

Nikola Mihočka

INFORMATIKA

zbirka zadataka s natjecanja

iz osnova
informatike
za osnovnu
školu

 **školska knjiga**

Zagreb, 2016.



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.

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

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.

Infokup - Prijava na natjecanje - Natjecatelj: Osobni podaci

Prijava natjecatelja: Osobni podaci

1 Unesi obavezne osobne podatke 2 Odaberi svoju školu 3 Odaberi mentora i kategorije natjecanja 4 Prijava završena

Ime:

Prezime:

Kontakt e-mail:

OB:

Datum rođenja: Dan: Mjesec: Godina:

Ispunite valje osobne podatke koji će nam biti potrebni za provedbu natjecanja. Točnost podataka nam je jako važna, stoga Vas molimo da sve podatke dobro provjerite.

Infokup - Prijava na natjecanje - Natjecatelj: Podaci o školi

Prijava natjecatelja: Podaci o školi

1 Unesi obavezne osobne podatke 2 Odaberi svoju školu 3 Odaberi mentora i kategorije natjecanja 4 Prijava završena

Županije:

Škola:

Razred:

Infokup - Prijava na natjecanje - Natjecatelj: Odabir mentora i natjecanja

Prijava natjecatelja

1 Unesi obavezne osobne podatke 2 Odaberi svoju školu 3 Odaberi mentora i kategorije natjecanja 4 Prijava završena

Odaberi natjecanja na koja se želiš prijaviti

Algoritmi

☐ C/C++ (Parci i skupina)

Osnove informatike

☐ Gimnazije

☒ PM gimnazije

Škola sa izbor mentora

☐ Strukovne škole

Razvoj softvera

☐ Srednje škole

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.

Infokup > Prijava na natjecanje > Natjecatelj: Prijava završena

Prijava natjecatelja: Prijava završena



- 1 Unesi obavezne osobne podatke
- 2 Odaberi svoju školu
- 3 Odaberi mentora i kategorije natjecanja
- 4 **Prijava završena**

Zahvaljujemo se na tvojoj prijavi
Kada ti mentor prihvati prijavu bit ćeš službeno prijavljen na natjecanje.
Za povratak na naslovnicu klikni [ovdje](#).

Prijava za natjecanje

Da bi nastavili s prijavom za natjecanje potrebno je imati korisnički profil na Infokup web stranicama.



Prijavi me



Registriraj me

Infokup > Prijava za natjecanje

Prijava za natjecanje

Za prijavu kao član školskog povjerenstva kliknite nastavi.

[Nastavi](#) [Odustani](#)



Infokup > Prijava na natjecanje > Školskog povjerenstva: Osobni podaci

Prijava školskog povjerenstva: Osobni podaci



- 1 **Unesi obavezne osobne podatke**
- 2 Odaberi svoju školu
- 3 Prijava završena

Ime:

Prezime:

Kontakt e-mail:

Kontakt telefon:

OIB:

Datum rođenja: Dan: Mjesec: Godina:

Mjesto stanovanja:

Politički broj mjesta stanovanja:

Ulica i broj u mjestu stanovanja:

[Nastavi](#) [Odustani](#)

Ispunite važe osobne podatke koji će nam biti potrebni za provedbu natjecanja. Točnost podataka nam je jako važna, stoga Vas molimo da sve podatke dobro provjerite.

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 **heksadekadeskome** 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 heksadekadeskom 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

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:

$$\begin{array}{r} \\ \\ + \\ \hline 1 \end{array}$$

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

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.

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

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

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

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

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 heksadekaskih 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		1		0		1		0		0		0		1		0
+					1		0		1		0		0		0		0		0		0
	1		0		0		0		0		1		0		0		0		0		0

Odgovor: 3

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

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

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

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

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

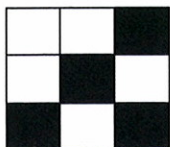
$$Y_{(10)} = 257 + 65 * 5 = 257 + 325 = 582$$

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.

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

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

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.

$$1\,073\,741\,824\text{ B} = ?\text{ TB}$$

$$1073741824 / 1024 = 1048576$$

$$1048576 / 1024 = 1024$$

$$1024 / 1024 = 1$$

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

$$1\,099\,511\,627\,776\text{ B} = ?\text{ TB}$$

$$1099511627\,776 / 1024 = 1073741824$$

$$1073741824 / 1024 = 1048576$$

$$1048576 / 1024 = 1024$$

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

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



Kodiranje

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.

Zadatci 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.

Težinska vrijednost bita	128	64	32	16	8	4	2	1
Binarni zapis	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:

$$2048 * 2B = 4096B = 4 \text{ kB}$$

Knjiga ima 512 stranica što znači da zauzima:

$$512 * 4 = 2048 \text{ kB} = 2 \text{ MB}$$

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

To znači da na memorijsku karticu stane:

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

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 aktualnom 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 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, UNIVAC)

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 jednačbe 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 $1 \vee 0$ 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?

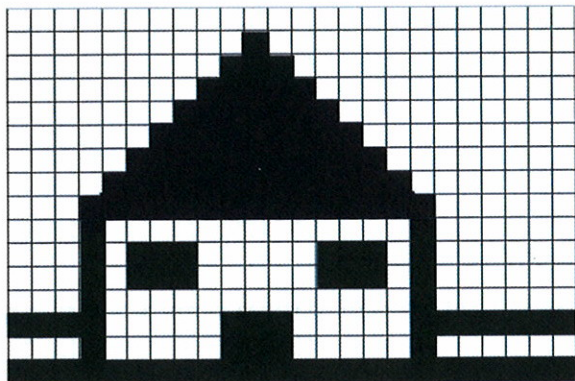
- A. NOT
- B. MOD
- C. OR
- D. AND

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.

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

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

Odgovor: 16

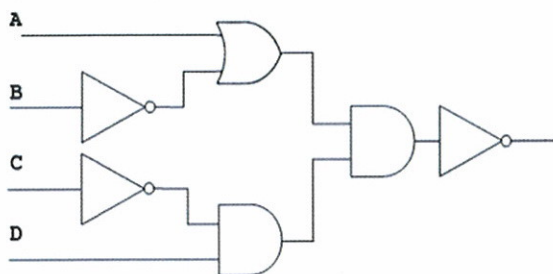
Elektronički logički sklopovi

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?

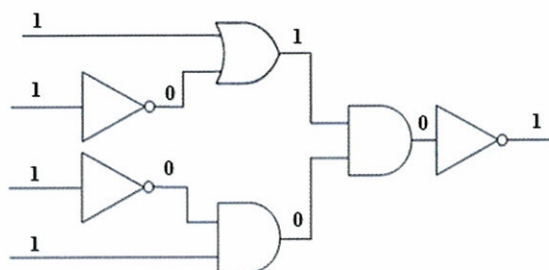


- a. (1,1,1,1)
- b. (0,1,0,1)
- c. (1,0,1,0)
- d. (1,0,0,1)

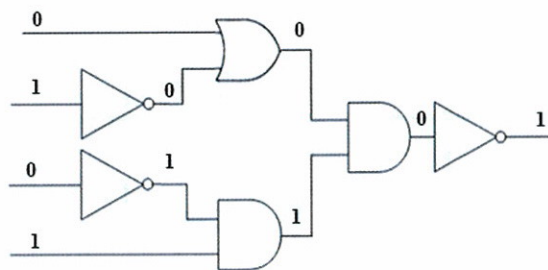
Kako bi učenici riješili ovaj zadatak trebaju poznavati elektroničke logičke sklopove.

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.

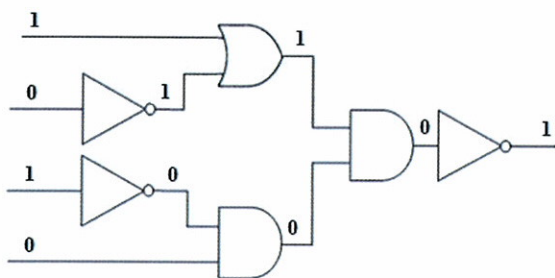
a)



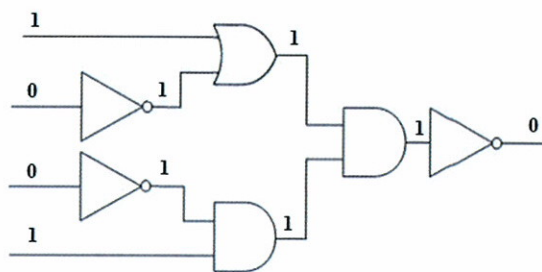
b)



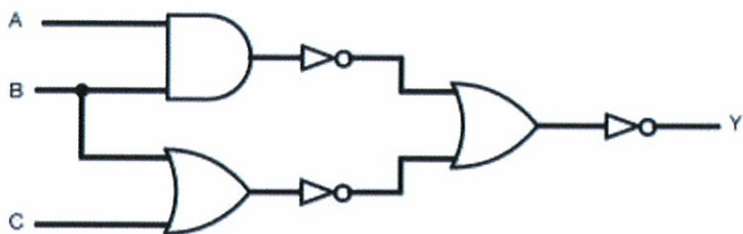
c)



d)

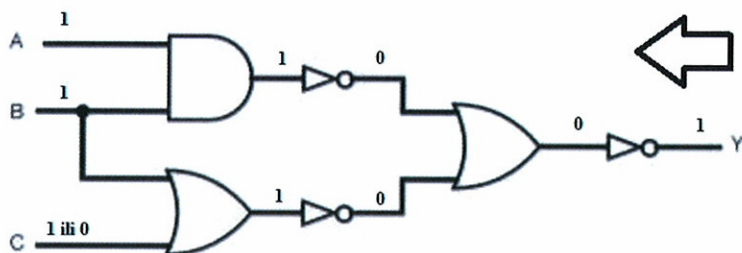


Odgovor: d) (1,0,0,1)

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.

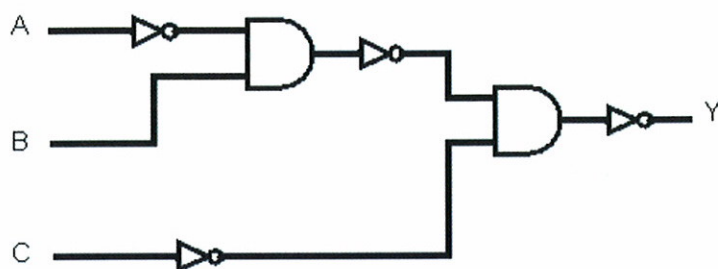
1. korak: ako je na izlazu sklopa NE vrijednost 1, onda je na ulazu vrijednost 0
 2. korak: ako je na izlazu sklopa ILI vrijednost 0, onda ulazne vrijednosti mogu biti samo 0,0
 3. korak: ako je na izlazu oba sklopa NE vrijednost 0, onda je na ulazu oba sklopa vrijednost 1
 4. korak: ako je na izlazu 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?

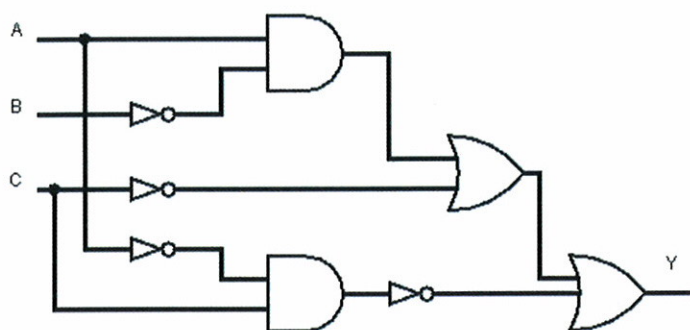


Ovaj je primjer sličan onome koji smo imali u prethodnom zadatku, no ovdje se traži broj kombinacija, a ne njihove vrijednosti. Učenici mogu riješiti ovaj zadatak i tako da na posljednjim stranicama osam puta precrtaju ovaj kombinirani logički sklop (tri ulaza A,B,C i dvije mogućnosti na ulazu 0,1: $2^3 = 8$), 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	

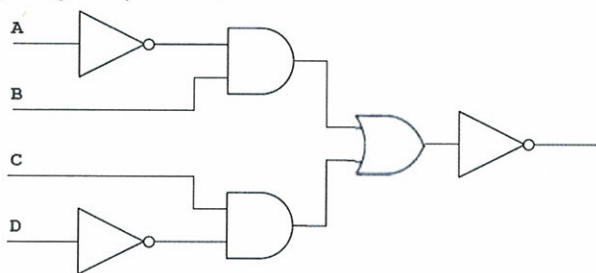
Učenci mogu riješiti ovaj zadatak tako da na posljednjim stranicama osam puta precrtaju ovaj kombinirani logički sklop (za svaku kombinaciju iz tablice po jedan), na ulazima kombiniranih elektroničkih sklopova napišu po jednu od mogućih kombinacija na ulazu (sve dok ne ispišu sve moguće kombinacije),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

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

Ostali zadaci 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)

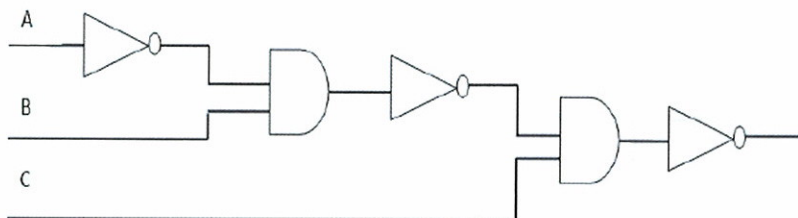
c) (1,1,1,1)

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)

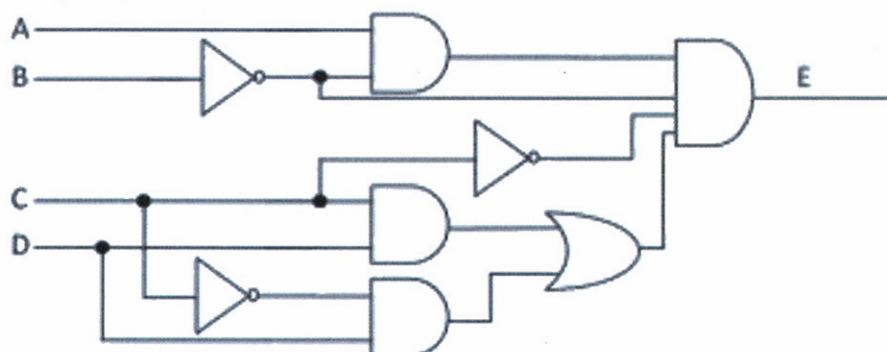
c) (0,1,0)

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

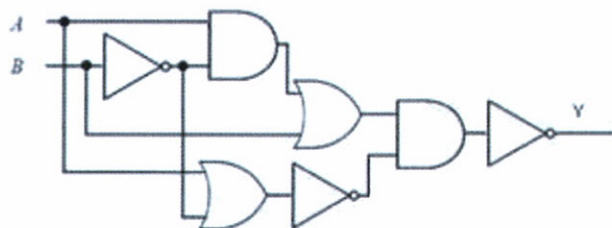
Logičke jednadžbe

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 obiju 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 $\bar{}$ 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:

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

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.

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

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

Točan odgovor glasi:

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

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

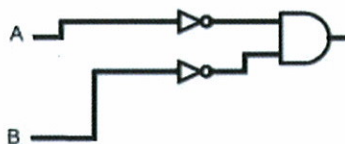
Za koje uređene trojke (A, B, C) je izraz $\overline{A} \cdot \overline{B} + (A \cdot B) \cdot \overline{C}$ istinit?

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.

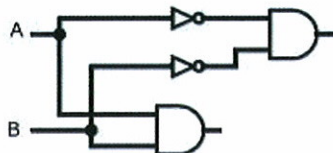
1. korak: Ulazna vrijednost A i ulazna vrijednosti B prošle su kroz sklop NE i spajaju se u sklopu I.

Prvi korak zapisujemo:



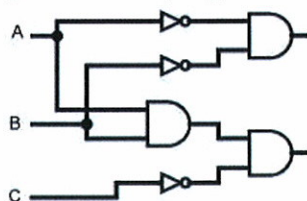
2. korak: Ulazna vrijednost A i ulazna vrijednost B spajaju se u sklopu ILI.

Nakon zapisa prvog i drugog koraka sklop izgleda ovako:



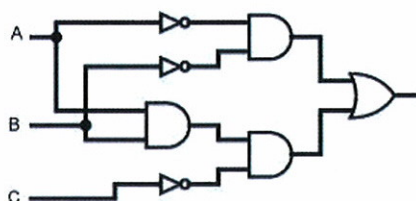
3. korak: Ulazna vrijednost C prolazi kroz sklop NE i spaja se s izrazom $(A \cdot B)$ u sklopu I.

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).

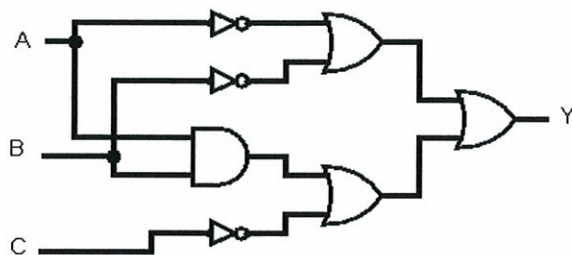
Ostali zadatci s logičkim jednadžbama

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

Za koju uređenu trojku (A, B, C) izraz $\overline{\overline{A \cdot B}} + C$ 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?

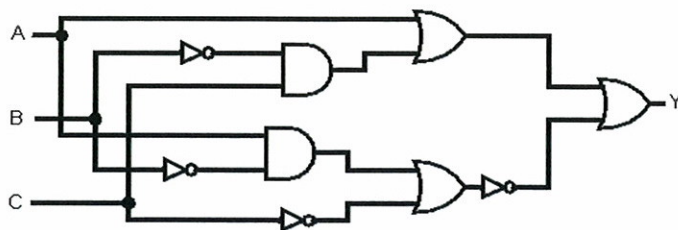


Odgovor:

- $\overline{A} + \overline{B} + A \cdot B + \overline{C}$
- 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:

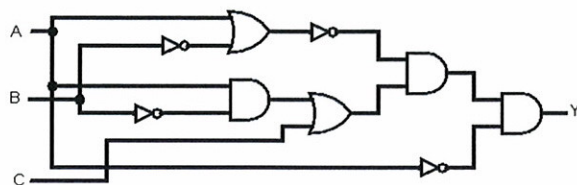
- $A + \overline{B} \cdot C + A \cdot \overline{B} + \overline{C}$
- (0, 0, 0), (0, 1, 0)

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

Nacrtaj logički sklop koji predstavlja sljedeći logički izraz

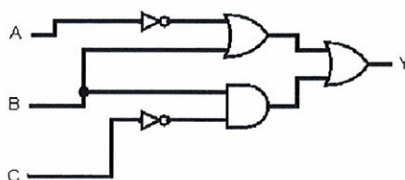
$$(\overline{A + B}) \cdot (A \cdot \overline{B} + C) \cdot \overline{A}$$

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

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):

$$A + A = 1$$

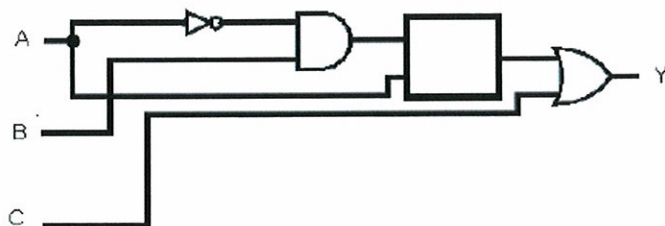
$$1 + B \cdot C = 1$$

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.

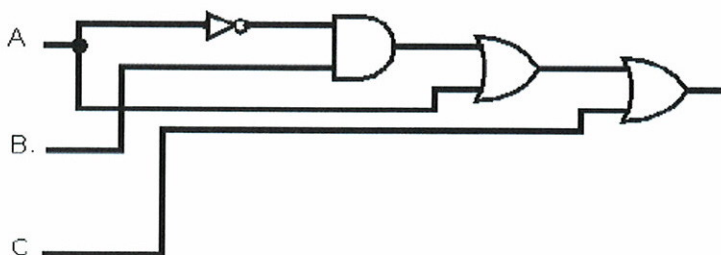
Vrijednost ulazne vrijednosti A ulazi u sklop NE, a nakon toga se spaja s ulaznom vrijednosti kod logičkog sklopa I, gdje dolazi do logičkog množenja. Dobiveni rezultat treba logički pomnožiti s A, te logički zbrojiti s A. To možemo prokazati u tablici istinitosti:

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.	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$	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)

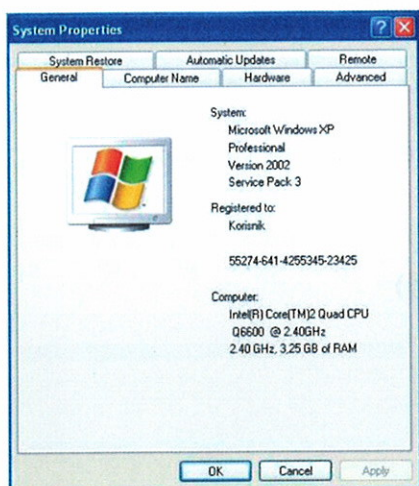
1. zadatak na županijskom natjecanju 2013. godine (1 bod)

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