

DABAR

MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I
RAČUNALNOG RAZMIŠLJANJA



2019.

ucitelji.hr

Uvod



Natjecanje iz informatike i računalnog razmišljanja – Dabar održano je u osnovnim i srednjim školama Republike Hrvatske od 11. do 15. studenoga 2019. Ovo je četvrta godina natjecanja, ali prvi puta na CARNet-ovom sustavu MOOC.

Natjecanje je besplatno za učenike i škole, a škole se moraju pridržavati Pravilnika natjecanja i Etičkog kodeksa natjecanja Dabar.

Stranice međunarodnog natjecanja su <http://bebras.org>, a hrvatsko sjedište je na portalu ucitelji.hr.

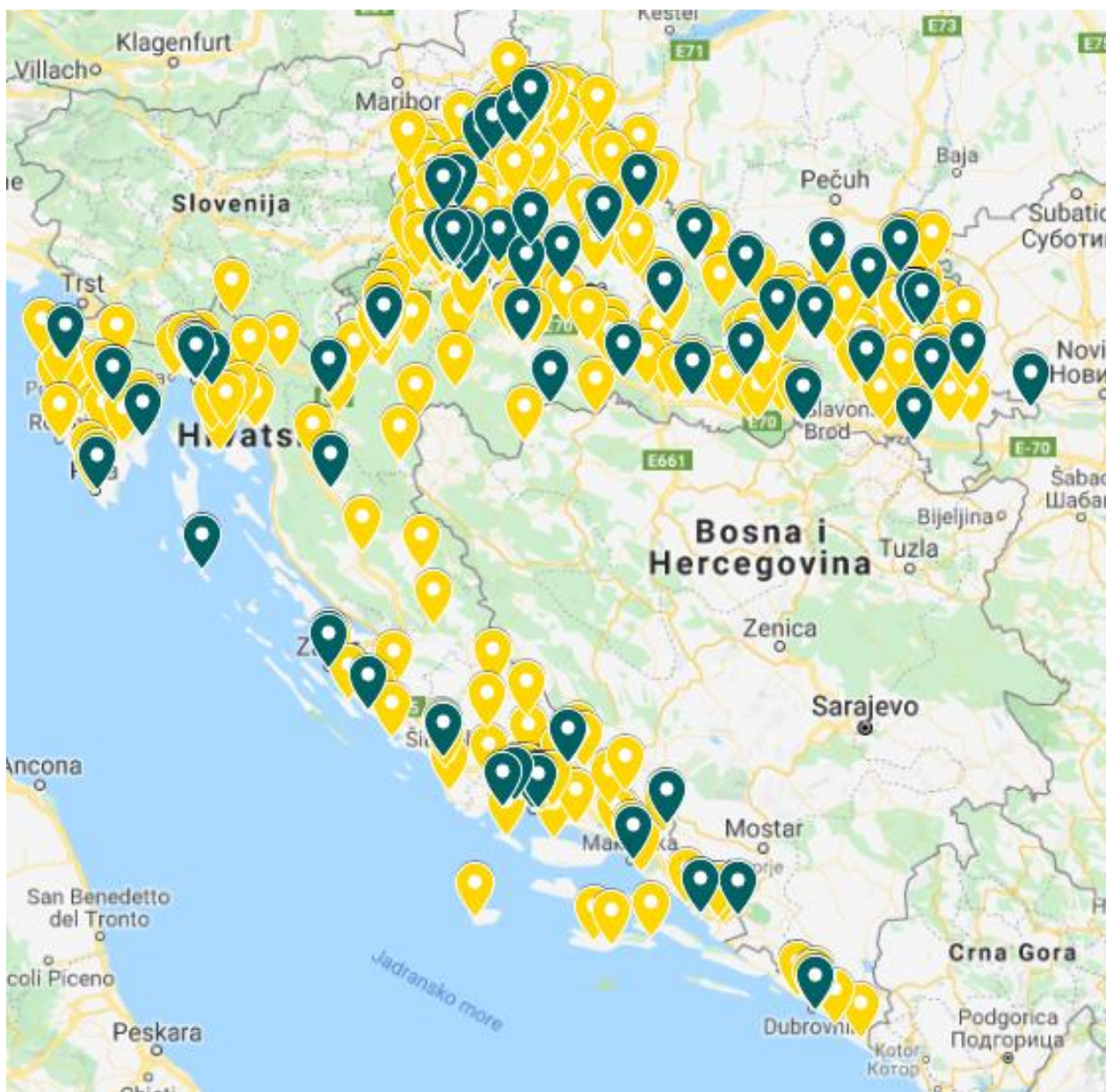
Organizator natjecanja za Hrvatsku je Udruga “Suradnici u učenju”. Podršku natjecanju i ove godine daju Hrvatski savez informatičara, Visoko učilište Algebra, CARNET i Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Natjecanje ima pet kategorija, a učenici rješavaju 12 zadataka uz vremensko ograničenje od 40 minuta.

Iako je natjecanje održano u otežanim okolnostima zbog prekida održavanja nastave u nekim županijama u tjednu natjecanja, broj sudionika je nadmašio prošlogodišnji broj od 22887 učenika. Ove godine sudjelovalo je **24769** učenika.

Osobito nas veseli porast broja natjecatelja u kategoriji MikroDabar, dok je u odnosu na prethodnu godinu smanjen broj natjecatelja u kategoriji GigaDabar.

Na natjecanje se prijavilo [538 škola](#):



Broj učenika, po kategorijama je sljedeći:

- ✓ **MikroDabar** – 2042 učenika 1. i 2. razreda OŠ
- ✓ **MiliDabar** – 3563 učenika 3. i 4. razreda OŠ
- ✓ **KiloDabar** – 9466 učenika 5. i 6. razreda OŠ
- ✓ **MegaDabar** – 6582 učenika 7. i 8. razreda OŠ
- ✓ **GigaDabar** – 3116 učenika svih razreda SŠ

Maksimalni broj bodova u kategoriji MegaDabar je 11, dok su u svim ostalim kategorijama učenici ostvarili maksimalan broj bodova: 11 učenika u kategoriji MikroDabar, 2 učenika u kategoriji MiliDabar, 4 učenika u kategoriji KiloDabar i 16 učenika u kategoriji GigaDabar.

Najboljih 10% u svakoj kategoriji čine učenici koji su ostvarili sljedeći ili veći broj bodova:

- ✓ **MikroDabar – 8**
- ✓ **MiliDabar – 7**
- ✓ **KiloDabar – 7**
- ✓ **MegaDabar – 6,13**
- ✓ **GigaDabar – 8**

Za sve sudionike natjecanja pripremljene su digitalne značke i diplome koje samostalno preuzimaju iz sustava mooc.carnet.hr. Svi učenici dobili su i digitalne značke u Loomen-u. Oni najbolji (10% najboljih u svakoj kategoriji) dobili su i diplomu i značku za izniman uspjeh na natjecanju.

Natjecanje je i ovaj puta organizirano uz pomoć volontera koji čine organizacijski odbor natjecanja. Hvala im svima!

Hvala i svim učiteljima i nastavnicima koji su i ove godine organizirali natjecanje u svojim školama.

Hvala svim učenicima koji s osmijehom dolaze i odlaze s ovog natjecanja neovisno o postignutim rezultatima.

Hvala svima što ste prihvatili izazov!



Koordinatorica natjecanja Dabar 2019:

Darija Dasović

Kontakt e-mail adresa: dabar@ucitelji.hr

Programski odbor natjecanja Dabar 2019:

Darija Dasović, Sanja Pavlović Šijanović, Ela Veža, Vesna Tomić, Darko Rakić

Organizacijski odbor natjecanja Dabar 2019:

Jelena Nakić, Maristela Rubić, Marica Jurec, Mirela Radošević, Lidija Blagojević, Natalija Stjepanek, Sanda Šutalo, Sanja Križ, Ivana Bašić, Branka Čutura. Loredana Zima Krnelić, Renata Pintar, Anica Leventić, Daniela Usmiani, Barbara Knežević, Nikolina Bubica, Aleksandra Žufić, Valentina Pajdaković, Ines Kniewald, Tomislav Leček, Tanja Oreški, Maja Jurić-Babaj, Alma Šuto, Andrea Pavić. Iva Mihalić-Krčmar

5

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2019. godine. Uz svaki zadatak naznačena je zemlja njegovog porijekla.

Svi sadržaji u ovoj Zbirci zadataka dostupni su pod Creative Commons licencom Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima CC BY-NC-SA.



SADRŽAJ

Dimni signali	8
Čišćenje livade	9
Putovanje svemirom	10
Kutija s lopticama	11
Trgovina slatkiša	13
Papir za grebanje	14
Rođendanski kolač	16
Ukrašavanje	17
Kupalište	18
RAZNOBOJNI PUT	19
POSEBNI TORNJEVI	20
ZEC U ŠUMI	22
Raspored loptica	23
POPUNJAVANJE KUTIJA	24
PEČATI	25
Sjedala u kinu	27
Sef	29
Dabrov ples	31
Kokova farma	32
TAJNI JEZIK	33
Dimni signali	34
Put kući	36
ZAMJENA MAČAKA	37
Rangoli dizajn	38
Provala u školsku knjižnicu	40
Čišćenje snijega	41
DOSTAVA	42
Raspored sjedenja	43
Poruka starosjedilaca	44

Slavna osoba (zvijezda).....	46
Vrećica bombona	48
Prva i posljednja čarapa.....	49
Cinestar	50
Digitalni broj.....	52
Lažne vijesti	53
Kocka kocka kockica	54
Koji toranj?	55
Prikaz slike.....	56
Narukvice	58
Torte i susjede	61
Raspored sjedenja	62
Spremi u kutiju	63
Kineski znakovi	66
Stroj za pakiranje.....	68
Strojni vez.....	69
Crvenkapica	70
Recikliranje stakla.....	71
Pokretna traka.....	74
Video kompresija.....	76
Mostovi i otoci.....	77
Brojač	79
Zelenije linije letenja	81
Poruka starih dabrova	83
Znanstvenici u laboratoriju	85
Digitalni broj.....	86
Mreža dabrova	87
Šifrirana karta	88
Posjeta.....	90
Skladišta	92
Crtajuće trojke.....	93
Quipu.....	95
B-dabar kupuje bez ostatka	96

DOSTAVA

Oznaka zadatka: 2019-CA-04

Tip pitanja: Višestruki odgovor

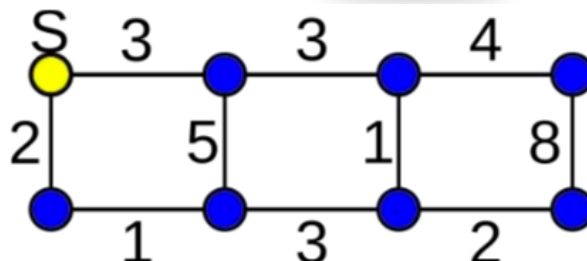
Ključne riječi:



ZADATAK

Tvoj zadatak je dostaviti pakete na 7 lokacija počevši od lokacije označene slovom S (na crtežu).

Niti jednu lokaciju ne smiješ dva puta posjetiti pa trebaš dobro isplanirati put i način na koji ćeš dostavljati pakete. O tome ovisi i tvoja zarada. Lokacije su međusobno povezane cestama, a broj uz cestu označava tvoju zaradu. Dostavu možeš završiti na bilo kojoj lokaciji. Sretan put!



PITANJE/IZAZOV

Koliko najviše možeš zaraditi u ovoj dostavi?

PONUĐENI ODGOVORI

- A. 23
- B. 24
- C. 25
- D. 26

TOČAN ODGOVOR

C) 25

OBJAŠNENJE

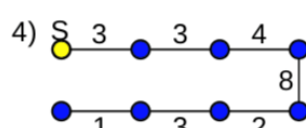
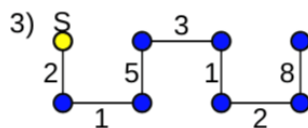
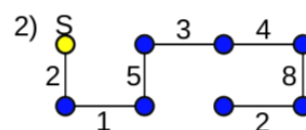
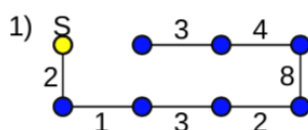
Samo su 4 moguća plana puta i moguće zarade:

$$2+1+3+2+8+4+3 = 23$$

$$2+1+5+3+4+8+2 = 25$$

$$2+1+5+3+1+2+8 = 22$$

$$3+3+4+8+2+3+1 = 24$$



RAČUNALNA POVEZANOST

Ovakav tip dijagrama naziva se graf. Lokacije su vrhovi, a ceste njegovi bridovi. Različiti računalni algoritmi se koriste za pronalazak najbolje i najgore putanje. U našem zadatku trebalo je pronaći putanju koja prolazi kroz sve vrhove, ali samo jednom. Ova vrsta putanje naziva se Hamiltonova putanja (Hamiltonian path).

RASPORED SJEDENJA

Oznaka zadatka: 2019-CA-05

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi:

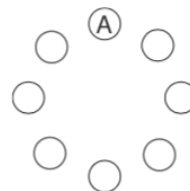


ZADATAK

Osam izviđača sjedi oko logorske vatre, promatrajući plamen. Slovo A označava Alina.

Raspored sjedenja je sljedeći:

- Alina sjedni nasuprot Davidu
- Hari sjedi između Grete i Eugena
- Franka ne sjedi pored Aline i Davida
- Jedna je osoba između Grete i Klare
- Eugen sjedi pored Davida, Davidu slijeva



PITANJE/IZAZOV

Ako se vodimo smjerom kazaljke na satu, koji je od navedenih rasporeda sjedenja ispravan?

PONUĐENI ODGOVORI

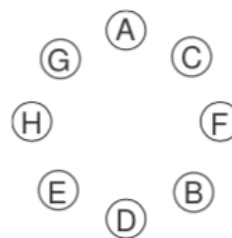
- A. Alina, Bruno, Greta, David, Klara, Eugen, Franka, Hari
- B. Alina, Greta, Hari, Eugen, David, Bruno, Franka, Klara
- C. Alina, Klara, Franka, Bruno, David, Eugen, Hari, Greta
- Alina, Hari, Eugen, Greta, David, Franka, Bruno, Klara

TOČAN ODGOVOR

Odgovor je: C **Alina, Klara, Franka, Bruno, David, Eugen, Hari, Greta**

OBJAŠNJENJE

Obzirom da Alina sjedi nasuprot Davidu, barem tri osoba trebaju sjediti između njih, zato odgovor ne može biti ponuđen odgovor A (Alina, Bruno, Greta, David, Klara, Eugen, Franka, Hari). Ako idemo u smjeru kazaljke na sat, ako Eugen je Davidu slijeva, tada Eugen mora biti poslije Davida, te odgovor ne može biti B (Alina, Greta, Hari, Eugen, David, Bruno, Franka, Klara). Obzirom da je samo jedna osoba između Grete i Klare, odgovor ne može biti D (Alina, Hari, Eugen, Greta, David, Franka, Bruno, Klara).



RAČUNALNA POVEZANOST

Logika pretpostavlja pravila, razumijevanje i negaciju. U ovom zadatku koristili smo negaciju (nije). Na primjer, Franka nije pored Aline i Davida. To bismo mogli zapisati na dva načina: Franka nije pored (Aline ili Davida) ili (Franka nije pored Aline) i (Franka nije pored Davida). Stariji učenici, ovakav zapis poznaju kao De Morganovo pravilo. To pravilo pokazuje kako se negacija može zapisati na dva načina istog značenja:

- nije (A ili B)
- (nije A) i (nije B)

PORUKA STAROSJEDILACA

Oznaka zadatka: 2019-CH-10

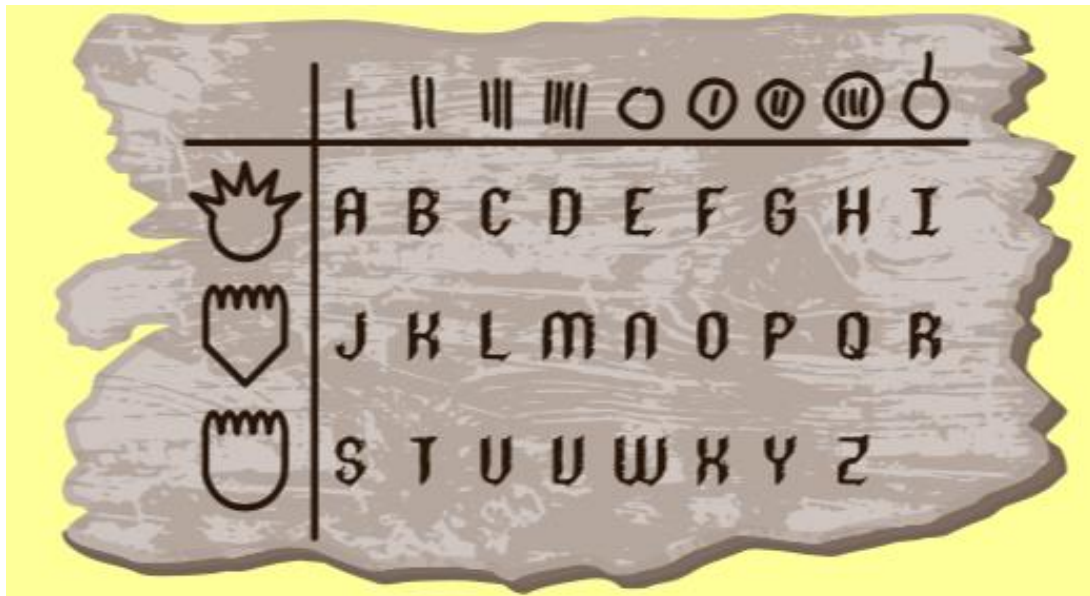
Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: kriptologija, sigurnost podataka, šifrirani tekst



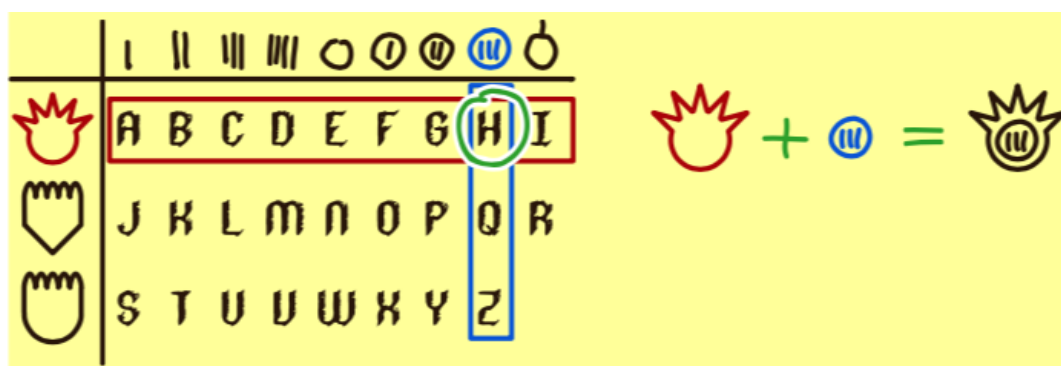
ZADATAK

Dabrica Klaudija pronašla je drevno stablo u blizini brane gdje su živjeli njeni predci. U njegovom deblu pronašla je ugravirane mistične znakove. Pomislila je: "To je to sigurno kodna tablica koju su dabrovi koristili za tajne poruke!".



44

Poučavajući tablicu otkrila je na koji način su njeni predci kodirali poruke. Kodirane poruke nastale su tako da je svako slovo zapisano simbolom koji predstavlja presjek retka i stupca u kojem se ono nalazi. Primjerice, slovo H je kodirano na način kako prikazuje slika ispod:



Klaudija se prisjetila da već vidjela simbole i na stablu kod izvora. Otišla je onamo pronašla ovo:



PITANJE/IZAZOV

Možeš li otkriti koju poruku skriva kodirana poruka?

PONUĐENI ODGOVORI

- A) LOVEWATER
- B) SLEEPDAYS
- C) LOVEMYSUN
- D) CAREFORME

TOČAN ODGOVOR

Odgovor je A) LOVEWATER

OBJAŠNJENJE

Prvo provjerimo duljinu poruke kako bi možda po tome odmah otkrili točan odgovor, no nažalost svi ponuđeni odgovori su jednake duljine.

Dekodiranjem prvog simbola  otkrivamo da je to slovo L, pa se eliminiraju ponuđeni odgovori SLEEPDAYS i CAREFORME.

Međutim, LOVEWATER i LOVEMYSUN su i dalje moguća rješenja. Usporedivši ih dolazimo do zaključka

da se u 5 simbolu razlikuju. Simbol  je slovo W, prema tome točan odgovor mora biti LOVEWATER.

Da budemo sigurni dekodiramo posljednji simbol , a to je slovo R. Sada smo sigurni da je točan odgovor LOVEWATER.

RAČUNALNA POVEZANOST

Sigurnost podataka je veliki problem u svijetu danas. Jedan od načina kako zaštititi podatke je šifriranje podataka. Kriptologija je znanost o šifriranju podataka, koja se pojavila prije 3500 godina. Prva metoda za šifriranje podataka bila je zamjena redoslijeda slova. U ovom zadatku izrađeni su novi simboli za svako slovo, ali na način da uz pomoću tablice svatko može jednostavno kodirati i dekodirati poruku. Naravno, onaj tko nema tablicu ne može to učiniti. Kriptoanalitičari prilikom otkrivanja kodiranih poruka analiziraju sličnosti i uočavaju uzorke koji im pomažu pri otkrivanju šifrirane poruke.

SLAVNA OSOBA (ZVIJEZDA)

Oznaka zadatka: 2019-DE-08

Tip pitanja: Višestruki odgovor, više to

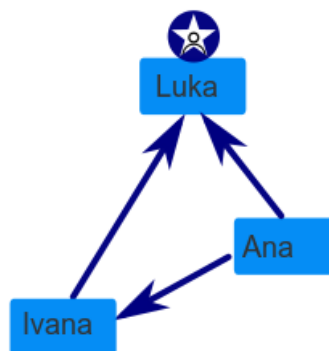
Ključne riječi: odnos, graf, društvena mreža



ZADATAK



Na društvenoj mreži "TeeniGram" članovi mogu "pratiti" ostale članove. TeeniGram "grupe" se sastoje od skupine članova. Unutar grupe član može biti "slavna osoba".



46

"Slavna osoba" je netko za koga vrijedi:

- prate ga svi u grupi
- ne prati nikoga u grupi

Grupa TeeniGram ima slijedeće članove: Ana, Ivana i Luka.

- Ana prati Luku i Ivanu.
- Ivana prati Luku.
- Luka ne prati nikoga.

Luka je slavna osoba u ovoj grupi.

Još jedna grupa TeeniGram ima slijedeće članove: Alen, Damir, Filip, Elena i Renata.

- Alen prati Damira i Elenu.
- Damir prati Elenu i Renatu.
- Filip prati Alenu, Elenu i Renatu.
- Renata prati Alenu i Elenu.

PITANJE/IZAZOV

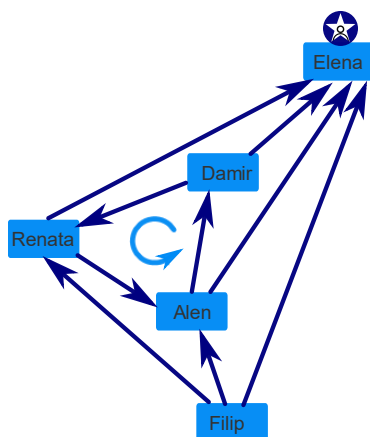
Postoji li slavna osoba u ovoj grupi?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Da, Alen je slavna osoba u ovoj grupi.
- b) Da, Filip i Renata su slavne osobe u ovoj grupi.
- c) Da, Elena je slavna osoba u ovoj grupi.
- d) Ne, u ovoj grupi nema slavnih osoba.

TOČAN ODGOVOR

- c) Da, Elena je slavna osoba u ovoj grupi.



OBJAŠNJENJE

47

Elena je slavna osoba u ovoj grupi. Zadovoljava oba uvjeta. Alen, Damir, Filip i Renata ju prate. Ona ne prati nikog od njih.

Alen nije točan odgovor jer Alen prati dva člana grupe (Damira i Elenu). Filip i Renata prate ostale članove grupe te ni taj odgovor nije točan. Također se u pravilima podrazumijeva da grupa ne možete imati više slavnih osoba osim jedne. A odgovor da u grupi nema slavnih osoba nije točan jer postoji slavna osoba: Elena.

RAČUNALNA POVEZANOST

Društvene mreže poput TeeniGrama temelje se na odnosima između njihovih članova. Ako netko "prati" drugog, to ide jednosmjerno. Član A prati člana B, ali član B ne mora pratiti člana A. To zovemo „usmjereni odnos“.

Druga je mogućnost da su dvije osobe "prijatelji". U tom je slučaju njihov odnos simetričan i nema smjer. Član A je prijatelj člana B, a član B prijatelj je člana A. Takav odnos nazivamo "neusmjereni odnos".

Obje vrste odnosa mogu se modelirati grafovima. Algoritmi se mogu koristiti za učinkovito rješavanje problema s grafovima.

Prave društvene mreže formiraju vrlo velike grafove, a tvrtke koje vode te mreže vrlo su zainteresirane za otkrivanje struktura u tim grafovima – poput pronalaska slavne osobe u grupi. Čak i ako nema grupa na društvenim mrežama, pronalaženje članova s mnogim sljedbenicima koji ne prate mnoge druge članove može biti zanimljivo, pogotovo ako se te članove promatraju kao vođama javnog mišljenja ili imati utjecaja na druge članove.

VREĆICA BOMBONA

Oznaka zadatka: 2019-HU-02

Tip pitanja: Točan odgovor

Ključne riječi:



ZADATAK

Petra je poznata po tome da sve pretvori u igru, pa tako i izvlačenje bombona iz vrećice. U njenoj vrećici bombona nalaze se 4 zelena, 4 žuta i 4 crvena bombona.

Igra se prema unaprijed dogovorenim pravilima u kojima svatko ima pravo tri puta izvlačiti bombon te ovisno o boji bombona učiniti sljedeće:

- Ako izvuče zeleni bombon treba ga staviti u zdjelu i uzeti drugi bombon iz vrećice (može ponavljati postupak izvlačenja dok ne izvuče bombon druge boje)
- Ako izvuče žuti bombon, treba ga odmah pojesti
- Ako izvadi crveni bombon, treba ga staviti u zdjelu

PITANJE/IZAZOV

Koliko najviše bombona može biti u zdjeli nakon tri izvlačenja? (UNESI SAMO BROJ!)

TOČAN ODGOVOR

Odgovor je: 7

OBJAŠNJENJE

Prvo izvlačenje: zeleni + zeleni + zeleni + zeleni + crveni = 5

Drugo izvlačenje: crveni = 1

Treće izvlačenje: crveni = 1

Ukupno: $5 + 1 + 1 = 7$

Ako su prvi, drugi i treći izvučeni bomboni žute boje, u zdjeli neće biti bombona.

Ako je prvi izvučeni bombon žute boje, morali bismo ga pojesti i u zdjeli bismo imali 1 bombon manje. U zdjeli bismo imali najviše bombona kada bismo izvukli sve zelene bombone te nakon njih crveni bombon.

RAČUNALNA POVEZANOST

Pri izvršavanju programa računalno donosi odluke. Odluke se temelje na uvjetima koje je programer isprogramirao. U ovom zadatku odluke ovise o boji bombona. Uvjeti u ovom zadatku su: zeleni, crveni i žuti bombon. Sva tri uvjeta (tri boje) imaju dva stanja: istinito ili neistinito. Ovisno o tom stanju izvodit će se neka operacija ili aktivnost. (Primjerice: ako je bombon crvene boje treba ga pojesti.) Računalni programi slijede postavljene uvjete i izvršavaju zadane naredbe ovisno o tome jesu li uvjeti istiniti ili neistiniti. (Primjerice: ako je bombon zelene boje tada će se izvlačiti drugi bombon, a ako bombon nije zelene boje neće se izvlačiti drugi bombon). Takvu strukturu programa nazivamo grananje programa (if naredbe) i petlje u programu (while petlja).

PRVA I POSLJEDNJA ČARAPA

Oznaka zadatka: 2019-IN-18

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: FIFO, struktura podataka, redoslijed



ZADATAK

Ana voli nositi čiste čarape svaki dan. No oblači ih prema neobičnom redoslijedu:

- Ana nošene čarape pere svaku večer i stavlja ih na lijevu stranu hrpe čarapa (pozicija #7)
- Čiste čarape koje će obući uvijek uzima s desne strane hrpe čarapa (pozicija #1) i tada se pozicija čarapa mijenja udesno (primjerice čarape s pozicije #2 dolaze na poziciju #1)

U srijedu ujutro hrpa čarapa izgleda ovako kako je prikazano na slici:



Ovaj tjedan, Ana neće izaći u nedjelju. Idući tjedan, Ana neće izaći u utorak i četvrtak.

PITANJE/IZAZOV

Koji će par čarapa Ana nositi iduću subotu?

PONUĐENI ODGOVORI

TOČAN ODGOVOR

Odgovor je crvene čarape.



A



B



C



D

OBJAŠNJENJE

Obzirom da Ana uzima čiste čarape s desne strane, a počinje s crvenim čarapama u srijedu u tablici je navedeno koje će čarape nositi ovaj i idući tjedan.

Dan u tjednu	Par čarapa (Ovaj tjedan)	Par čarapa (Idući tjedan)
Ponedjeljak		plave s trokutićima (#5)
Utorak		nije izašla
Srijeda	crvene s kvadratima(#1)	roze s krugovima(#6)
Četvrtak	žute s dijamantima (#2)	nije izašla
Petak	zelene s mjesecom (#3)	smeđe sa zvjezdicama (#7)
Subota	cijan sa srcima (#4)	crvene s kvadratićima (#1)
Nedjelja	Nije izašla	

RAČUNALNA POVEZANOST

U računalnoj znanosti red (eng. Queue) je posebna struktura podataka u kojoj se elementi dodaju na kraj reda a uklanjaju s početka reda. U ovoj strukturi podatak koji je prvi ušao prvi i izlazi pa je još nazivamo i FIFO (First In First Out) strukturom.

CINESTAR

Oznaka zadatka: 2019-KR-02

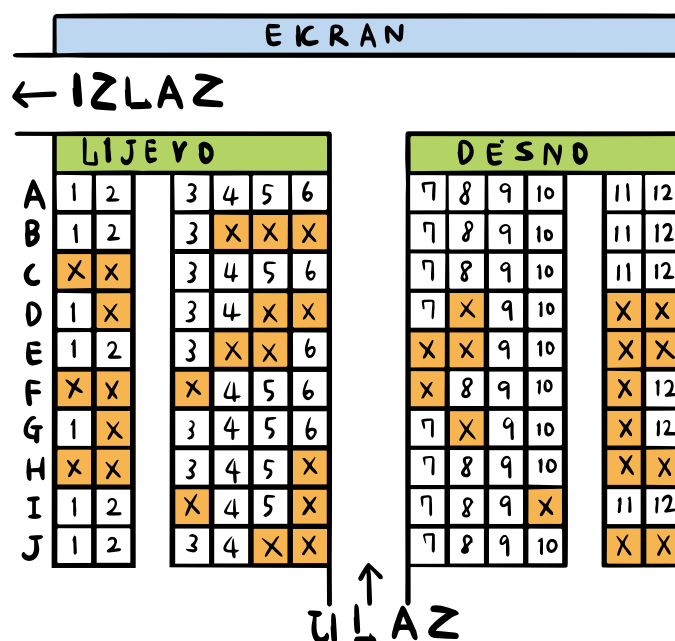
Tip pitanja: Točan odgovor

Ključne riječi: pretraživanje, zadovoljavanje uvjeta, logičke operacije



ZADATAK

Tri prijatelja Ante, Bruno i Kolin biraju sjedala u Cinestaru. Sjedala označena slovom X su zauzeta.



50

Svatko od njih ima posebne želje:

- Ante : “ Ja želim sjediti na desnoj strani.”
- Bruno: “ Želim da sjedimo jedan pored drugoga.”
- Kolin: “Ja ne želim sjediti blizu ekrana. Nećemo birati sjedala u prva tri reda.”

Primjerice, ako odaberu sjedala G3, G4 i G5, tada će Ante biti nesretan; ako odaberu D9 i D10, onda će Bruno biti nesretan, a ako odaberu A7, A8 i A9, tada će Kolin biti nesretan.

PITANJE/IZAZOV

Koliko kombinacija za izbor sjedala imaju, a da svi budu sretni?

TOČAN ODGOVOR

Odgovor je 6.

OBJAŠNJENJE

U ovom zadatku treba pronaći sjedala koja će zadovoljiti sva tri uvjeta (želje prijatelja).

Ante je rekao: “Ja želim sjediti na desnoj strani.” stoga treba birati sjedala od 7-mog do 12-tog stupca.

Bruno je rekao: “Želim da sjedimo jedan pored drugoga.” Stoga treba pronaći tri slobodna mjesta u jednom redu i birati sjedala u redovima A, B, C, F, H, I ili J. Ali, treba birati sjedala od 7-mog do 10-tog stupca.

“Ja ne želim sjediti blizu ekrana. Nećemo birati sjedala u prva tri reda”, rekao je Kolin. Stoga ne možemo birati sjedala od A do C reda. Treba birati od D do J reda.

Sjedala označena slovom X su zauzeta pa njih ne možemo birati. Ostaje nam 14 sjedala koja možemo izabrati, a da zadovoljimo sve želje prijatelja. To nam prikazuje slika ispod.

SCREEN

← EXIT

	left side						
A	1	2		3	4	5	6
B	1	2		3	X	X	X
C	X	X		3	4	5	6
D	1	X		3	4	X	X
E	1	2		3	X	X	6
F	X	X		X	4	5	6
G	1	X		3	4	5	6
H	X	X		3	4	5	X
I	1	2		X	4	5	X
J	1	2		3	4	X	X

ENTER

	right side						
	7	8	9	10		11	12
	7	8	9	10		11	12
	7	8	9	10		11	12
	7	X	9	10		X	X
	X	X	9	10		X	X
	X	8	9	10		X	12
	7	X	9	10		X	12
	7	8	9	10		X	X
	7	8	9	X		11	12
	7	8	9	10		X	X

51

Na slici vidimo da imaju na raspolaganju 6 grupa po 3 sjedala koja zadovoljavaju sve postavljene uvjete.

- (F8, F9, F10)
- (H7, H8, H9), (H8, H9, H10)
- (I7, I8, I9)
- (J7, J8, J9), (J8, J9, J10)

RAČUNALNA POVEZANOST

Najbrži način pronalaženja rješenja u ovom zadatku je sustavom eliminacija u kojem odmah eliminiramo sjedala koja ne dolaze u obzir i od preostalih sjedala tražimo koja zadovoljavaju sva tri uvjeta. Ovakav način traženja rješenja koriste algoritmi brojnih aplikacija, kao na primjer kod odabira avionskih sjedala nakon filtriranja želja kupaca.

DIGITALNI BROJ

Oznaka zadatka: 2019-MY-02

Tip pitanja: Interaktivni ???

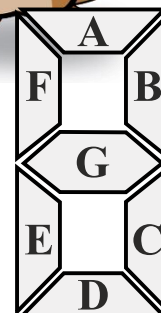
Ključne riječi: 7-segmenti zaslon (display), LED diode, kodiranje

ZADATAK

Ana želi prikazati brojeve pomoću svojih LED dioda. Uporabila bi 7-segmentni zaslon (display), odnosno zaslon koji se sastoji od 7 dijelova (na slici) za prikazivanje svakog broja. Segmenti su označeni slovima A, B, C, D, E, F i G, kao što je prikazano na slici ispod.

Da biste uključili LED diodu, potrebno ju je istaknuti u odgovarajućoj ćeliji tablice. Na primjer, sljedeća tablica prikazuje troznamenkasti broj 103:

	A	B	C	D	E	F	G
↓							

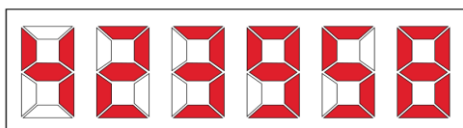


PITANJE/IZAZOV

Što će se prikazati na zaslonu ako koristimo donju tablicu? (UPUTA: poredaj znamenke prema redoslijedu kojim će biti prikazane čitajući tablicu)

	A	B	C	D	E	F	G
↓							

TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Iz primjera primjećujemo da svaki redak u tablici predstavlja jedan digitalni broj. Za prvi redak u tablici pitanja odabrane su samo LED diode B, C, F i G, koji predstavljaju broj 4. Za drugi redak odabrane su LED diode A, B, D, E, G, koji predstavljaju broj 2. Nastavljajući ovaj postupak za svaki redak, dobivamo broj 423958.

RAČUNALNA POVEZANOST

Promjena prikaza jednog objekta skupom drugih objekata naziva se kodiranje. U računalnoj znanosti često postoji potreba za kodiranjem.

Prikazi poput ovih široko su rašireni u današnjem modernom dobu. Zbog male veličine diode (LED), nekoliko njih se može spojiti u 7-segmentni zaslon.

Kad koristimo 7-segmentne zaslone, možemo poslati niz od 7 vrijednosti, bilo jedinice (crvene) ili nule (bijele), za ABCDEFG gdje nula isključuje LED diodu, a jedan uključuje. Na primjer, broj "4" na 7-segmentnom zaslonu opisuje se s 0110011.

LAŽNE VIJESTI

Oznaka zadatka: 2019-NL-02

Tip pitanja: Višestruki od

Ključne riječi: zalihost, istina laž, lažne vijesti



ZADATAK

Dabrogradska televizijska postaja redovito emitira večernje vijesti. Većina vijesti su istinite, no neke su lažne. Svakog dana četiri dabra - Ana, Berislav, Ivica i Darko - zajedno gledaju večernje vijesti.

- Ana je izvrsna u prepoznavanju jesu li vijesti istinite ili lažne.
- Berislav misli da su sve vijesti lažne.
- Ivica uvijek misli da su sve istinite vijesti lažne i da su sve lažne vijesti istinite.
- Darko misli da je svaka vijest istinita.

Vijest je istinita ako barem troje misli tako.

PITANJE/IZAZOV

Kada će se dabrovi složiti je li vijest istinita?

PONUĐENI ODGOVORI

a) kada je vijest zaista istinita b) kada je vijest zapravo lažna c) uvijek d) nikada

TOČAN ODGOVOR

d) nikada

OBJAŠNJENJE

Odgovor se može utvrditi izradom sljedeće tablice:

Ako:	Ana kaže ...	Berislav kaže ...	Ivica kaže ...	Darko kaže ...
Vijest je istinita.	Istina	Laž	Laž	Istina
Vijest je lažna.	Laž	Laž	Istina	Istina

U oba slučaja samo dva dabra tvrde da je vijest istinita. Budući da nam trebaju najmanje 3 dabra koji kažu da je vijest „Istina“, znači da se oni nikad neće složiti da je vijest istinita.

RAČUNALNA POVEZANOST

Računala odlično rade upravo ono što se od njih traži. Računala više „vole“ podatke (unose) oblika da/ne za donošenje ispravnih odluka. Međutim, postoje situacije u kojima informacije nisu sigurno točne – npr. senzor svjetlosti je prljav i nije registrirao da je sunce izašlo, ali još uvijek ne želimo da sva svjetla u našoj kući budu upaljena cijeli dan.

Za mnoge aplikacije računalni program mora biti u stanju podnijeti proturječan unos - ako imamo tri senzora svjetla, a dva od njih kažu da je vani svjetlost, dok jedna kaže da je još uvijek mrak, što želimo da računalo napravi? (A što ako ne govorimo o svjetlima, nego o osobnom automobilu koji mora odlučiti postoji li netko na putu ili ne?)

Jedan od načina da se riješi ovaj problem je povjerenje onome što kaže većina ulaza ili prema zadatku samo vjerovati ulazima ako postoji dovoljno veliki broj njih koji se slažu. (Ali kao što ste vidjeli, čak i to ne uspijeva uvijek ...)

Zanimljivo je da su u Space Shuttleu bila 4 posve ista računala koja su pokretala potpuno iste programe za donošenje odluka. Više od 6 puta svake sekunde provjeravalo se slažu li se 4 računala i rade li točno istu stvar. Ako je jedan od njih učinio nešto drugačije od ostalih (tri puta zaredom), javio se alarm i računalo je povučeno iz uporabe i zamijenjeno je pomoćnim. (vidi na: <https://history.nasa.gov/computers/Ch4-4.html>.)

KOCKA KOCKA KOCKICA

Oznaka zadatka: 2019-RO-05

Tip pitanja: Višestruki odgovor, više to

Ključne riječi: algoritmi sortiranja



ZADATAK

Kocke različitih veličina Renata želi složiti u obliku stepenica, od najmanje do najveće, s lijeva na desno. Na prednjoj strani svake kocke napisana je njezina visina.

Renata slaže kocke počevši od prve lijeve kocke i uspoređuje je sa susjednom.

Ako uoči da je desna kocka manja od lijeve, zamijeni im mjesta. Zatim se pomiče na drugu poziciju te radi isto, uspoređuje drugu kocku s trećom. Ako ustanovi da je desna kocka manja

od lijeve, zamjenjuje te dvije kocke. Renata se tako stalno

pomiče udesno promatrajući i po potrebi zamjenjujući kocku s njenim desnim susjedom. Kad dođe do krajnje

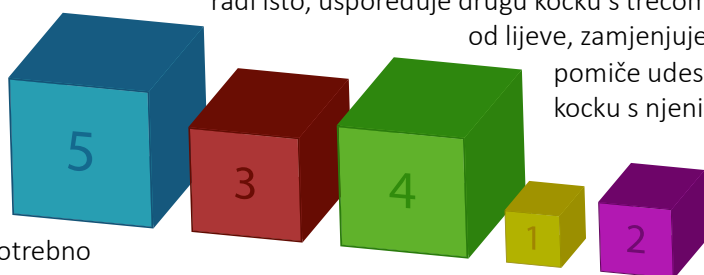
desne kocke, počinje opet ispočetka tj. s

lijeve strane. Ponavlja čitavu

proceduru koliko god puta je

dok ne dobije kocke posložene u

potrebno
stepenice.



PITANJE/IZAZOV

Koji broj zamjena kocki Renata treba napraviti?

PONUĐENI ODGOVORI

a) 6 b) 7 c) 8 d) 9

TOČAN ODGOVOR

c) 8

OBJAŠNJENJE

Renata u prvom prolazu zamjenjuje kocke 5 i 3, zatim 5 i 4, zatim 5 i 1 i na kraju 5 i 2. Dakle stanja u prvom prolazu su:

5 3 4 1 2 (početno)

3 5 4 1 2

3 4 5 1 2

3 4 1 5 2

3 4 1 2 5

U drugom prolazu zamjenjuje 4 i 1; 4 i 2, pa su stanja:

3 1 4 2 5

3 1 2 4 5

U trećem prolazu zamjenjuje 3 i 1, a zatim 3 i 2 te imamo:

1 3 2 4 5

1 2 3 4 5

Broj redaka od početnog do konačnog stanja predstavlja broj zamjena.

RAČUNALNA POVEZANOST

Ovo je mjehuričasto sortiranje, najjednostavniji algoritam sortiranja koji radi opetovanom zamjenom mjesta elemenata ako su elementi u pogrešnom redoslijedu. To je jedan od mnogih mogućih algoritama sortiranja.

https://en.wikipedia.org/wiki/Bubble_sort

KOJI TORANJ?

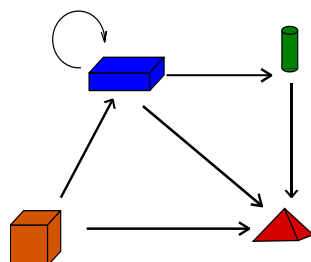
Oznaka zadatka: 2019-SK-03

Tip pitanja: Višestruki odgovor, više to

Ključne riječi: grafovi, topološki poredak, ograničenja



ZADATAK



Elena je izazvala prijateljicu Vedranu da sagradi toranj od različitih blokova, slijedeći određena pravila.

Na slici su prikazana ta pravila.

Jedan blok se može staviti na drugi blok samo ako na njega pokazuje strelica sa prvog bloka.

Na primjer, crveni blok piramide može se staviti iznad narančastog bloka kvadra jer strelica počinje od kvadra i završava na piramidi. Imajte na umu da strelica koja vodi iz bloka u isti blok omogućuje stavljanje bilo kojeg broja

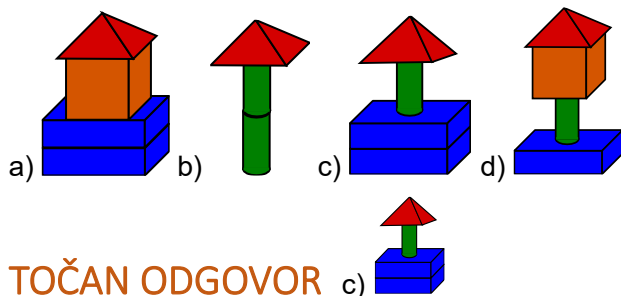
takvih blokova jedan na drugi.

Toranj možete započeti bilo kojim blokom i možete zaustaviti izgradnju u svakom trenutku.

PITANJE/IZAZOV

Koji toranj je izgrađen u skladu sa zadanim pravilima?

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

c)

OBJAŠNJENJE

Počnite s plavim blokom kvadra, a zatim slijedite strelicu od plavog bloka kvadra do plavog bloka kvadra; stavite drugi plavi blok kvadra, a zatim pratite strelicu do zelenog bloka valjka; stavite zeleni blok valjka, a zatim pratite strelicu do crvenog bloka piramide; stavite piramidu i prestanite graditi.

A) nije pravilno izgrađen jer se narančasti blok kocka stavlja na plavi blok kvadra, a u pravilima nema strelice koja počinje od plavog bloka kvadra i završava na narančastom bloku kocki. Između njih je strelica koja ima drugi smjer.

B) nije pravilno izgrađen jer pravila ne dopuštaju postavljanje zelenog bloka valjka jedan na drugi (od zelenog valjka do zelenog valjka nema strelice).

D) nije pravilno izgrađen jer se narančasta kocka stavlja na zeleni valjak dok u pravilima nema takve strelice.

RAČUNALNA POVEZANOST

Slika u zadatku koja definira pravila izgradnje tornja je primjer bloka dijagrama. U našem slučaju strelica određuje odnos između blokova i pokazuje redoslijed kojim možemo jedan blok smjestiti na drugi blok. Dijagrami poput ovog koriste se u informatici za mnoge svrhe: na primjer; za definiranje sintaktičkih pravila programskog jezika, za određivanje odnosa između dijelova u izradi sklopovlja ili programa. U programiranju se ponekad koriste dijagrami zvani dijagrami tijekom kako bi se prikazao tijek izvršavanja uputa/naredbi i kako bi se razumio program.

Također se mogu koristiti za testiranje, odnosno za provjeru je li nešto ispravno izgrađeno. Zadatak nas traži pronaći pravilno izgrađen toranj, koji je sličan fazi testiranja.

PRIKAZ SLIKE

Oznaka zadatka: 2019-TR-02

Tip pitanja: višestruki odgovor, više točnij

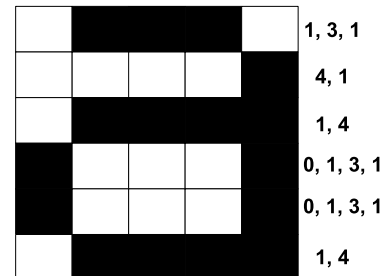
Ključne riječi: piksel, programiranje



ZADATAK

Slike na računalu podijeljene su u mrežu malih kvadrata koji se nazivaju pikseli (elementi slike). Na crno-bijeloj slici svaki je piksel crn ili bijel. Kad računalo sprema sliku, potrebno je spremati koji su pikseli crne boje, a koji bijele.

Na primjer, slika slova „a“ uvećana je, ispod teksta, te prikazuje piksele. Jedan od načina predstavljanja ove slike je kodiranjem 1, 3, 1 – 4, 1 – 1, 4 – 0, 1, 3, 1 – 0, 1, 3, 1 – 1, 4, gdje svaki red uvijek započinje kodiranjem broja bijelih piksela, a " – " označava kraj retka.

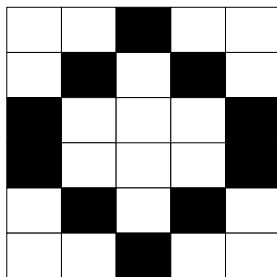


PITANJE/IZAZOV

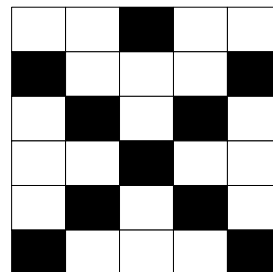
Rabeći isto kodiranje kao u gornjem primjeru, koja od sljedećih slika je prikazana kodom: 2, 1, 2 - 0, 1, 3, 1 - 1, 1, 1, 1 - 2, 1, 2 - 1, 1, 1, 1 - 0, 1, 3, 1?

PONUĐENI ODGOVORI

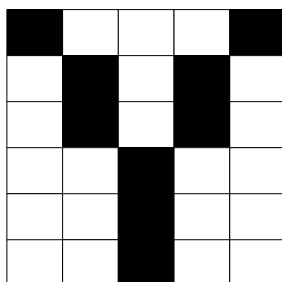
a)



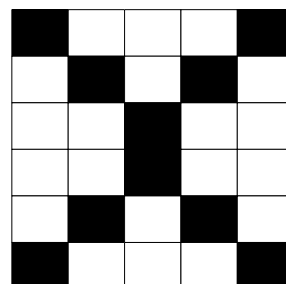
b)



c)

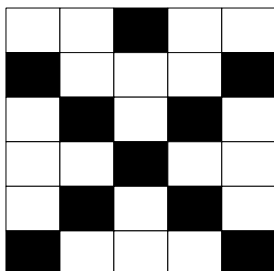


d)



TOČAN ODGOVOR

b)



OBJAŠNJENJE

Slika u primjeru pokazuje da brojevi predstavljaju broj uzastopnih piksela u istoj boji (počevši od bijelih piksela) unutar retka s lijeva na desno.

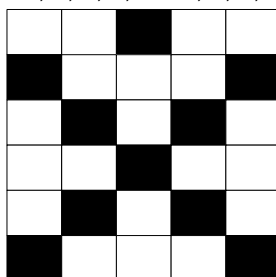
U gornjem primjeru prvi skup brojeva je 1, 3, 1. Stoga prvi red sadrži jedan bijeli, tri crna, a zatim jedan bijeli piksel, s lijeva na desno.

Možemo odrediti koji piksel sadrži svaki red, s lijeva na desno:

- Prvi red (2, 1, 2) znači 2 bijela, 1 crni, 2 bijela piksela.
- Drugi red (0, 1, 3, 1) znači 0 bijelih, 1 crni, 3 bijela, 1 crni piksel.
- Treći red (1, 1, 1, 1, 1) znači 1 bijeli, 1 crni, 1 bijeli, 1 crni, 1 bijeli piksel.
- Četvrti red (2, 1, 2) znači 2 bijela, 1 crni, 2 bijela piksela.
- Peti red (1, 1, 1, 1, 1) znači 1 bijeli, 1 crni, 1 bijeli, 1 crni, 1 bijeli piksel.
- Šesti red (0, 1, 3, 1) znači 0 bijelih, 1 crni, 3 bijela, 1 crni piksel.

Na temelju tih podataka možemo odrediti što slika predstavlja

2, 1, 2 – 0, 1, 3, 1 – 1, 1, 1, 1 – 2, 1, 2 – 1, 1, 1, 1 – 0, 1, 3, 1 biti:



RAČUNALNA POVEZANOST

U digitalnoj slici, piksel je mali element slike. Riječ piksel dolazi iz kombinacije „pix“ (picture – „slika“) i „el“ (element – „element“). Količina piksela na slici predstavlja razlučivost slike. Razlučivost se mjeri ukupnim brojem okomito i vodoravno položenih piksela na slici.

Uobičajeno su slike kodirane u nekom obliku, odnosno predstavljene su na određeni način u spremniku računala. Ovaj konkretan zadatak prikazuje jedan takav primjer kodiranja, poznat kao kodiranje duljine niza, gdje smo izostavljali vrijednosti kodiranih vrijednosti, jer znamo da imamo samo naizmjenične bijele i crne piksele.

https://en.wikipedia.org/wiki/Run-length_encoding



Vidimo se i sljedeće godine, zar ne? 😊