbs je kratica od kilobit per second (kilobita u sekundi) i to je mjerna jedinica za prijenos podataka. Brzina prijenosa podataka od 1 kbs jednaka je brzini prijenosa podataka od 1000 bita.

Tablica s vrijednostima:

Naziv	Simbol	Bitu u sekundi	Bajta u sekundi	bit/s (izračun)	B/s (izračun)
bita u sekundi	bit/s	1	0.125	1	1/8
bajta u sekundi	B/s	8	1	8	1
kilobita u sekundi	kbit/s	1,000	125	$10^3$	$10^3/8$
kilobajta u sekundi	kB/s	8,000	1,000	$8 \times 10^3$	$10^3$
megabita u sekundi	Mbit/s	1,000,000	125,000	$10^6$	$10^6/8$
megabajta u sekundi	MB/s	8,000,000	1,000,000	$8 \times 10^6$	$10^6$
gigabita u sekundi	Gbit/s	1,000,000,000	125,000,000	$10^9$	$10^9/8$
gigabajta u sekundi	GB/s	8,000,000,000	1,000,000,000	$8 \times 10^9$	$10^9$
terabita u sekundi	Tbit/s	1,000,000,000,000	125,000,000,000	$10^{12}$	$10^{12}/8$
terabajta u sekundi	TB/s	8,000,000,000,000	1,000,000,000,000	$8 \times 10^{12}$	$10^{12}$

#### 7. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kada kažemo da se podaci pohranjuju u oblak (*Cloud computing*) to znači da su pohranjeni:

- A. Kao kopija u e-mail poruci (Cc)
- B. Na pomoćne spremnike računala
- C. Na internetu
- D. U središnji spremnik računala

Odgovor: C

Termin "oblak" koristi se u opisu interneta kada se govori o programskim rješenjima ili aplikacijama koje se nalaze "u oblaku interneta".

## 12. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako nazivamo programe koji se umnožavaju zatrpavajući podacima čvrsti disk dok se on ne napuni, ali se ne mogu ubaciti u drugi program i tako širiti?

- A. Virusi
- B. Crvi
- C. Trojanski konji
- D. Špijunski softver

Odgovor: B

## 19. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

U lokalnoj mreži računala postoje sabirni uređaji koji primljene podatke prosljeđuju računalima u mreži. Kako se naziva uređaj koji podatke analizira i šalje **samo onom računalu** kojem su namijenjeni?

Odgovor: preklopnik ili switch

## 20. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Adresu računala u mreži nazivamo IP adresa. Ona se sastoji od četiri dekadski broja odvojena točkom (na primjer: 93.141.191.23). U kojem rasponu se kreću sva četiri broja u IP adresama (koji je najmanji, a koji najveći broj)?

Odgovor: od 0 do 255

## 19. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Svaki sadržaj dostupan na internetu ima svoju adresu. U toj adresi je točno opisano kako se sadržaj zove, gdje se nalazi i kojim mu se protokolom može pristupiti (npr. <https://www.infokup.hr/index.html>). Kako glasi kratica opisane adrese?

Odgovor: URL

## 10. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Koji od sljedećih izraza predstavlja pravilno citiranje izvora s weba?

- A. <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/>
- B. Carnet, referalni centri za e-obrazovanje[online], 19. 4. 2014.
- C. Carnet, referalni centri za e-obrazovanje[online], 19. 4. 2014.  
<http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/>
- D. Carnet, referalni centri za e-obrazovanje[online]

Odgovor: C

## 22. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako se naziva mehanizam zaštite računala koji nadgleda (propušta) prijenos podataka između računala i mreže, a zadatak mu je ograničiti komunikaciju te propustiti samo programe koje je potvrdio korisnik radi sprječavanja zlouporabe računalnih resursa?

Odgovor: Vatrozid (Firewall)

## 25. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

Željeli bismo uporabom tražilice *Google* potražiti slike cvijeća. Ako upišemo pojam *cvijet*, odaberemo karticu **Slike** i mogućnost **Alati za pretraživanje** (kao na slici), *Google* će nam prikazati više mogućnosti za pretraživanje slika. U prostor predviđen za odgovor napiši dvije od tih mogućnosti.



Odgovor: Veličina, Boja, Vrsta, Vrijeme, Prava korištenja (dvije od tih mogućnosti)





## HTML

Poznavanje programskog jezika HTML veoma je važno ako učenik želi postići visoki plasman na državnom natjecanju.

### 21. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (2 boda)



Ispravite netočne oznake u sljedećem HTML kodu, kako bi sadržaj web stranice bio identičan prikazanom na gornjoj slici:

```
1 <html>
2 <body>
3 <h1> Sretno na </h1> <br> <h1>
4 <p> <centar> <h1> natjecanju! </h1> </center> </p>
5 </body>
6 </html>
```

Odgovor:

< ht > u < hr >

< centar > u < center >

### 22. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Koja oznaka u HTML-u označava početak novog odlomka, a koja prelazak u novi red?

Početak novog odlomka: \_\_\_\_\_

Prelazak u novi red: \_\_\_\_\_

Odgovor:

Početak novog odlomka: < p >

Prelazak u novi red: < br > ili < br / >

### 23. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Napiši naredbu u HTML jeziku koja će tekst koji slijedi napisati fontom Verdana, veličine 6 i plave boje.

Odgovor: <font size="6" face="Verdana" color="blue"> ili

<font face="Verdana" size="6" color="#0000FF">

## 25. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

U HTML-jeziku parametrom „**href=**” naznačujemo:

- a) naziv povezane stranice
- b) referencu naše web stranice
- c) poravnavanje po lijevom rubu
- d) poravnavanje po desnom rubu

Odgovor: A

## 29. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Upari *HTML* dijelove koda s njihovim značenjem:

1. <\body>	a. oznaka kraja zaglavlja stranice
2. <title>	b. oznaka kraja tijela stranice
3. <head>	c. oznaka početka naslova stranice
4. <body>	d. oznaka početka zaglavlja stranice
5. <\head>	e. oznaka početka tijela stranice

Odgovor: 1. - B, 2. - C, 3. - D, 4. - E, 5. - A

## 21. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Koja od sljedećih kombinacija **ne može** biti oznaka za RGB kod?

- A. #23F1G2
- B. #AABBCC
- C. #3344AA
- D. #25612FF

Odgovor: A, D

## 22. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Prikaži rezultat sljedećeg HTML koda:

```
<table>
<tr><td>ponedjeljak</td><td>utorak</td></tr>
<tr><td>srijeda</td><td>petak</td></tr><tr><td>subota
</td><td>nedjelja</td></tr>
</table>
```

Odgovor:            ponedjeljak            utorak  
                          srijeda                            petak  
                          subota                            nedjelja

### 18. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Unutar kojih HTML oznaka se nalazi zaglavlje HTML dokumenta?

Odgovor: Između oznake `<head>` i oznake `</head>`

### 23. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

A. Koji je naziv parametra (atributa) kojeg u HTML-u zapisujemo unutar oznake `<body>`, a koji određuje boju pozadine stranice?

B. Kolika će biti njegova vrijednost želimo li da nam pozadina stranice bude crna?

Odgovor:

A) bgcolor

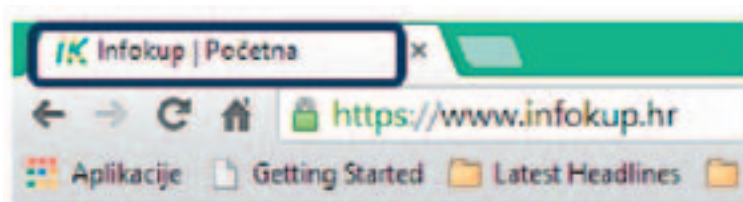
(bgcolor je skraćeno od background color što u prijevodu znači boja pozadine)

B) black ili #000000

Učenici će najlakše doći do točnog odgovora ako će koristiti engleske nazive boja (npr. red - crvena, yellow - žuta, blue - plava, green - zelena itd.).

### 24. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Kako izgleda HTML oznaka (*tag*) u zaglavlju HTML dokumenta kojom definiramo natpis na kartici u pregledniku (zaokruženi dio na slici)?



Odgovor: `<title>Infokup | Početna</title>`



## Izrada Web stranica - ostala pitanja

### 21. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Želiš li u nekom Web pregledniku pogledati HTML kod moraš otvoriti ...

- a. **Prikaz > Alatne trake** (View > Toolbars)
- b. **Prikaz > Izvor** (View > Source)
- c. **Alati > Internetske mogućnosti** (Tools > Internet Options)
- d. **Datoteka > Svojstva** (File > Properties)

Odgovor: B

### 22. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (1 bod)

Pomoću kojeg servisa postavljamo (*upload*) napravljenu web stranicu na Internet?

- a) ISP
- b) PHP
- c) FTP
- d) HTML

Odgovor: C

### 12. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)

Spoji pojmove s definicijom u tablici: (na crte odgovora napišite pripadajuće slovo):

- A. Simbolički jezik za kreiranje hipertekstualnih dokumenata (obično Web stranica)
- B. Adresa web stranice
- C. Osnovni protokol za prijenos hipertekstualnih dokumenata preko Interneta
- D. Riječ ili slika koja služi kao poveznica

Odgovor:

HTTP - C

HTML - A

HYPERLINK - D

URL - B

**21. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Tko ne pripada grupi:

- a) FTP Explorer
- b) FTP Enterprise
- c) FTP Voyager
- d) Cute FTP

Odgovor: B

**22. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Koji oblik rada koristimo u programu Front Page u kojem slike, tekst i ostale elemente uređujemo kao u Wordu?

- a) Design
- b) Split
- c) Code
- d) Preview

Odgovor: A

**19. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Posebna oznaka na web stranici na koju se veže hiperveza s te iste stranice zove se:

- a) Hypertext
- b) Bookmark
- c) Connection
- d) Hyperlink

Odgovor: B

**20. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (1 bod)**

Ime datoteke koja označava početnu stranicu svakog weba:

- a) Homepage.html
- b) Prva.html
- c) Pocetak.html
- d) Index.html

Odgovor: D

**20. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (1 bod)**

Koji od navedenih formata podržava animirane sadržaje?

- A. tiff
- B. pcx
- C. bmp
- D. gif

Odgovor: D

**21. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (0,5+0,5+0,5+0,5 boda)**

Na kojim se razinama nalaze stranice: *gitara.html*, *index.html*, *moji hobiji.html* i *nogomet.html* u planu navigacije:



Upiši stranice na odgovarajuća mjesta(u planu navigacije nalazi se višak mjesta):

Odgovor:



**11. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)**

Koje formate za slike upotrebljavamo na web-stranicama?

- a) jpeg i tiff
- b) tiff i bmp
- c) jpeg i gif
- d) jpeg i bmp

Odgovor: C

## 29. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (1 bod)

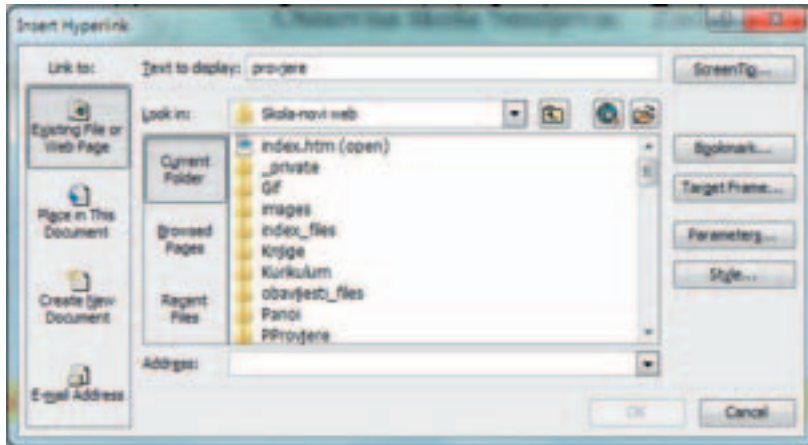
Slika na web stranici koja sadrži više hiperveza (na različite stranice) naziva se:

- a) slikovna mapa
- b) navigacijski gumb
- c) hipertekst
- d) povezna slika

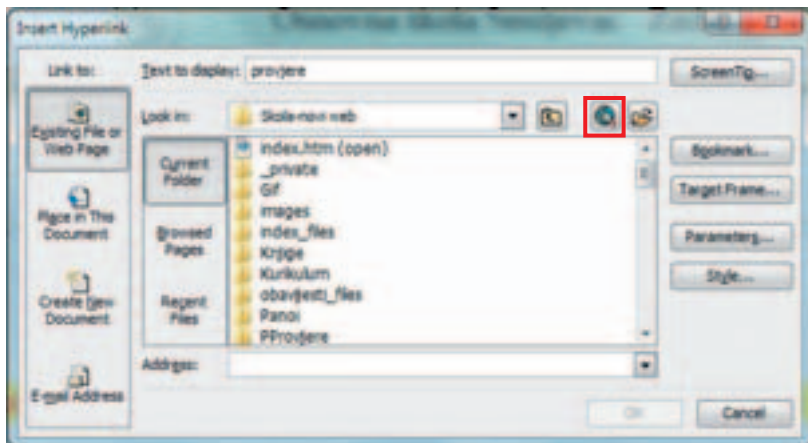
Odgovor: A

## 28. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (1 bod)

U programu *Front Page* za izradu web stranica, **prilikom odabira hiperveze na web stranicu** kojoj ne znaš točno adresu, da bi se ta stranica pronašla na internetu, za odabir pokretanja web preglednika treba kliknuti na gumb (zaokruži na slici):



Odgovor:





### 23. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Uporabom knjižnih oznaka poveznica nas vodi na

- A. drugu web stranicu
- B. e-mail adresu
- C. mjesto u trenutnom dokumentu
- D. novi dokument

Odgovor: C

### Važni pojmovi

Do sada su se pitanja iz područja "Izrada Web stranica" uglavnom odnosila na rad u programu MS FrontPage. No, u novim udžbenicima taj program se više ne obrađuje.

U literaturi se obrađuju novi programi za izradu Web stranica, a to su:

- Microsoft Expression Web 4
- Google Web lokacija
- CMS

Preporučuje se mentorima da upoznaju svoje učenike s tim programima prije početka natjecanja.

Također se, preporučuje da mentori stave naglasak i na tehnike objavljivanja Web stranica te na sigurnost na Internetu.



# PROGRAMSKI JEZICI

## - RJEŠAVANJE PROBLEMSKIH ZADATAKA ALGORITAMSKIM PRISTUPOM

U propozicijama natjecanja za ovo područje navode se sljedeće teme:

- Osnovne naredbe programskog jezika
- Ponavljanje niza naredbi
- Uporaba petlje
- Ulazne vrijednosti procedura
- Odluke u programu
- Pojam algoritma
- Dijagram toka
- Naredbe za ulaz i izlaz podataka
- Crtanje kocke i kvadra
- Višestruke kornjače
- Tipovi podataka: numerički, znakovni, liste
- Algoritmi koji koriste različite tipove podataka
- Uporaba naredbi za grananje i bezuvjetni skok
- Algoritmi s uporabom petlje
- Uporaba naredbi za petlju bez logičkog uvjeta
- Rekurzija
- Grafičke naredbe u programu
- Procedure i programske funkcije
- Koordinatna grafika
- Zadaci o pravilnim mnogokutima
- Izrada grafičkog sučelja
- Uporaba naredbe za petlju s logičkim uvjetom
- Crtanje ravnih linija i pravokutnika
- Crtanje kružnice
- Potprogrami
- Primjena programiranja u matematici, fizici i kemiji

Ovo je područje koje je učenicima zadavalo najviše problema na natjecanjima. Ako se učenik želi plasirati na državno natjecanje i na njemu biti u samom vrhu poretka, onda mora svladati gradivo iz ovog područja.

Programiranje je veliko područje koje se obrađuje u 5., 6., 7. i 8. razreda osnovne škole.



## Teorijska pitanja

### 22. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Postupak kod kojeg se određeni niz naredbi ponavlja zadani broj puta naziva se:

- a. pridruživanje
- b. petlja
- c. grananje
- d. slijed

Odgovor: B

### 23. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Tijekom pisanja algoritma imamo tri faze rada: ULAZ, IZLAZ i (napiši treću fazu)

Odgovor: OBRADA

### 24. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

U slučajevima kad se dio programskog koda ponavlja, primjenjujemo naredbe:

- A. algoritma
- B. grananja
- C. slijeda
- D. petlje

Odgovor: D

### 23. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (0,25+0,25+0,25+0,25 boda)

Poredaj u ispravnom redoslijedu korake u programiranju:

- A. Testiranje programa
- B. Osmišljavanje algoritma
- C. Pisanje programa u nekom programskom jeziku
- D. Opis zadatka

Odgovor: D, B, C, A

### 28. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Skup logički povezanih naredbi, namijenjenih rješavanju zadatka ili izvođenju složenije operacije naziva se \_\_\_\_\_

Odgovor: PROGRAM ili KOD ili PROGRAMSKI KOD

# Algoritam

Na natjecanju se pojavljuju različiti zadatci s algoritmima. Od onih jednostavnijih do onih s puno različitih petlji. Na školskim razinama pojavljuju se jednostavniji primjeri, ponekad i bez petlji. Na županijskoj razini pojavljuju se zadaci s petljama, a na državnoj razini i zadaci s riječima.

## 24. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Koje vrijednosti će sadržavati varijable a i b nakon izvođenja algoritma:

$$a=7, b=10$$

$$a=a+b$$

$$b=a-b$$

$$a=a-b$$

Preporučuje se učenicima da rješavaju ovakve tipove zadataka pisanjem koraka u tablicu.

Korak	a	b
1) $a=7+10$	17	10
2) $b=17-10$	17	7
3) $a=17-7$	10	7

Učenicima je potrebno napomenuti da su vrijednosti a i b samo na početku 7 i 10, a da se njihova vrijednosti mijenja nakon svakoga koraka. Na kraju one iznose  $a=10, b=7$ .

Odgovor:  $a = 10, b = 7$

## 25. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (1 bod)

Koja će biti vrijednost varijable b nakon izvođenja niza naredbi?

$$a=5$$

$$b=3$$

$$c = a-b$$

$$a = b*c$$

$$b = a-c$$

Korak	a	b	c
1) $c=5-3$	5	3	2
2) $a=3*2$	6	3	2
3) $b=6-2$	6	4	2

Odgovor:  $b = 4$



### 23. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (1 bod)

Koju će vrijednost imati varijabla  $x$  nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

$$x = 3;$$

$$y = 2;$$

$$x = x - 3 * y;$$

$$y = -y;$$

$$x = x + y;$$

Korak	x	y
1) $x=3 - 3 * 2$	-3	2
2) $y=-2$	-3	-2
3) $x=-3 + (-2)$	-5	-2

Odgovor:  $x = -5$

### 26. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Kolika je vrijednost varijable  $x$  nakon izvršavanja sljedeće naredbe:

$$x = 16 \text{ DIV } 3 * 7 \text{ MOD } 3?$$

(DIV je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a MOD operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)

U ovom primjeru traži se poznavanje prioriteta računskih operacija.

Operatori DIV i MOD na istoj su razini prioriteta kao i množenje i dijeljenje.

1. korak:  $16 \text{ DIV } 3 = 5$

2. korak:  $5 * 7 = 35$

3. korak:  $35 \text{ MOD } 3 = 2$

Odgovor:  $x = 2$

### 25. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Kolika će biti vrijednost varijable  $x$  nakon izvođenja sljedećeg dijela algoritma?

$$a := 2;$$

$$b := a - 1;$$

$$c := a + b;$$

$$x := (a > b) \text{ ILLI } (b > c) \text{ I } (c > a);$$

U ovom primjeru traži se poznavanje prioriteta logičkih operacija.

1. korak:

Korak	a	b	c
1) a:=2	2	-	-
2) b:=2-1	2	1	-
3) c:= 2+1	2	1	3

a:= 2

b:= 1

c:= 3

2. korak:

x:= (2>1) **ILI** (1>3) **I** (3>2)

Najveći prioritet ima logička operacija NE, zatim I, a na kraju ILI.

U ovom primjeru to znači da se prvo izvršava logička operacija: (1>3) **I** (3>2). Kod logičke operacije I oba uvjeta moraju biti istinita kako bi rezultat operacije bio istinit. Pošto je (1>3) laž, onda je rezultat operacije laž, tj. 0 (nula).

Zatim se izvršava logička operacija **ILI**. Uvjet (2>1) je istinit, što znači da imamo 1 **ILI** 0.

Kod logičke operacije ILI dovoljno je da jedan uvjet bude istinit kako bi rezultat operacije bio istina. To znači da je u ovom primjeru vrijednost varijable x: = 1 (istina ili true).

Odgovor: 1 (istina, true)

## 27. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Koju će vrijednost poprimiti varijabla p nakon izvođenja dijela programa?

p := -8;

r := 5;

r := r - p;

p := p - r;

p := p - r;

Korak	p	r
1) r=5-(-8)	-8	13
2) p = -8 -13	-21	13
3) p = -21 -13	-34	13

Odgovor: -34

## 26. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Kolika će biti vrijednost varijable w nakon završetka sljedećeg dijela algoritma?

(*sqrt* je funkcija koja računa drugi korijen zadanog broja)

x := 3;

y := 6;

z := 7;

y := **sqrt**(x+ y+ z) \* x +y;

x := x + y/2- 3;

z := **sqrt**(x) \***sqrt**(2\*x+y);

w := x+y+z;

Korak	x	y	z
1) y:= $\sqrt{(3+6+7)} * 3 +6$ y:= $\sqrt{16} * 3+6$ y:= $4*3+6=12 +6= 18$	3	18	7
2) x:= $3+18/2-3$ x:= $3+9-3=12-3=9$	9	18	7
3) z:= $\sqrt{9} * \sqrt{(2*9+18)}$ z:= $\sqrt{9} * \sqrt{36}$ z:= $3*6=18$	9	18	18

w:= 9 + 18 + 18 = 45

Odgovor: 45

## 24. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (1 bod)

Izračunaj vrijednost izraza: (*div* označava rezultat, a *mod* ostatak cjelobrojnog dijeljenja)

y:= 2 + 25 **div** 2 / 3 + 13 **mod** 3 \*2

y:= 2 + 12 / 3 + 13 **mod** 3 \*2 = 2 + 4 + 13 **mod** 3 \*2 = 2 + 4 + 1 \* 2 = 2 + 4 + 2 = 8

Odgovor: y:= 8

## IF petlja

### 26. zadatak na školskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Što će ispisati sljedeći dio programa ako su početne vrijednosti varijabli:  $a=10$ ,  $b=15$ ,  $c=20$

ako je  $b \geq c$  onda

izlaz 'Pobjeda'

inače

ako je  $(a \leq b) \vee (a < c)$  onda

izlaz 'Natjecanje'

inače

izlaz 'Ponovi'

U ovom primjeru imamo tri varijable ( $a=10$ ,  $b=15$ ,  $c=20$ ) i dvije IF petlje.

1. korak: ako je  $15 \geq 20$  onda izlaz "Pobjeda"

Uvjet nije ispunjen u prvom koraku što znači da se neće provesti naredba nakon "onda", nego se provodi sljedeća naredba.

2. korak: ako je  $(10 \leq 15) \vee (10 < 20)$  onda izlaz "Natjecanje"

Kod logičke operacije  $\vee$  oba uvjeta moraju biti ispunjena kako bi rezultat operacije bio istinit. U ovom primjeru oba su uvjeta ispunjena što znači da se provodi naredba: izlaz "Natjecanje". Tu se završava izvođenje programa.

Odgovor: Natjecanje

### 25. zadatak na školskom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Koju vrijednost će ispisati dolje navedeni algoritam?

$x = 5$ ,  $y = 6$ ,  $z = 2$

**ako je  $x < y$  onda**

$x = 3 * y + 2$

**ako je  $z < y$  onda**

$y = 4 * z - 3$

**ako je  $y < x$  onda**

$z = 2 * x + y$

$q = x + y + z$

**ispiši (q)**



U ovom primjeru imamo tri varijable ( $x = 5$ ,  $y = 6$ ,  $z = 2$ ) i tri IF petlje.

1. korak: **ako je**  $5 < 6$  **onda**  $x = 3*y + 2$

Uvjet je ispunjen, što znači da se provodi naredba nakon “onda”.

$$x = 3*6 + 2 = 18 + 2 = 20$$

Nakon ovog koraka  $x = 20$ ,  $y = 6$ ,  $z = 2$

2. korak: **ako je**  $6 < 2$  **onda**  $y = 4*z - 3$

Uvjet je ispunjen, što znači da se provodi naredba nakon “onda”.

$$y = 4*2 - 3 = 5$$

Nakon ovog koraka  $x = 20$ ,  $y = 5$ ,  $z = 2$

3. korak: **ako je**  $6 < 20$  **onda**  $z = 2*x + y$

Uvjet je ispunjen, što znači da se provodi naredba nakon “onda”.

$$z = 2*20 + 5 = 40 + 5 = 45$$

Nakon ovoga koraka  $x = 20$ ,  $y = 5$ ,  $z = 45$

4. korak:  $q = 20 + 5 + 45 = 70$

Odgovor: 70

## 25. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Kolike su vrijednosti varijabli  $x$  i  $y$  nakon što se izvrši sljedeći programski odsječak?

$x := 2$ ;  $y := 4$ ;

**ako je** ( $x < y$ )

**onda**  $x := 2* x + 1$ ;

**ako je** ( $x < y$ )

**onda**  $y := y - x$ ;

**inače**

$x := x - y$ ;

**ako je** ( $x + y < 5$ )

**onda**  $x := x + x$ ;

**inače**

$y := y + y$ ;

U ovom primjeru imamo dvije varijable ( $x = 2$ ,  $y = 4$ ) i tri IF petlje.

1. korak: **ako je** ( $2 < 4$ ) **onda**  $x := 2* x + 1$ ;

Uvjet je ispunjen što znači da se provodi naredba nakon naredbe “onda”.

$$x := 2 * 2 + 1 = 5$$

Nakon ovoga koraka  $x = 5$ ,  $y = 4$



2. korak: **ako je** ( $5 < 4$ ) **onda**  $y := y - x$ ; **inače**  $x := x - y$ ;

Uvjet nije ispunjen što znači da se ne provodi naredba nakon "onda" nego nakon "inače".

$x := 5 - 4 = 1$

Nakon ovoga koraka  $x = 1$ ,  $y = 4$

3. korak: **ako je** ( $1 + 4 < 5$ ) **onda**  $x := x + x$ ; **inače**  $y := y + y$ ;

Uvjet nije ispunjen što znači da se ne provodi naredba nakon "onda" nego nakon "inače".

$y := 4 + 4 = 8$

Nakon ovoga koraka  $x = 1$ ,  $y = 8$

Odgovor:

$x=1$

$y=8$

## 25. zadatak na školskom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Ako su početne vrijednosti varijabli:  $a=12$ ,  $b=3$  i  $c=21$ , kolika je vrijednosti varijable  $p$  nakon izvođenja sljedećeg niza naredbi?

$m:=a$ ;

$n:=a$ ;

**ako je** ( $b>m$ ) **onda**  $m:=b$ ;

**ako je** ( $c>m$ ) **onda**  $m:=c$ ;

**ako je** ( $b<n$ ) **onda**  $n:=b$ ;

**ako je** ( $c<n$ ) **onda**  $n:=c$ ;

$p=a+b+c-m-n$ ;

1. korak:  $m:=12$ ;  $n:=12$ ; **ako je** ( $3>12$ ) **onda**  $m:=b$ ;

Uvjet nije ispunjen, što znači da se ne provodi naredba nakon "onda", tj. varijabla  $m$  ne preuzima vrijednost varijable  $b$ .

2. korak:  $m:=12$ ;  $n:=12$ ; **ako je** ( $21>12$ ) **onda**  $m:=c$ ;

Uvjet je ispunjen, što znači da se provodi naredba nakon naredbe "onda", tj. varijabla  $m$  preuzima vrijednost varijable  $c$ .

3. korak:  $m:=21$ ;  $n:=12$ ; **ako je** ( $3<12$ ) **onda**  $n:=b$ ;

Uvjet je ispunjen, što znači da se provodi naredba nakon naredbe "onda", tj. varijabla  $n$  preuzima vrijednost varijable  $b$ .

4. korak:  $m:=21$ ;  $n:=3$ ; **ako je** ( $21<3$ ) **onda**  $n:=c$ ;

Uvjet nije ispunjen, što znači da se ne provodi naredba nakon "onda", tj. varijabla  $n$  ne preuzima vrijednost varijable  $c$ .

5. korak:  $p=a+b+c-m-n=12+3+21-21-3= 12$

Odgovor:  $p=12$



## 28. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Što će se ispisati na zaslon nakon izvođenja slijedećeg algoritma  
(*div* označava rezultat, a *mod* ostatak cjelobrojnog dijeljenja)?

$a := 12;$

$b := 3 * a \text{ div } 3;$

ako je  $(a \leq b) \vee (a \bmod 2 \neq 0)$  onda

$a := a \text{ div } 2;$

inače

ako je  $(a > b) \vee (a \bmod 2 = 0)$  onda

$b := b * 4;$

ako je  $a > b$  onda

izlaz (a);

inače

izlaz (b);

U ovom primjeru imamo dvije varijable ( $a := 12$ ,  $b := 3 * a \text{ div } 3$ ) i tri IF petlje.

1. korak: Izračunati vrijednost varijable b:

$b := 3 * a \text{ div } 3 = 3 * 12 \text{ div } 3 = 36 \text{ div } 3 = 12$

2. korak: ako je  $(12 \leq 12) \vee (0 \neq 0)$  onda

Uvjet nije ispunjen.

3. korak: ako je  $(12 > 12) \vee (0 = 0)$  onda

Prvi izraz je lažan, no drugi je istinit što znači da je uvjet ispunjen.

$b := 12 * 4 = 48$

4. korak: ako je  $12 > 48$  onda

Uvjet nije ispunjen, što znači da se izvršava naredba nakon naredbe "inače", tj. izlaz (b).

Odgovor: 48

## FOR naredba

### 24. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Kolike će biti vrijednost varijabli **f** i **s** na kraju algoritma:

**f=1, s=0**

**za i=1 do 5 radi**

**f=f\*i s=s+i**

**sljedeći i**

Kod zadatka s FOR naredbom preporučuje se da učenici rješavaju zadatke pisanjem vrijednosti u tablicu. U ovom primjeru imamo pet koraka (za i=1 do 5). Redni broj koraka ujedno je i vrijednost varijable i.

Korak	i	f	s
1)f=1 * 1=1 s=0+1=1	1	1	1
2)f=1 * 2=2 s=1+2=3	2	2	3
3)f=2 * 3=6 s=3+3=6	3	6	6
4)f=6 * 4=24 s=6+4=10	4	24	10
5)f=24 * 5=120 s=10+5=15	5	120	15

Odgovor: f = 120, s = 15

### 26. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Što će se ispisati na zaslonu monitora nakon izvođenja sljedećeg algoritma (*mod* označava ostatak cjelobrojnog dijeljenja):

k:=3;

**za i:= 4 do 15 činiti**

**ako je (i mod k = 0) onda**

**izlaz (i);**

Primjećujemo da se unutar naredbe FOR pojavljuje petlja IF. Imamo konstantnu vrijednost  $k = 3$ . Spretniji programeri će uočiti da se traže višekratnici broja tri u rasponu brojeva od 4 do 15. No, ako to učenici odmah ne prepoznaju, preporučuje se da upisuju korake u tablicu:

Korak	i	k	izlaz
1) 4 mod 3 nije 0	4	3	-
2) 5 mod 3 nije 0	5	3	-
3) 6 mod 3 je 0	6	3	6
4) 7 mod 3 nije 0	7	3	-
5) 8 mod 3 nije 0	8	3	-
6) 9 mod 3 je 0	9	3	9
7) 10 mod 3 nije 0	10	3	-
8) 11 mod 3 nije 0	11	3	-
9) 12 mod 3 je 0	12	3	12
10) 13 mod 3 nije 0	13	3	-
11) 14 mod 3 nije 0	14	3	-
12) 15 mod 3 je 0	15	3	15

Odgovor: 6, 9, 12, 15

#### 24. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Koliko će se puta ispisati riječ "Infokup" nakon izvođenja sljedećeg dijela algoritma?

**za i:= 4 do 15 činiti**

**za j:= 2 do 5 činiti**

**izlaz("Infokup");**

U ovom primjeru imamo FOR naredbu unutar FOR naredbe. To znači da moramo vidjeti koliko puta će se izvršavati unutarnja FOR naredba (za j:= 2 do 5 činiti) unutar vanjske FOR naredbe (za i:= 4 do 15 činiti).

Unutarnja FOR naredba izvršava se 4 puta (2, 3, 4, 5), a vanjska 12 puta (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

$$4 * 12 = 48$$

Riječ "Infokup" ispisat će se 48 puta.

Odgovor: 48

## 27. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Koja će vrijednost biti zapisana u varijabli **s** nakon izvršenja sljedećeg dijela algoritma, ako korisnik kao vrijednost varijable **b** redom unosi brojeve 2, 23, 13, 14, 17, 8, 4? (**mod** je ostatak cjelobrojnog dijeljenja)

```
s1:= 0;
```

```
s2:= 0;
```

```
za i := 1 do 7 činiti
```

```
{
```

```
  ulaz (b);
```

```
  ako je (b mod 2 = 0) onda
```

```
    s1:= s1 + 1;
```

```
  inače
```

```
    s2:=s2 +1;
```

```
}
```

```
  ako je (s1 < s2) onda
```

```
    s:=s1;
```

```
  inače
```

```
    s:=s2;
```

U ovom primjeru imamo dvije IF petlje unutar FOR naredbe. FOR naredba ima sedam koraka.

U prvoj IF petlji kao vrijednost varijable **b** unose se brojevi 2, 23, 13, 14, 17, 8, 4 koji se dijele s brojem 2. Ako je ostatak pri dijeljenju 0 (parni brojevi) onda se vrijednost varijable **s1** povećava za 1, a ako ostatak pri dijeljenju nije 0 (neparni brojevi) onda se povećava vrijednost varijable **s2** za 1.

Među brojevima koji se unose imamo četiri parna i tri neparna broja što znači da je vrijednost **s1=4**, a vrijednost **s2=3**.

U drugoj IF petlji postavlja se uvjet je li vrijednost **s1** manja od vrijednosti **s2**. Ako je uvjet ispunjen onda se kao vrijednost varijable **s** sprema vrijednost varijable **s1** (4), a ako uvjet nije ispunjen onda se kao vrijednost varijable **s** sprema vrijednost varijable **s2** (3).

U ovom primjeru uvjet nije ispunjen ( $4 < 3$ ), što znači da vrijednost varijable **s** sprema vrijednost varijable **s2**.

Odgovor: 3

## 25. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (1+2 boda)

Kolike će biti vrijednost varijabli **br** i **z** nakon izvođenja sljedećeg algoritma ako je vrijednost varijable **a** redom: **3, 4, 5, 6**?

**br:=0;**

**z:=0;**

**za i:=1 do 4 činiti**

**{**

**(a);**

**ako je (a<6) onda**

**{**

**z:=z+a;**

**br:=br+1;**

**}**

**}**

**z=z/br;**

U ovom primjeru imamo jednu IF petlju unutar FOR naredbe. FOR naredba ima četiri koraka.

Redni broj koraka je ujedno i vrijednost varijable **i**. U prvom koraku vrijednost varijable **a** je 3, u drugom koraku je 4, u trećem koraku je 5, a u četvrtom koraku je 6.

Korak	i	a	z	br
1) ako je 3<6 onda z=0+3=3 br = 0 + 1 = 1	1	3	3	1
2) ako je 4<6 onda z=3+4=7 br = 1 + 1 = 2	2	4	7	2
3) ako je 5<6 onda z = 7 + 5 = 12 br = 2 + 1 = 3	3	5	12	3
4) ako je 6<6 onda (uvjet nije ispunjen)	4	6	12	3

Po završetku izvođenja FOR naredbe dobili smo vrijednosti varijable **z** i **br** koje na kraju moramo uvrstiti u formulu  $z = z / br$ , kako bismo dobili vrijednost varijable **z**.

$$z = 12 / 3 = 4$$

Vrijednost varijable **br** ostaje 3.

Odgovor: **br = 3, z = 4**

## WHILE petlja

### 25. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1+1 bod)

Kolike će biti vrijednosti varijable **s** i **x** nakon izvršavanja sljedećeg algoritma (DIV je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a MOD operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?

**s=0, x=32767**

**dok je x>0 radi s=s+x MOD 10**

**x=x DIV 10**

s= \_\_\_\_\_ x= \_\_\_\_\_

U ovom primjeru petlja se izvršava sve dok je vrijednost varijable x veća od nula.

Korak	s	x
1) $s=0 + 32767 \text{ MOD } 10= 0+7=7$ $x=32767 \setminus 10=3276$	7	3276
2) $s=7 + 3276 \text{ MOD } 10= 7+6=13$ $x=3276 \setminus 10=327$	13	327
3) $s=13 + 327 \text{ MOD } 10= 13+7=20$ $x=327 \setminus 10=32$	20	32
4) $s=20 + 32 \text{ MOD } 10= 20 +2=22$ $x=32 \setminus 10$	22	3
5) $s=22 + 3 \text{ MOD } 10=22+3=25$ $x=3 \setminus 10=0$	25	0

Nakon petoga koraka petlja se prestaje izvršavati jer vrijednost varijable x više nije veća od nula.

Odgovor:

s = 25

x=0

### 30. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (1+1 bod)

Dan je algoritam zapisan riječima:

```
f=2;
dok je (f<=a)
{
    ako je (a mod f = 0)
    {
        izlaz(f);
        a=a/f;
    }
    inače
        f=f+1;
}
```

Što će se ispisati na zaslon nakon izvođenja algoritma ako je vrijednost varijable a jednaka:

A. 24

B. 5

Ovo je algoritam za rastavljanje broja na proste faktore. Uvjet ponavljanja je  $f \leq a$

A)	Korak	a	f
	1) ako je ( $24 \bmod 2 = 0$ ) a = $24/2$	12	2
	2) ako je ( $12 \bmod 2 = 0$ ) a = $12/2$	6	2
	3) ako je ( $6 \bmod 2 = 0$ ) a = $6/2$	3	3
	4) ako je ( $3 \bmod 2 = 0$ ) f = $2+1$	3	3

Odgovor: 2 2 2 3

B)	Korak	a	f
	1) ako je ( $5 \bmod 2 = 0$ ) f = $2+1$	5	3
	2) ako je ( $5 \bmod 2 = 0$ ) f = $3+1$	5	4
	3) ako je ( $5 \bmod 2 = 0$ ) f = $4+1$	5	5
	4) ako je ( $5 \bmod 2 = 0$ ) a = $5/5$	1	5

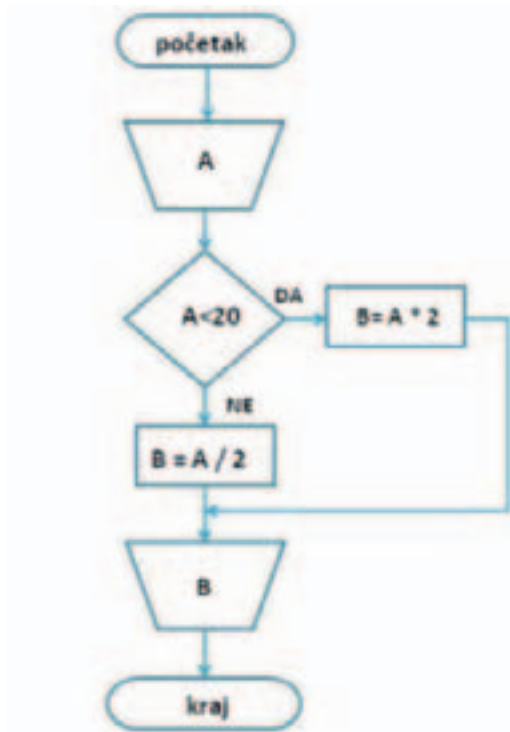
Odgovor: 5



## Dijagram tijeka

### 26. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

Ako je vrijednost varijable  $A=20$ , kolika će biti vrijednost varijable  $B$ ?



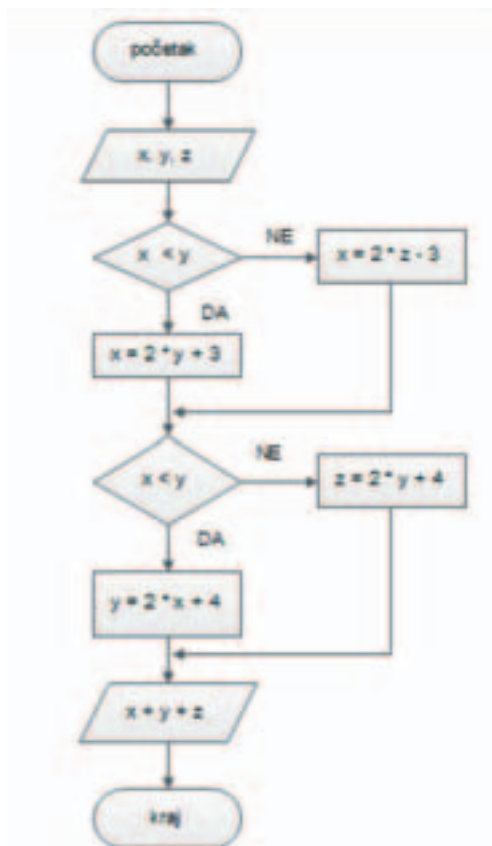
Ovo je primjer zadatka s IF petljom. Ako je uvjet  $A < 20$  ispunjen onda se vrijednost varijable  $B$  računa po formuli " $B = A * 2$ ", a ako uvjet nije ispunjen tada se vrijednost varijable  $B$  računa po formuli  $B = A / 10$ .

U ovom primjeru uvjet nije ispunjen ( $20 < 20$ ) pa je  $B = 20 / 2 = 10$ .

Odgovor:  $B = 10$

## 24. zadatak na županijskom natjecanju 2014. godine (2 boda)

Što će se ispisati nakon izvođenja niza naredbi, ako korisnik za vrijednosti varijabli x, y i z upiše redom brojeve 3, 4, 5?



U ovom primjeru imamo tri varijable ( $x=3$ ,  $y=4$ ,  $z=5$ ) i dvije IF petlje.

U prvom grananju uvjet je " $x < y$ ", tj. " $3 < 4$ ". Budući da je uvjet ispunjen, onda se vrijednost varijable x računa po formuli " $x = 2 * y + 3$ ".

$$x = 2 * 4 + 3 = 8 + 3 = 11$$

U drugom grananju uvjet je ponovno " $x < y$ ", no sada vrijednost varijable x iznosi 11.

Uvjet " $11 < 4$ " nije ispunjen pa se vrijednost varijable z računa po formuli " $z = 2 * y + 4$ ".

$$z = 2 * 4 + 4 = 8 + 4 = 12$$

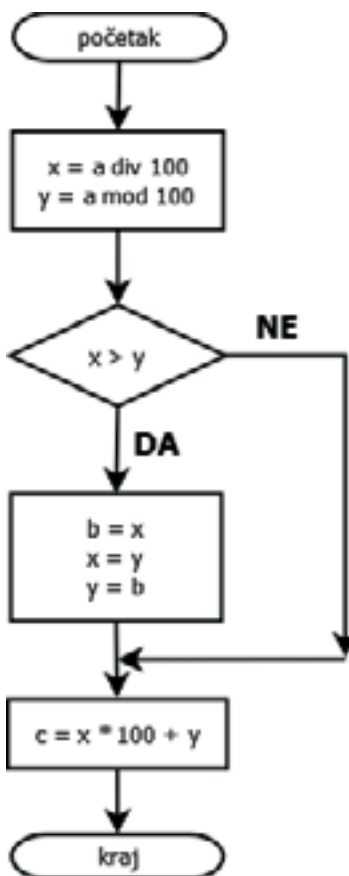
Na kraju je potrebno ispisati zbroj vrijednost varijabli x, y, z.

$$11 + 4 + 12 = 27$$

Odgovor: 27

## 24. zadatak na županijskom natjecanju 2015. godine (2 boda)

Kolika će biti vrijednost varijable **c** nakon izvođenja sljedećeg algoritma, ako je početna vrijednost varijable **a:=5643**?



Prvi korak je izračunati vrijednosti varijable  $x$  i varijable  $y$ .

$$x = a \text{ div } 100 = 5643 \text{ div } 100 = 56$$

$$y = a \text{ mod } 100 = 5643 \text{ mod } 100 = 43$$

Drugi korak je usporedba vrijednosti varijabla  $x$  i  $y$ . Pošto je uvjet ispunjen, tj. vrijednost varijable  $x$  je veća od vrijednosti varijable  $y$  ( $56 > 43$ ) onda je idući korak zamjena vrijednosti varijabli  $b=x$ ,  $x=y$ ,  $y=b$ .

Nakon obrade trećeg koraka vrijednosti varijabli iznose:

$$b = 56$$

$$x = 43$$

$$y = 56$$

U četvrtom koraku vrijednosti varijabli  $x$  i  $y$  treba uvrstiti u formulu " $c = x * 100 + y$ " i izračunati.

$$c = 43 * 100 + 56 = 4300 + 56 = 4356$$

Odgovor: 4356

## 29. zadatak na državnom natjecanju 2015. godine (2 boda)

U nekoj školi, u učionici informatike, na ploči, našao se dolje navedeni algoritam. Za unesenu dužinu i širinu igrališta algoritam treba izračunati koliko je kvadratnih metara trave potrebno za pokrivanje površine igrališta i koliko dugačka mora biti ograda da bi se igralište ogradilo. Dodatno, ako je površina igrališta veća od 20m<sup>2</sup>, algoritam ispisuje poruku o tome da je igralište preveliko. Ako je površina manja, algoritam ispisuje **površinu** potrebnu za travu, te **duljinu** ograde. U učionicu su jedan dan ušli učenici iz susjedne škole i naredbama su promijenili mjesta.

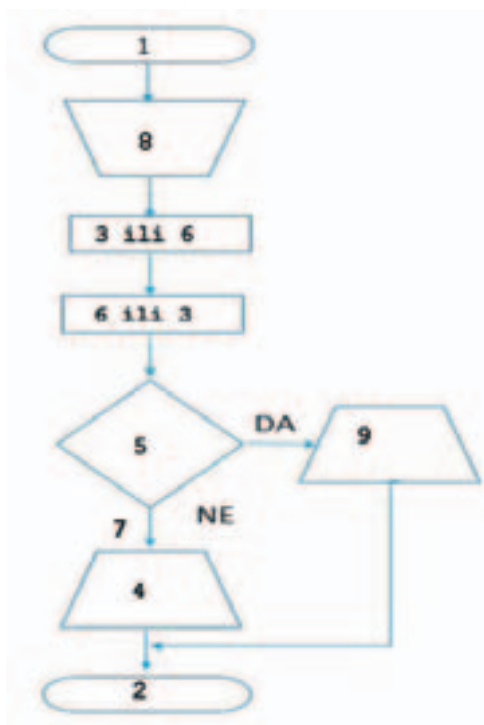
Naredbe sada izgledaju ovako:

1. početak;
2. kraj;
3.  $trava := dužina * širina$ ;
4. izlaz (*trava*, *ograda*);
5. ako je ( $trava > 20$ ) onda
6.  $ograda := 2 * (dužina + širina)$ ;
7. inače
8. ulaz (*dužina*, *širina*);
9. izlaz („igralište je preveliko”);

Naredbe iz algoritma složite u ispravan redoslijed, te ih upišite u dijagram tijeka.

**Uputa:** radi lakšeg snalaženja, u dijagram tijeka upišite brojeve koji se nalaze pored svake naredbe.

Odgovor:



## Zadaci riječima

Možda najviše problema učenici imaju sa zadacima riječima. U tim primjerima nije opisan algoritam, niti je prikazan dijagram tijeka, što znači da se od učenika traži da sami opišu algoritam ili nacrtaju dijagram tijeka koji će odgovarati točnom rješenju problema. Takvi tipovi zadataka obično nose mnogo bodova i uglavnom su posljednji zadatci na testu.

U propozicijama natjecanja navedena je napomena da će se: *“Za nastavnu cjelinu „Rješavanje problema programiranjem” priznavat će se samo rješenja u pseudokodu definiranim od strane NCVV0-a danim u slijedećim tablicama!”*

Iako se ova napomena odnosi na kategoriju “Osnove informatike za srednje škole”, učenici koji se natječu u kategoriji “Osnove informatike za osnovne škole” neće pogriješiti uporabom zadanog pseudo koda.

U propozicijama se navodi:

Opis	Pseudojezik
unos	<u>ulaz</u>
ispis	<u>izlaz</u>
pridruživanje	<u>:=</u>
grananje	<u>ako je uvjet onda naredba1 inače naredba2;</u>
petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja	<u>zab := p do k činiti naredba;</u>
petlja kodkojenije unaprijed poznat broj ponavljanja, a uvjet se provjerava na početku petlje	<u>dok je uvjet činiti naredba;</u>

Iz ove je tablice vidljivo da će učenicima za rješavanje svih zadataka biti potrebne IF petlja, FOR petlja i WHILE petlja.

Potrebni su im i aritmetički operatori:

Opis	Pseudojezik
zbrajanje	<u>+</u>
oduzimanje	<u>-</u>
množenje	<u>*</u>
dijeljenje	<u>/</u>
cjelobrojno dijeljenje	<u>DIV</u>
ostatak cjelobrojnog dijeljenja	<u>MOD</u>

## 25. zadatak na školskom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Napiši pseudokod programa ili nacrtajte dijagram tijeka za algoritam koji će učitati dva prirodna broja i ispisati ih po veličini, od manjeg ka većem.

Na natjecanjima se često pojavljuju tipovi zadataka u kojima se traži uspoređivanje brojeva.

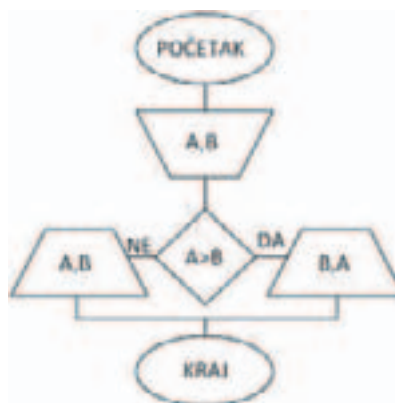
U ovom primjeru potrebne su nam dvije ulazne vrijednosti i jedna IF petlja. Unutar IF petlje potrebno je usporediti dva unesena broja (npr.  $a < b$ ). Ako je uvjet ispunjen onda neka se ispiše prvo vrijednost varijable  $a$ , a zatim vrijednost varijable  $b$  ( $a$  je manji od  $b$ ), a ako uvjet nije ispunjen onda neka se ispiše prvo vrijednost varijable  $b$ , a zatim vrijednost varijable  $a$  ( $b$  je manji od  $a$ ).

Odgovor:

### Pseudokod

```
početak
upiši a
upiši b
ako je  $a < b$  onda ispiši a,b
    inače
        ispiši b,a
kraj
```

### Dijagram tijeka



## 23. zadatak na školskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Napiši algoritam za program koji će učitati tri prirodna broja i ispisati ih po veličini, od najvećeg ka najmanjem.

Ovaj je primjer sličan prethodnom, samo što su nam ovom primjeru potrebne tri ulazne vrijednosti i tri IF petlje.

Odgovor:

```
početak upiši A upiši B upiši C
ako je  $A < B$  onda  $A = B$ 
ako je  $A < C$  onda  $A = C$ 
ako je  $B < C$  onda  $B = C$ 
ispiši A, B, C
kraj
```

## 25. zadatak na županijskom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Napišite pseudo kod programa ili nacrtajte dijagram toka za algoritam koji će na ulazu učitati 4 prirodna broja a, b, c i d, te će na izlazu ispisati najvećeg od njih.

Na primjer:

Za ulaz 2 43 30 25 izlaz je 43

Za ulaz 23 2 1 18 izlaz je 23

Za ulaz 1 22 3 48 izlaz je 48

Ovo je sličan primjer kao i prethodni dva, samo što su nam u ovom primjeru potrebne četiri ulazne

vrijednosti i tri IF petlje.

Odgovor:

početak

upiši a

upiši b

upiši c

upiši d

ako je  $b > a$  onda  $a = b$

ako je  $c > a$  onda  $a = c$

ako je  $d > a$  onda  $a = d$

ispiši a

kraj

## 26. zadatak na županijskom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Prost broj je prirodan broj djeljiv samo s 1 (jedinicom) i sa samim sobom. Na primjer: broj 7 je prost jer su mu jedini djelitelji 1 i 7, a broj 9 nije prost broj jer mu je, osim 1 i 9 djelitelj i broj 3. Napišite **algoritam** koji će učitati jedan prirodan broj i ispisati „Da, prost je” ako je učitani broj prost, ili „Ne, nije prost” ako učitani broj nije prost.

Na natjecanjima su česti zadaci i s prostim brojevima.

Iz dijela zadatka u kojemu piše: *“Na primjer: broj 7 je prost jer su mu jedini djelitelji 1 i 7, a broj 9 nije prost broj jer mu je, osim 1 i 9 djelitelj i broj 3.”*, vidljivo je da će mu biti potrebna FOR petlja.

Isto tako, ako u zadatku piše da se traži neki ispis pod nekim uvjetom, jasno je da će nam biti potrebna IF petlja. U ovom primjeru potrebne su nam dvije IF petlje.

Odgovor:

Početak

upiшите prirodni broj  $n$

broj\_djelitelja=0

za  $i$  od 1 do  $n$  činiti

ako ostatak  $(n, i) = 0$  tada

broj\_djelitelja = broj\_djelitelja+1

ako broj\_djelitelja  $\leq 2$  tada

ispiši „Da, prost je”

inače

ispiši „Ne, nije prost”

kraj

### 30. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Najveći zajednički djelitelj dva prirodna broja  $m$  i  $n$ , je najveći prirodni broj  $k$  koji bez ostatka dijeli i broj  $m$  i broj  $n$ . Na primjer: najveći zajednički djelitelj brojeva 20 i 30 je broj 10 jer je

20:10=2 i **ostatak 0**, a 30:10=3 i **ostatak 0** i ne postoji veći broj od broja 10 koji će bez ostatka dijeliti brojeve 20 i 30.

Napiši **pseudo kod programa i nacrtaj dijagram toka** za algoritam koji će **učitati dva prirodna broja i ispisati njihov najveći zajednički djelitelj**.

U zadatku piše: *“Najveći zajednički djelitelj dva prirodna broja  $m$  i  $n$ , je najveći prirodni broj  $k$  koji bez ostatka dijeli i broj  $m$  i broj  $n$ .”*

Iz te je rečenice vidljivo da će nam trebati dvije ulazne vrijednosti  $(m, n)$ , aritmetički operator MOD, logički operator I, FOR petlja i IF petlja.

Odgovor:

#### Pseudokod

početak

upiši prirodne brojeve  $m, n$

za  $i = 1$  do  $m$  činiti

ako  $n \text{ MOD } i = 0$  I  $m \text{ MOD } i = 0$  onda

nzd=i

ispiši nzd

kraj

#### Dijagram tijeka





### 31. zadatak na državnom natjecanju 2011. godine (3 boda)

Savršen broj je prirodan broj koji je jednak zbroju svih svojih djelitelja osim sebe samog. Na primjer: broj 6 je savršen jer su mu djelitelji 1, 2, 3 i 6, a  $1+2+3=6$ .

Napiši **pseudo kod programa i nacrtaj dijagram toka** za algoritam koji će **učitati jedan prirodan broj i ispisati 'Da, savršen je' ako je učitani broj savršen, ili 'Ne, nije savršen' ako učitani broj nije savršen.**

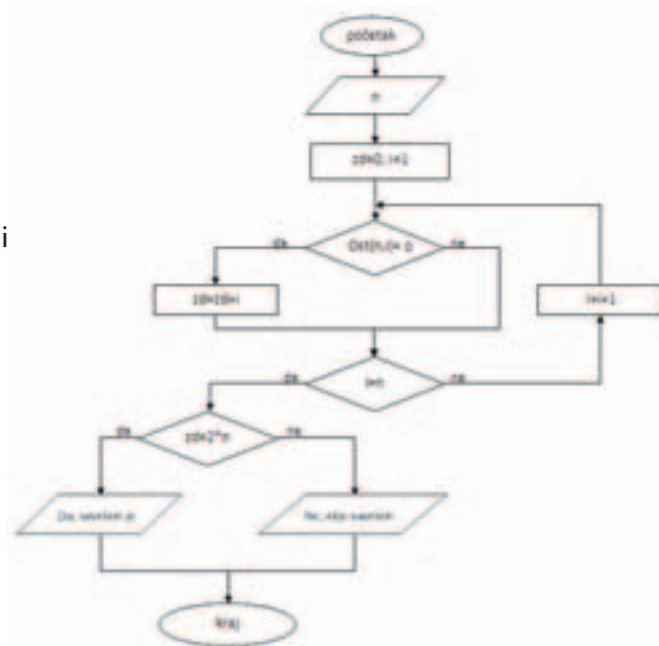
Ovaj je primjer sličan prethodnom, samo što nam je u ovom primjeru potrebna jedna ulazna vrijednost, aritmetički operator MOD, jedan brojač, FOR petlja i IF petlja.

Odgovor:

#### Pseudokod

početak  
upiši prirodni broj n  
zbroj\_djelitelja = 0  
za i = 1 do n-1 činiti  
    ako je  $n \text{ MOD } i = 0$  onda  
        zbroj\_djelitelja = zbroj\_djelitelja + i  
    ako je zbroj\_djelitelja = n onda  
        ispisi "Da, savršen je"  
    inače  
        ispisi "Ne, nije savršen"  
kraj

#### Dijagram tijeka





### 33. zadatak na državnom natjecanju 2012. godine (2 boda)

Napiši algoritam za **pronalaženje najvećeg djelitelja upisanog broja** (manjeg od njega samoga). Ako je učitani broj djeljiv samo sa sobom i brojem 1 (nema niti jednog drugog djelitelja), tada ispiši „Učitani je prost broj”.

Objašnjenje zadatka:

Na primjer, za broj 22, njegov najveći djelitelj je broj 11.

Za broj 21, najveći djelitelj je broj 7.

Ako se učita broj 13, tada se ispiše „Učitani je prost broj”.

Ovaj je primjer sličan prethodnom. Potrebna nam je jedna ulazna vrijednost, aritmetički operator MOD, FOR petlja i IF petlja.

Odgovor:

početak

ulaz n

za  $x = n-1$  do 2 činiti

    ako je  $n \text{ MOD } x = 0$  onda ispiši n

ispiši „Učitani je prost broj”

kraj

### 29. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (2 boda)

Napišite riječima algoritam koji će učitati tri cijela broja (k, m, n) i ispisati sve višekratnike broja k koji su veći ili jednaki broju m i manji ili jednaki broju n.

Za ispisivanje nizova brojeva potrebna nam je FOR petlja.

Ujedno su nam potrebne tri ulazne vrijednosti (k, m, n), aritmetički operator MOD i petlja IF.

Odgovor:

početak

ulaz k, m, n

za  $i = m$  do n činiti

    ako je  $i \text{ MOD } k = 0$

        izlaz i

kraj

### 30. zadatak na državnom natjecanju 2013. godine (3 boda)

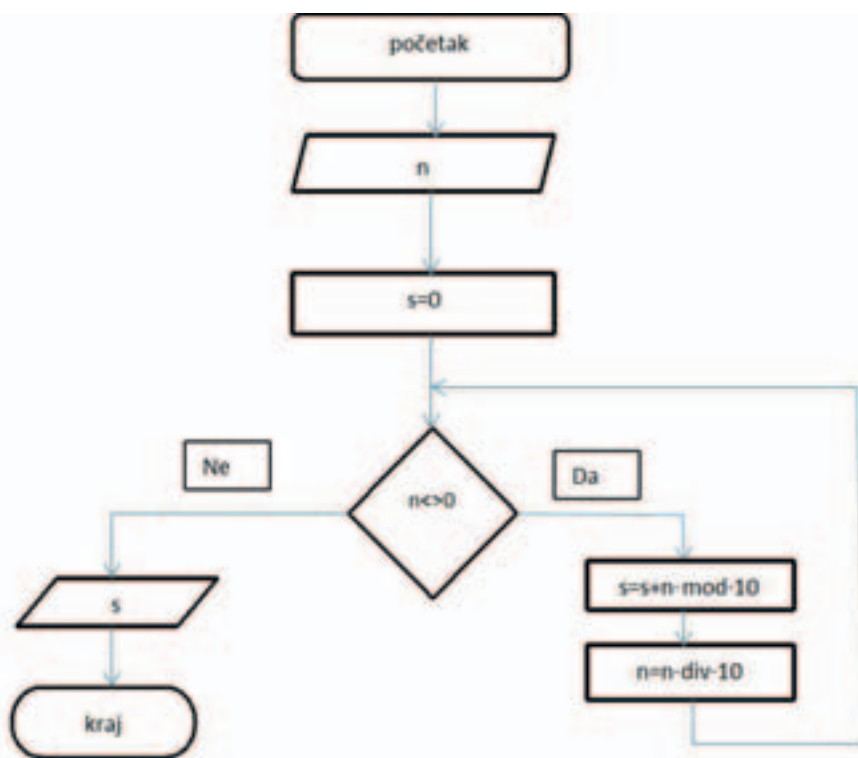
Nacrtajte dijagram tijeka koji će tražiti unos jednog cijelog broja i izračunati zbroj njegovih znamenaka.

U ovom primjeru potrebna nam je:

- jedna ulazna vrijednost (za unos jednog cijelog broja),
- jedan brojač (za izračun zbroja njegovih znamenaka)
- IF petlja
- aritmetički operatori MOD i DIV
- relacijski operator  $\neq$  (različito)

Učenicima valja napomenuti da se u ovom zadatku traži dijagram tijeka, a ne algoritam.

Odgovor:





## 28. zadatak na državnom natjecanju 2014. godine (3 boda)

Napravite algoritam riječima koji traži unos jednog prirodnog broja i ispisuje ukupan **broj znamenki** unesenog broja i njegovu **najveću znamenku**.

Ovaj primjer je kombinacija nekoliko prethodno objašnjenih primjera.

Potrebna su nam:

- dva brojača (za ukupan broj znamenaka i za najveću znamenku)
- aritmetički operatori MOD i DIV
- WHILE petlja i IF petlja

Odgovor:

početak

najveca = 0

broj\_znamenki = 0

ulaz broj

dok je broj > 0 činiti

{

znamenka = broj MOD 10;

ako je znamenka > najveca onda

    najveca = znamenka

broj\_znamenki = broj\_znamenki + 1

broj = broj DIV 10

}

izlaz broj\_znamenki

izlaz najveca

kraj

Dio programa "*znamenka = broj MOD 10; ako je znamenka > najveca onda najveca = znamenka*" traži najveću znamenku tako da uneseni broj dijeli s brojem 10. Ako je ostatak pri dijeljenju veći od najveće vrijednosti koja se u tom trenutku nalazi na brojaču, tada taj ostatak pri dijeljenju postaje vrijednost varijable "najveca".

Dio programa "*broj\_znamenki = broj\_znamenki + 1*" izračunava ukupan broj znamenki tako da se prilikom svakog izvršenja petlje vrijednost brojača "broj\_znamenki" povećava za jedan.

Dio programa "*broj = broj DIV 10*" cjelobrojno dijeli uneseni broj s brojem 10 kako bi se petlja izvršavala sve dok broj znamenaka ne bude nula ("*dok je broj > 0 činiti*").

# ZAKLJUČAK

Želja je svakog natjecatelja pobijediti nanatjecanju. Koliko god neki natjecatelji to ne kažu javno, svi se tome potajno nadaju. No, državni prvak može biti jedan ili eventualno dva ako dijele prvo mjesto. Što s ostalim sudionicima? Jesu li oni gubitnici?

Nakon svakog natjecanja ima razočaranih natjecatelja, posebno kad su u pitanju djeca. Zato je tu vrlo važna uloga mentora. Cilj natjecanja trebala bi biti pobjeda, no važno je kako će mentor i natjecatelj tumačiti određeni rezultat. Nekim je učenicima uspjeh sam plasman na županijsko natjecanje, nekima je to plasman na državno natjecanje, a nekima samo sudjelovanje na školskom natjecanju. Za njih definitivno vrijedi olimpijsko geslo "Važno je sudjelovati". Uspjehom možemo smatrati ako je učenik zaista dao sve od sebe, tj. ako je uspješno prevladao tremu i pokazao sve svoje znanje koje u tom trenutku posjeduje. Ako učenik to uspije, onda ne bi trebalo biti važno na koju se poziciju plasirao jer to više ne ovisi samo o njemu nego i o drugim natjecateljima.


Prije početka natjecanja, mentor treba detaljno proučiti propozicije, kako bi bio upoznat sa svim pojedinostima koje očekuju njega i njegovog učenika.

Vrlo je važna psihološka priprema učenika. Postoje učenici koji dijelove gradiva poznaju bolje i od svojih mentora. Često se kaže da takvim učenicima mentor nije potreban. Ipak, valja imati na umu da su to djeca u višim razredima osnovne škole koja su sklona tremi, nemaju dovoljno životnog iskustva, natjecanja se održavaju u njima nepoznatoj okolini, ponekad im nedostaje samopouzdanja itd. U tim je slučajevima uloga mentora veoma važna. Mentor ne bi smio pred svoje učenike postavljati imperitive. Važno je da učenici napišu test najbolje što mogu. Bude li plasman na natjecanju lošiji, mentor je tu da učeniku pruži pomoć i utjehu u takvim trenutcima. Najgore bi bilo u tim trenutcima kriviti učenika za neuspjeh ili ga ostaviti da se sam nosi s doživljenim razočaranjem. Nije dobro svaljivati krivnju na nekog drugog, npr. na članove ispitnog povjerenstva. Neuspjeh je sastavni dio života i s njim se treba znati nositi.

Isto tako se treba znati nositi i s uspjehom. Mentor treba biti podrška učeniku ako postigne i dobar rezultat. Važno je znati nositi se s uspjehom, a to učenici ponekad ne uspijevaju. Bilo bi loše kada bi učenici doživjeli bilo kakvo razočaranje nakon uspjeha na natjecanju. Jedna je od mogućnosti da mentor preuzme zasluge za uspjeh i učenika potisne u drugi plan. Učenici vrlo dobro uviđaju takve situacije i u tom se slučaju mogu razočarati u svojega mentora i u put koji su prošli do uspjeha.

Mentor bi trebao razvijati pozitivan odnos prema radu, prema natjecanju, prema drugim natjecateljima, njihovim mentorima i članovima ispitnih povjerenstava na svim razinama natjecanja. Pritom mu njegov učenik mora biti na prvomu mjestu. Učenik svakako treba ponijeti pozitivne dojmove s natjecanja.

Jedna je od važnih stvari upoznavanje učenika sa zadacima s natjecanja koja su održana ranijih godina. Rješavajući te zadatke učenici će dobiti uvid u tipove zadataka koji bi se mogli pojaviti na idućim natjecanjima. Isto će tako uvidjeti koje nastavno gradivo dobro poznaju, a na kojem još moraju dodatno raditi.



Nakon svake razine natjecanja postoji žalbeni rok nakon objave rezultata. Preporuka je mentorima da traže uvid u test svojih učenika. Ne zato da bi pokušali navući još poneki bod, nego da bi vidjeli gdje su njihovi učenici griješili, a gdje nisu. Mentoru i učeniku važno je stjecanje iskustva na natjecanjima jer se na greškama uči.

Važno je da mentor analizira test i porazgovara sa svojim učenicom nakon natjecanja. Možete se smatrati uspješnim mentorom ako kod vašeg učenika prevladava osjećaj zadovoljstva nakon što je završio svoj natjecateljski put. Ako su njegovi dojmovi suprotni, važno je utješiti ga i pronaći što više pozitivnih stvari na natjecanju. Neka mu eventualni neuspjeh bude poticaj da sljedeći put postigne bolji rezultat. To se odnosi i na mentore. Neka vas ne obeshrabri ako vaši učenici ne postignu rezultate koje ste od njih očekivali. Mnogo je mentora koji su u svojem radnom vijeku samo jedanput bili sa svojim učenicom na državnom natjecanju. No, još je više onih koji nikad nisu imali učenika na državnom natjecanju. Za ostvarivanje tog cilja potrebno je mnogo rada, odricanja, stjecanja iskustva... kako učenika, tako i njegovog mentora. Kada se sve te okolnosti poslože, tada će vaši učenici ostvariti rezultat kojim ćete se ponositi.

Nadam se da će vam ova zbirka pomoći u tome.

# O AUTORU

Nikola Mihočka, rođen je 6. prosinca 1983. godine u Koprivnici. Živi u Đurđevcu, gdje je završio i Opću gimnaziju. Diplomirao je 2008. godine na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu, smjer Diplomirani učitelj razredne nastave s pojačanim programom iz nastavnog predmeta informatika. Od 2007. godine radi u Osnovnoj školi Grgura Karlovčana Đurđevac, a od 2009. godine i u II. osnovnoj školi Bjelovar, na mjestu učitelja informatike.

Završio je napredni ECDL program, te je položio ispite za predavača osnovnog ECDL programa i ispitivača osnovnog i naprednog ECDL programa.

U lipnju 2010. godine završio je e-Learning akademiju, smjer: Tutoring.

Četiri je puta nastupio na CARNetovim korisničkim konferencijama. Na CUC-u 2008. njegov rad „Učenje na daljinu u osnovnim školama” proglašen je najboljim radom konferencije.

Autor je Web stranica Osnovne škole Grgura Karlovčana Đurđevac za koje je dobio posebne pohvale ocjenjivačkog suda na Webfestivalu 2008.

Sa svojim učenicima snimio je nekoliko dječjih filmova, a najveći uspjeh postigao je s dokumentarnim filmom “Hrvatska Kuna” koji je predložen za državnu smotru LiDraNo 2012.

Mentor je učenika koji je na državnom natjecanju iz informatike (Infokup 2014.), postao državnim prvakom u kategoriji „Osnovne informatike za osnovne škole” i jedini je mentor koji je pet godina za redom vodio svoje učenike na državno natjecanje u toj kategoriji.

Od školske godine 2012./2013. voditelj je županijskog stručnog vijeća učitelja informatike u osnovnim školama Bjelovarsko-bilogorske županije.

Zbog uspjeha u radu s učenicima, u studenom 2013. godine, bio je na prijemu kod predsjednika republike dr.sc. Ive Josipovića.

U lipnju 2014., ravnatelj Agencije za odgoj i obrazovanje Vinko Filipović uručio mu je nagradu “Oskar znanja” za izvrsne rezultate u radu s učenicima, a u veljači 2015. godine promoviran je u zvanje učitelja mentora, čime je postao jedan od najmlađih učitelja mentora u Republici Hrvatskoj. Njegovo su područje interesa e-učenje, Internet, programiranje i medijska kultura.



Grafičko-likovni urednik  
Željko Brnetić

Lektura  
Lektorska služba ŠK

Korektura  
Korektorska služba ŠK

Grafička priprema  
Grafičko-likovna redakcija ŠK

Tisak  
Grafički zavod Hrvatske, d.o.o., Zagreb

Tiskanje završeno u rujnu 2015.