

DABAR

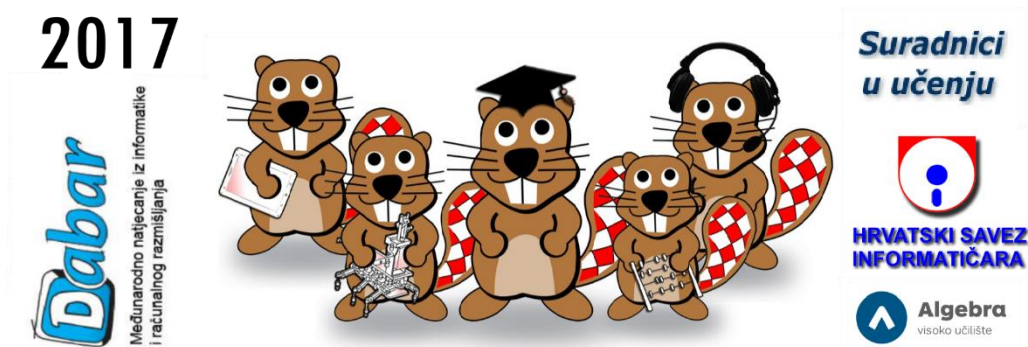
MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I
RAČUNALNOG RAZMIŠLJANJA



2017.
50T.

Ucitelji.hr

Uvod



Drugu godinu za redom, Hrvatska je organizirala natjecanje iz informatike i računalnog razmišljanja – Dabar. Ovo međunarodno natjecanje podupire 58 zemalja iz cijeloga svijeta i ponosni smo što ove godine sudjelujemo kao punopravna članica Bebras zajednice.

Natjecanje je organizirano 13.-17.11.2017. na CARNet-ovom sustavu Loomen.

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

Organizator natjecanja za Hrvatsku je udruga “Suradnici u učenju” uz podršku Hrvatskog saveza informatičara i Visokog učilišta Algebra, CARNet-a te Ministarstva znanosti i obrazovanja.

Natjecanje se organizira u 5 kategorija:

- ✓ MikroDabar za učenike 1. i 2. razreda OŠ,
- ✓ MiliDabar za učenike 3. i 4. razreda OŠ,
- ✓ KiloDabar za učenike 5. i 6. razreda OŠ,
- ✓ MegaDabar za učenike 7. i 8. razreda i
- ✓ GigaDabar za učenike svih razreda srednje škole.

Neovisno o kategoriji, učenici su morali riješiti 15 zadataka uz vremensko ograničenje od 45 minuta.

Ove godine, Dabar je privukao čak 430 škola. Ukupno je sudjelovali 15247 učenika, što je čak 2,7 puta veći broj učenika nego 2016. godine. Broj učenika, po kategorijama je sljedeći:

- ✓ **MikroDabar** – 789 učenika 1. i 2. razreda OŠ
- ✓ **MiliDabar** – 2010 učenika 3. i 4. razreda OŠ
- ✓ **KiloDabar** – 4748 učenika 5. i 6. razreda OŠ
- ✓ **MegaDabar** – 4298 učenika 7. i 8. razreda OŠ
- ✓ **GigaDabar** – 3402 učenika svih razreda SŠ

U kategorijama KiloDabar i MegaDabar ostvaren je maksimalni broj bodova (15). Najveći broj bodova u kategoriji MikroDabar je 14.81, MiliDabar 13 i GigaDabar 14 bodova.

Za sve sudionike natjecanja pripremljene su diplome za sudjelovanje čiji je ispis i podjelu organizirala škola. 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.

I ove godine natjecanje je pripremao veliki broj volontera. Oni su čak 5 mjeseci prije samog natjecanja krenuli s radom kako bi natjecanje čim bolje pripremili za sve zainteresirane škole, učitelje/nastavnike i učenike. Njihov rad i entuzijazam je nemjerljiv jednim običnim hvala, no ipak HVALA VAM!

Veliko hvala i svim učiteljima i nastavnicima koji su se uključili u ovo natjecanje. Čak 80% učenika se ove godine priključilo po prvi puta i prema komentarima učenika i njihovih mentora, na dobrom smo putu da sljedeće godine budemo i bolji, te privučemo još veći broj natjecatelja.

Procjena težine zadataka prema ocjenama natjecatelja:

Procijeni težinu zadataka u svojoj kategoriji (1 - lagano, 5 - teško).						
						Average rank ↓
						1 2 3 4 5
Procjena za kategoriju označenu u 1. pitanju.						3.6
Odgovori	1	2	3	4	5	Ukupno
Procjena za kategoriju označenu u 1. pitanju.	277 (4%)	384 (6%)	2228 (36%)	2228 (36%)	1109 (18%)	6226

Koordinatorica natjecanja Dabar 2017:

Darija Dasović Rakijašić

Kontakt e-mail adresa: dabar@ucitelji.hr

Programski odbor natjecanja Dabar 2017:

Darija Dasović Rakijašić, Sanja Pavlović Šijanović, Vesna Tomić, Karolina Brleković, Sanda Šutalo i Marica Jurec.

Organizacijski odbor natjecanja Dabar 2017:

Danijel Forjan, Dubravka Petković, Aleksandra Žufić, Sanja Janeš, Loredana Zima Krnelić, Ela Veža, Renata Pintar, Nataša Ljubić Klemše, Darko Rakić, Gordana Sokol, Alma Šuto, Ivana Zlatarić, Sanela Jukić, Maja Kalebić, Nataša Glavor, Ljiljana Jeftimir, Kristina Lučić, Daniela Orlović, Sanja Hrvojević, Nikola Mihočka, Anica Leventić, Barbara Knežević, Daniela Usmiani, Daniel Rakijašić, Darka Sudarević, Iva Mihalić Krčmar, Valentina Pajdaković, Jelena Nakić, Dijana Kapus, Veronika Antal Horvat, Nataša Bek, Dominik Šutalo i Tamara Vučković.

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2017. 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

GLAZBA.....	7
GRAD KRUŽNIH TOKOVA	8
UREĐIVANJE NOVINA	9
SUDOKU.....	10
KOJE JE TVOJE NINJA IME?	11
PEKARNICA	12
LOL TROL	13
KOLIKO PUTEVA?	14
KUĆICA ZA PTICE	15
KOLO SREĆE.....	16
DABROVA TRŽNICA.....	17
BLAGO	18
KRIŽANCI.....	19
LOV NA JAGODU.....	20
PET ŠTAPIĆA	21
INTEGRAM.....	23
ROĐENDANSKA PROSLAVA	26
DVIJE CESTE	28
DISTRIBUCIJA PADALINA	30
SAKUPLJANJE SLOVA	31
SKUP DABROVA	32
IDI KUĆI	35
KUĆICE ZA PTICE.....	36
BAKIN DŽEM	37
CRV	39
DABROVA BRANA	40
ZUBNA PUTOVNICA	42
PIGPEN ŠIFRA	43
SKRAĆIVANJE PORUKA	44
NAJSLAĐI ZALOGAJ	45
PAKIRANJE JABUKA	47
MREŽNA ABECEDA	48
RIBE	49
SPORTOVI	50
NATJECANJE DABROVA	51
SAKUPLJANJE SLOVA	53
CRVENO SVJETLO, PLAVO SVJETLO.....	54
LIJEVO - DESNO.....	56

ZAGRADE	57
BINARNI ULAZ.....	58
TVORNICA IGRAČKA	59
GRADNJA BRANE	61
IGRAČKE	62
PLES	64
SKRAĆIVANJE PORUKA	66
OPROŠTAJNA ZABAVA	67
DNEVNA MIGRACIJA.....	69
SAKUPLJANJE BOMBONA	70
IZLAZ IZ LABIRINTA	72
PERILICA RUBLJA	74
GRAFIKONI.....	76
PREDVIĐANJE POBJEDNIKA	77
UREDSKA RASVJETA.....	79
ŠARENA ZGRADA	80
S KAMENA NA KAMEN	82
RAČUNALNI CENTAR.....	83
SKAKUTAVE ŽABE	84
KUGLICE.....	85
CVIJEĆE ZA MARINU	87
LABIRINT.....	88
ANDREINA OGRLICA	90
SAVRŠENO MIJEŠANJE	92
DABROHOTEL	93
LEVENSHTEINOVA UDALJENOST	94
MONTAŽNA TRAKA	95
BRANA	96
SLAVNI DABAR.....	97
POVEZANE SOBE.....	98
HONOMAKATO ARHIPELAG.....	99
ZLATNA POLUGA	100
ATLETSKA EKIPA	102
RAZMJENA KNJIGA	103
NAJKRAĆA UDALJENOST.....	104
PROVALA	105
BISTRO	106

OPROŠTAJNA ZABAVA

Oznaka zadatka: 2017-BE-01

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: raspoređivanje, 'pohlepni' algoritam, sortiranje



ZADATAK



Dabrovi, polaznici Akademije dabrova, pripremaju zabavu povodom završetka školske godine.

Organizirali su dežurstvo na ulazu na zabavu, u vremenu od 10:00-20:00 sati. Dabrovi su se za dežurstvo javili dobrovoljno, ovisno o tom kada je koji od njih slobodan. Raspored dežurstava prikazan je u tablici.

11:00-12:00	15:30-16:30	19:00-20:00
10:00-10:30	10:15-11:15	19:15-19:30
17:15-17:45	14:00-15:00	16:15-17:30
18:15-19:00	17:30-19:00	12:00-13:30
13:45-14:30	14:45-16:00	

Tablica rasporeda dežurstva pokazuje da postoji razdoblje kada nijedan dabar ne dežura.

PITANJE/IZAZOV

Pronađi razdoblje kada niti jedan dabar ne dežura.

PONUĐENI ODGOVORI

a)

10:00		10:30
-------	--	-------

b)

14:45				16:00
-------	--	--	--	-------

c)

13:30	13:45
-------	-------

d)

16:15				17:30
-------	--	--	--	-------

TOČAN ODGOVOR

13:30	13:45
-------	-------

OBJAŠNJENJE

Zadatak je klasični primjer upotrebe *pohlepnog* algoritma u sortiranju i raspoređivanju.

Korak 1:

Razvrstamo zadane vremenske intervale povećavajući početno vrijeme.

10:00 10:15 11:00 12:00 13:45 14:00 14:45 15:30 16:15 17:15 17:30 18:15 19:00 19:15
10:30 11:15 12:00 13:30 14:30 15:00 16:00 16:30 17:30 17:45 19:00 19:00 20:00 19:45

Korak 2:

Intervale slažemo prema vremenskom redosljedu spajanjem početnog i krajnjeg vremena intervala koje se preklapa.

Naposljetku, dobivamo dva intervala: 10:00-13:30 i 13:45-20:00. Odgovor je 13:30-13:45

RAČUNALNA POVEZANOST

Pohlepni algoritmi u sortiranju, važne su i često korištene metode za rješavanje zadataka u računalnoj znanosti. Mnogo je brže probleme riješiti za sortirane nego za nesortirane podatke (npr. traženje podatkovnog elementa, pronalaženje duplikata i dr.)

Postoji nekoliko učinkovitih algoritama sortiranja, koji često ilustriraju standardne algoritamske strategije dizajna.

DNEVNA MIGRACIJA



Oznaka zadatka: 2017-BE-05

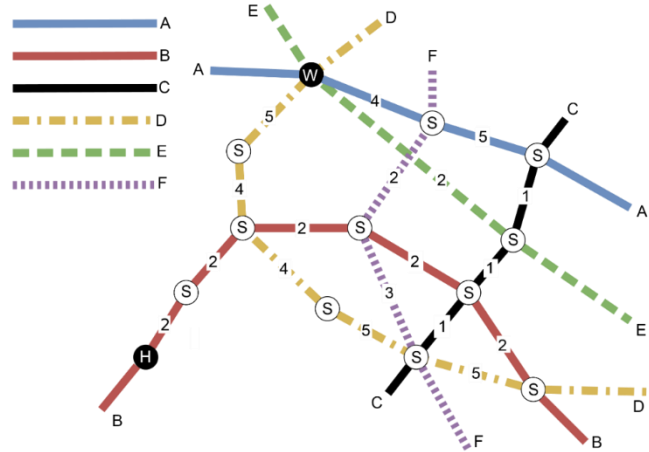
Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: transversalni grafikon, optimizacija, najkraći put

ZADATAK

Dabrica Martina svakodnevno putuje na posao koristeći javni gradski prijevoz. Martina do posla nema direktnu liniju i mora nekoliko puta presjedati, odnosno mijenjati voznu liniju.

Karta prikazuje šest vozni linija i vrijeme putovanja između svake stanice (broj na crti koja spaja dvije stanice predstavlja vrijeme potrebno za putovanje između tih stanica). Martinina kuća na karti je označena slovom „H“, a radno mjesto slovom „W“. Stanice na kojima može presjedati označene su slovom „S“.



SAKUPLJANJE BOMBONA

Oznaka zadatka: 2017-CA-12

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: dinamično programiranje



ZADATAK

Robot Bombonko programiran je za sakupljanje slatkiša. Mora ih sakupiti što je više moguće. Slatkiše sakuplja dok prolazi kroz ćelije prikazane tablice. Svaka ćelija može sadržavati 0, 1, 2 ili 3 slatkiša. Bombonko počinje sakupljanje u ćeliji koja se nalazi u donjem lijevom uglu tablice, a označena je slovom S. Završava u ćeliji koja se nalazi u gornjem desnom uglu tablice, a označena je slovom F. Robot Bombonko može se pomicati samo desno ili gore!

	2	0	1	1	F
	1	2	0	2	3
	2	2	0	2	1
	3	1	0	2	0
↑	S	0	1	3	0
					→

PITANJE/IZAZOV

Koliko će najviše slatkiša robot Bombonko sakupiti krećući se kroz tablicu?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 10
- b) 12
- c) 14
- d) 16

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 14.

OBJAŠNJENJE

Tablicu treba ispuniti "najboljom" mogućom količinom slatkiša koji se mogu sakupiti popunjavanjem "dijagonalnog pomaka" tablice.

U početku imamo 0 slatkiša, stoga možemo sakupljati slatkiše kako slijedi:

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
0	0	1	3	0

Broj slatkiša koje možemo prikupiti s određene pozicije prikazan je podebljano. U ovome slučaju, idući prema gore možemo sakupiti 3 slatkiša, a idući desno 0 slatkiša. Ažurirat ćemo naše ukupne iznose:

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	1	0	2	0
0	0	1	3	0

Učit ćemo ćeliju desno od podebljanog broja 3 i iznad podebljanog broja 0. Koja je maksimalna količina slatkiša koje smo mogli sakupiti dolazeći do ove pozicije? Do ove smo pozicije stigli sakupivši 3 (umjesto 0) slatkiša. Dakle, u ovoj ćeliji imamo ukupno 4 slatkiša.

2	0	1	1	F
1	2	0	2	3
2	2	0	2	1
3	4	0	2	0
0	0	1	3	0

Nastavljajući na ovaj način možemo vidjeti da je maksimalni broj slatkiša koje možemo sakupiti u nekoj ćeliji, broj slatkiša u toj ćeliji uvećan za broj slatkiša kojeg dobijemo kada pronađemo maksimum brojeva iz lijeve i donje ćelije. Matematički se to može izraziti ovako:

$$v(i,0)=0$$

$$v(0,j)=0$$

$$v(i,j)=c(i,j)+\max\{v(i-1,j), v(i,j-1)\}$$

gdje je $v(i,j)$ maksimalni broj slatkiša koji se može sakupiti do ćelije (i,j) , a $c(i,j)$ je broj slatkiša u ćeliji (i,j) .

Pošto uvijek moramo gledati lijevo i dolje, dodajmo stupac nula s lijeve strane i niz nula na dno tablice.

Primjenom ovog odnosa možemo ispuniti ostatak tablice na sljedeći način:

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

Krajnji rezultat sakupljanja od ćelije S do ćelije F je 14 slatkiša.

RAČUNALNA POVEZANOST

Traženje "najboljeg" rješenja u skupu svih mogućih rješenja težak je problem. Za ovo 'slatko' sakupljanje mogli bismo isprobati sve moguće puteve, što je naporno jer postoji veliki broj puteva. Konkretno, za ovaj problem postoji 70 različitih puteva (to je dobra vježba koja uključuje Pascalov trokut).

U ovom slučaju možemo pokušati pronaći neke "vrijedne" dijelove tablice, pa pronaći najbolje rješenje. Budući da je tablica relativno mala, može se zaključiti da su ostali putevi lošiji.

Učinkovitije rješenje uključuje popunjavanje tablice, prikazano u objašnjenju, uz korištenje tehnike nazvane dopisivanje dinamičkog ponavljanja programa. To jest, jednom kad smo izveli formulu/odnos za "najbolje" rješenje zadane tablice bazirane na ćelijama lijevo ili ćelijama dolje, možemo izvršiti, u ovom slučaju, 25 izračuna.

IZLAZ IZ LABIRINTA

Oznaka zadatka: 2017-CH-01b

Tip pitanja: Uparivanje odgovora

Ključne riječi: programski jezik, petlja, algoritam, iteracije



ZADATAK

Marin traži izlaz iz labirinta pomoću uputa koje mu moraš zadati. Ulaz u labirint označen je crnom strelicom, a izlaz velikim crvenim krugom. U svakome pokretu dabar napravi samo jedan korak. Mogući pokreti su:

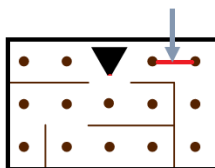


Idi korak naprijed pa se okreni ulijevo.

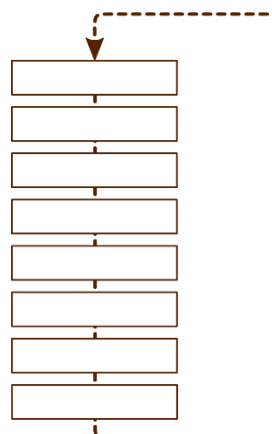
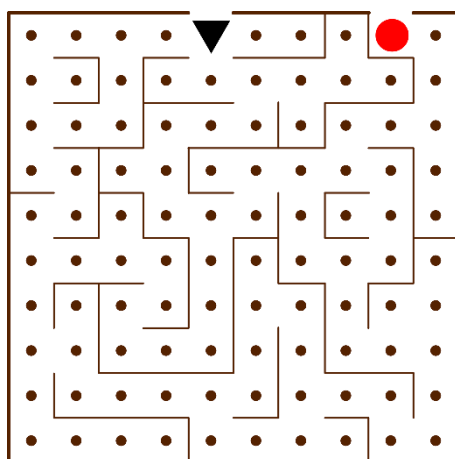
Idi korak naprijed pa se okreni udesno.

Idi korak naprijed.

1 pokret = 1 korak
(razmak između dvije točke)



Marin može upamtiti samo niz od osam pokreta. Stoga Marin mora nekoliko puta ponoviti taj niz da bi došao do izlaza iz labirinta.



PITANJE/IZAZOV

Trokut pokazuje smjer kojim se Marin kreće. Zadađ Marinu niz od osam pokreta koje on treba nekoliko puta ponoviti da bi došao do izlaza.

PONUĐENI ODGOVORI

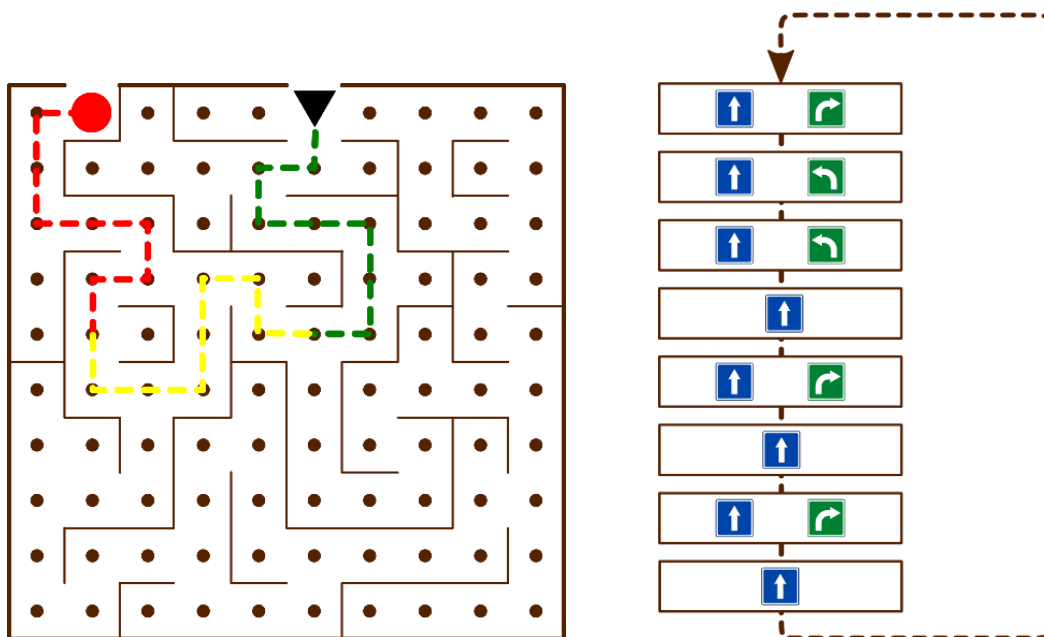
Zamišljeno je zapisati osam koraka, a uza svaki korak ponuditi tri moguća pokreta. Korisnik za svaki od osam koraka bira odgovarajući pokret iz padajućeg izbornika.

TOČAN ODGOVOR

1. pokret → Idi korak naprijed pa se okreni udesno
2. pokret → Idi korak naprijed pa se okreni ulijevo
3. pokret → Idi korak naprijed pa se okreni ulijevo
4. pokret → Idi korak naprijed
5. pokret → Idi korak naprijed pa se okreni udesno
6. pokret → Idi korak naprijed
7. pokret → Idi korak naprijed pa se okreni udesno
8. pokret → Idi korak naprijed

OBJAŠNJENJE

Da bi Marin došao do izlaza mora slijediti ove pokrete. Pokrete mora ponoviti tri puta:



RAČUNALNA POVEZANOST

Marin zapravo izvršava program kako bi došao do izlaza. Program se sastoji od niza naredbi. Ponekad treba ponoviti određene blokove naredbi. Ponavljanje blokova naredbi omogućavaju programske petlje. Naredbe umetnute u petlju ponavljaju se onoliko puta koliko je programer odredio. Upotrebom petlji nema potrebe za prepisivanjem postojećeg koda. To kod čini učinkovitijim i jednostavnijim za čitanje ili izmjenu.

PERILICA RUBLJA

Oznaka zadatka: 2017-CZ-06

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: program, petlja, slijed naredbi



ZADATAK

Perilicom se upravlja s pet različitih naredbi: pranje, ispiranje, centrifugiranje, uzimanje vode i ispuštanje vode. Kako bi perilica rublja ispravno radila, moraju se poštivati sljedeća pravila:

- Nakon svakog ispiranja odmah mora slijediti ispuštanje vode.
- Iza svakog ispuštanja vode mora slijediti centrifugiranje.
- Nakon svakog uzimanja vode mora slijediti ispiranje.

Kada se u ponuđenom odgovoru pojavi izraz 3 (...), to znači da se naredbe zapisane unutar zagrada ponavljaju 3 puta. Na primjer: 3 (ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje) znači da će se dogoditi sljedeći niz naredbi: ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje.



PITANJE/IZAZOV

Koji od navedenih nizova naredbi omogućava da se rublje opere jednom i ispere tri puta?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) pranje, ispuštanje vode, 3 (centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje), ispuštanje vode, centrifugiranje
- b) pranje, ispuštanje vode, 3 (uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje)
- c) pranje, 3 (ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje), ispuštanje vode, centrifugiranje
- d) pranje, ispiranje, ispuštanje vode, 3 (centrifugiranje, uzimanje vode, ispuštanje vode), centrifugiranje

TOČAN ODGOVOR

- pranje, 3 (ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje), ispuštanje vode, centrifugiranje.

OBJAŠNJENJE

Ako uklonimo zagrade i zapišemo sve naredbe koje će se izvršiti, učit ćemo sljedeće:

- Program A: pranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje.
Pravilo "Nakon svakog ispiranje odmah mora slijediti ispuštanje vode " nije ispunjeno jer nakon ispiranja ne slijedi ispuštanje vode.
- Program B: pranje, ispuštanje vode, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje.
Pravilo " Iza svakog ispuštanja vode mora slijediti centrifugiranje " nije ispunjeno jer nakon prvog ispuštanja vode ne slijedi centrifugiranje.
- Točno:
Program C: pranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje.
Točno je jer su sva pravila ispunjena.
- Program D: pranje, ispiranje, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispuštanje vode, centrifugiranje, uzimanje vode, ispuštanje vode, centrifugiranje.
Pravilo " Nakon svakog uzimanje vode mora slijediti ispiranje." nije ispunjeno, jer svako uzimanje vode ne slijedi ispiranje.

RAČUNALNA POVEZANOST

U ovom zadatku potrebno je koristiti vještine programiranja. Programer mora razumjeti koje se naredbe izvode prije petlje, koje nakon petlje, koje se ponavljaju i u kojem redoslijedu.

Promišljanje korak po korak u rješavanju problema važan je dio računalnog razmišljanja.

U ovom zadatku važno je shvatiti da svi nizovi valjanih naredbi nisu proizveli ispravne programe. Neispravan program uzrokovat će neispravan rad uređaja.

GRAFIKONI



Oznaka zadatka: 2017-EE-05b

Tip pitanja: Višestruki odabir

Ključne riječi:

ZADATAK

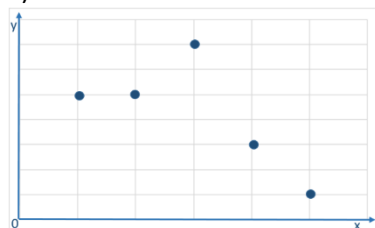
Dabar Bruno je brojčane podatke prikazao grafikonom.

PITANJE/IZAZOV

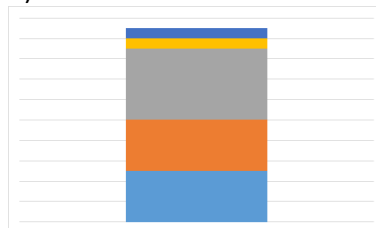
Koji od sljedećih grafikona nije u skladu s ostalim grafikonima?

PONUĐENI ODGOVORI

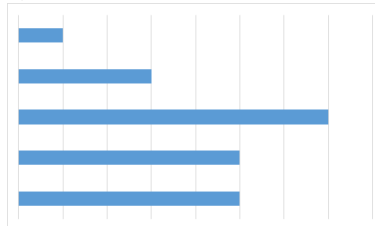
a)



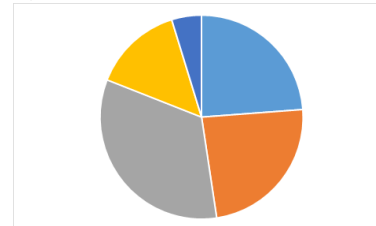
b)



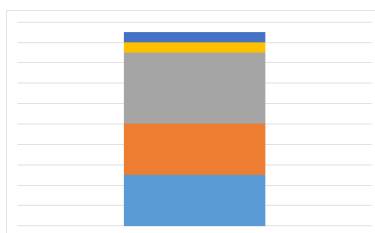
c)



d)



TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

U grafikonu b) dva najmanja segmenta jednake su veličine, dok u ostalim grafikonima nisu. Dakle, jasno je da grafikon b) ne može predstavljati iste podatke kao i ostali.

RAČUNALNA POVEZANOST

Analiza podataka je proces istraživanja, pročišćavanja, transformacije i modeliranja podataka s ciljem otkrivanja korisnih informacija, davanja podrške donošenju odluka i predlaganja zaključaka. Vrsta pristupa koji se koristi u ovom zadatku, da bi brzo pronašli grafikon koji ne može biti točan često se naziva **sanity checking** - smisao unesenih podataka.

PREDVIĐANJE POBJEDNIKA



Oznaka zadatka: 2017-HR-04c

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: algoritam, petlja, grafički prikaz

ZADATAK

Dabar Krešo predan je i uporan atletičar. No, kako još uvijek nije dovoljno odrastao da sudjeluje na prestižnom turniru Dabrograda u paralelnom trčanju na 100 metara, on pažljivo prati turnir. Krešo predviđa rezultate i pobjednika.

Turnir u paralelnom trčanju organiziran je tako da se ždrijebom odaberu parovi trkača. Najbrži iz svake pojedine utrke kvalificira se u iduće kolo gdje odmjerava snage s nekim od preostalih pobjednika. U svakom kolu natjecatelja je dvostruko manje nego u prethodnom, sve dok ne preostane jedan natjecatelj koji je pobjednik turnira.

Ove godine na turnir se prijavilo 8 trkača. Svaki od njih dobio je broj, a ždrijeb je odlučio parove. Prije natjecanja, Krešo je zabilježio visinu i težinu svakog pojedinog natjecatelja kako bi napravio projekciju turnira. Uočio je da ne postoje dva trkača istih tjelesnih karakteristika.

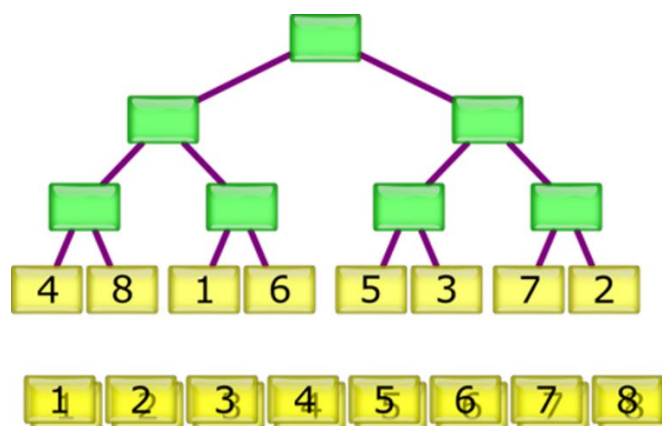
	PRVI PAR TRKAČA		DRUGI PAR TRKAČA		TREĆI PAR TRKAČA		ČETVRTI PAR TRKAČA	
Startni broj:	4	8	1	6	5	3	7	2
VISINA:	65 cm	85 cm	72 cm	75 cm	90 cm	90 cm	78 cm	80 cm
TEŽINA:	60 kg	65 kg	60 kg	62 kg	73 kg	70 kg	65 kg	70 kg

Krešo je predvidio pobjednike svake utrke po ovim pravilima:

1. Ako dva trkača imaju istu visinu, pobjednik je onaj koji ima manju težinu.
2. Ako dva trkača imaju istu težinu, pobjednik je onaj koji je viši.
3. Ako dva trkača nemaju niti istu visinu niti istu težinu, potrebno je provjeriti ova tri uvjeta koji će na kraju rezultirati predviđanjem pobjednika (potrebno je provjeri sva tri uvjeta prije donošenja odluke). Uvjeti su:
 - a) Pobjednik je trkač s većom visinom ako je razlika njegove visine i težine veća od razlike visine i težine njegovog protivnika.
 - b) Pobjednik je trkač s manjom težinom ako je razlika između njegove visine i visine njegovog protivnika manja od 5 cm.
 - c) Ako su oba pravila a) i b) istinita ili su oba pravila a) i b) netočna, pobjednik je trkač s manjim startnim brojem.

PITANJE/IZAZOV

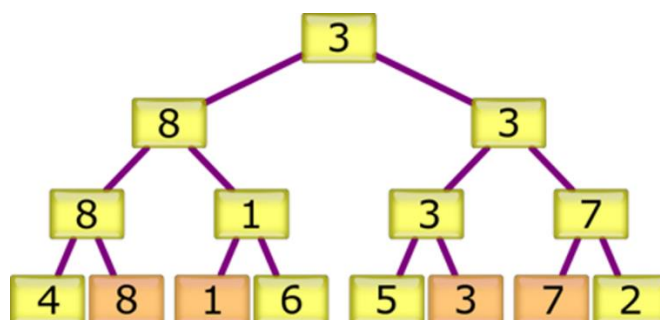
Izradi stablo turnira i predvidi pobjednika koristeći gore navedena pravila.



PONUĐENI ODGOVORI

Učenici moraju povući i ispustiti kartice s brojevima na zeleni nositelj mjesta. Svaki broj je dostupan na tri kartice.

TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Ako poštujemo pravila, dobivamo dobitnike za svaki par natjecatelja. Za prvi par - slijedimo pravilo 3a, za drugi par pravilo 3c (3a i 3b su istiniti), za treći par - pravilo 1, za četvrti par - pravilo 3b.

U sljedećem krugu natjecanja: prvi par - pravilo 3a, drugi par - pravilo 3a.

Završna utrka: pravilo 3c (3a i 3b lažne)

Učenicima je na početku ponuđeno više kartice s istim brojem (za svaki broj). Manje kartica olakšalo bi im rješavanje.

RAČUNALNA POVEZANOST

Kod rješavanja problema i oblikovanja algoritma važno je primijeniti sve uvjete o kojima ovisi rješenje zadatka. Uvjeti se ponekad preklapaju, ponekad slijede jedan drugoga, a ponekad se dio algoritma može izvršiti samo ako je prethodni uvjet izvršen ili nije izvršen. Pažljivo praćenje i poštivanje zadanih uvjeta temelj je za pravilno rješavanje logičkih problema i stvaranje ispravnih algoritamskih rješenja.

Pored provjere ispunjavanja uvjeta (struktura grananja), pri izradi računalnog rješenja koristi se i struktura petlje. Petlja se koristi za ponavljanje odabranog bloka naredbi.

U gore navedenom zadatku postupak provjere uvjeta mora se ponavljati sve dok se ne odabere jedan pobjednik. Dakle, zadani krugovi turnira simboliziraju i broj ponavljanja potrebnih za danu akciju.

Učenik prati zadane uvjete za svaki par i ponavlja postupak sve do odabira konačnog pobjednika

UREDSKA RASVJETA

Oznaka zadatka: 2017-HU-09

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: bit, kodiranje, prikazivanje podataka



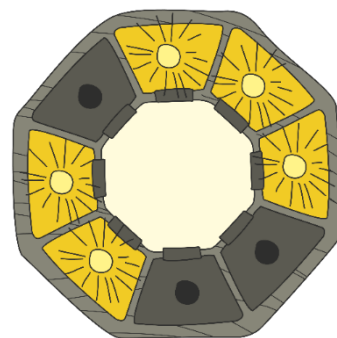
ZADATAK

Osam dabrova rade, svaki u svom uredu. Kada rade, dabrovi uključe rasvjetu, a kada ne rade, isključe je.

Šef zaposlenih dabrova po upaljenim svjetlima zna koji su dabrovi u uredu. Kao što se na slici vidi, danas na posao nisu stigli svi dabrovi.

Šef prati tko dolazi na posao, a tko ne. Dolaske kodira i kod zapisuje. Za kodiranje koristi simbole # i &.

Međutim, unaprijed nije poznato koji simbol koristi za uključeno, a koji za isključeno svjetlo. Isto tako, unaprijed nije poznato kojim smjerom upisuje simbole i od kojeg ureda počinje bilježenje slijeda.



PITANJE/IZAZOV

Koji od ponuđenih zapisa odgovara trenutnoj situaciji na slici?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) # & & & # # & #
- b) & & # & & # # &
- c) & # & & & # & #
- d) # & # # & & & &

TOČAN ODGOVOR

& & # & & # # &

OBJAŠNJENJE

Na početku ne znamo koji je simbol za uključeno svjetlo, a koji za isključeno.

Pretpostavimo da je & simbol za uključeno svjetlo, a # je za isključeno svjetlo. Dakle, moramo pronaći odgovor s 5 simbola & i 3 simbola #.

U odgovoru a) 4 su simbola #, tako da taj odgovor ne može biti ispravan.

U odgovoru b) vidimo ispravan slijed.

(3 su simbola & u jednoj grupi, 2 simbola & u drugoj grupi, a između te dvije grupe su simboli #).

Odgovor c) ne može biti ispravan jer ne postoje 2 simbola # jedna pored drugog.

U odgovoru d) imamo četiri simbola & jedan pored drugog, što ne može biti točno.

Moramo provjeriti i suprotnu situaciju, u kojoj je # simbol za uključeno svjetlo, a & je za isključeno svjetlo. U tom slučaju ne možemo pronaći niti jedan odgovarajući slijed.

RAČUNALNA POVEZANOST

Jedna binarna znamenka predstavlja jedno od dva binarna stanja. U našem zadatku stanja su "uključeno" i "isključeno". Računalni znanstvenici često predstavljaju ta dva stanja kao 1 i 0, ali umjesto njih, mogu se koristiti i drugi simboli.

ŠARENA ZGRADA

Oznaka zadatka: 2017-JP-04

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: zaključivanje, uniformiranje znanja

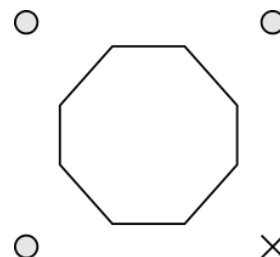


ZADATAK

U Dabrogradu je sagrađena osmerokutna zgrada. Svaka strana zgrade, a ima ih osam, druge je boje. Boje pročelja zgrade su: tirkizna, plava, zelena, narančasta, ružičasta, crvena, ljubičasta i žuta. Boje su poredane određenim redoslijedom.

Ana, Boris i Karlo stoje na različitim mjestima u blizini zgrade. Mjesta na kojima stoje, označena su simbolima kružića.

- Tvoj položaj u blizini zgrade označen je slovom X.
- Ana sa svog mjesta može vidjeti tirkizno, ljubičasto i žuto pročelje zgrade.
- Boris sa svoga mjesta može vidjeti crveno, plavo i ljubičasto pročelje.
- Karlo sa svog mjesta može vidjeti zeleno, crveno i narančasto pročelje.

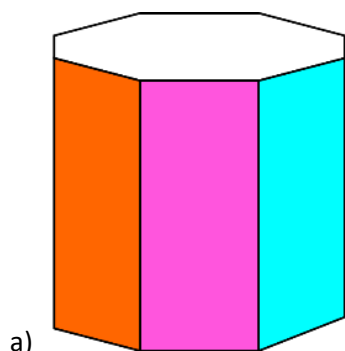


Redoslijed boja ne mora biti točan.

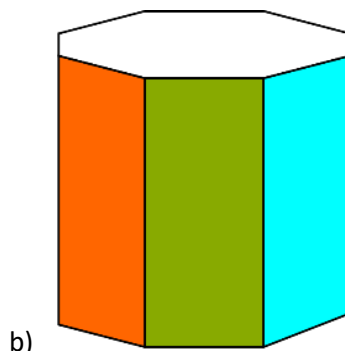
PITANJE/IZAZOV

Koje boje pročelja možeš vidjeti s mjesta na kojem stojiš?

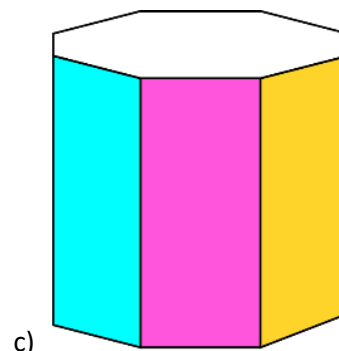
PONUĐENI ODGOVORI



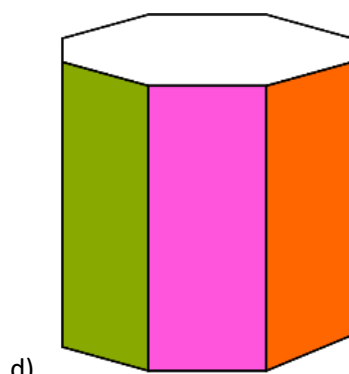
crvena ružičasta tirkizna



narančasta zelena tirkizna

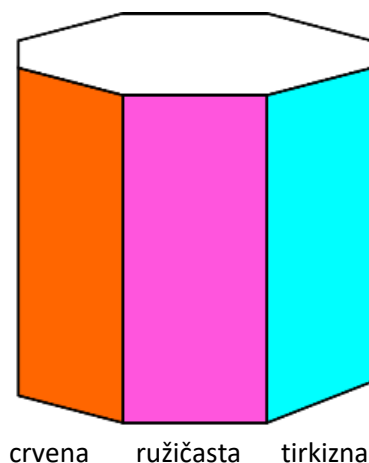


tirkizna ružičasta žuta



zelena ružičasta crvena

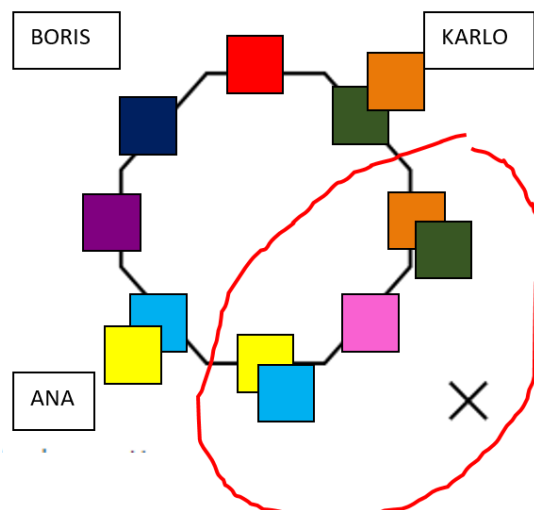
TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Osoba koja stoji na mjestu X može na osmerokutnoj zgradi vidjeti jednu od pet mogućih kombinacija od po tri boje:

- Narančasta, zelena i crvena
- Ružičasta, narančasta i zelena
- Tirkizna, ružičasta i narančasta ili narančasta, ružičasta i tirkizna – odgovor a)
- Žuta, tirkizna, ružičasta
- Ljubičasta, žuta, tirkizna



RAČUNALNA POVEZANOST

Prema zadanim podacima, u zadatku treba pronaći niz podataka koji nedostaju. Podatke smo složili u red te pronašli boje koje nedostaju kako bismo odredili točan odgovor. Za rješavanje treba koristiti vještinu razvrstavanja boja i apstraktno promišljanje.

S KAMENA NA KAMEN



Oznaka zadatka: 2017-KR-05

Tip pitanja: Kratki odgovor

Ključne riječi: dinamičko programiranje

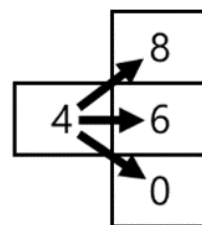
ZADATAK

Mali dabrovi igraju igru za koju je potrebno nacrtati tablicu kako je prikazano na donjoj slici. Tablica se sastoji od 6 stupaca i 5 redaka. Svaka ćelija u tablici sadrži broj od 0 do 9.

4	1	2	0	4	2
5	3	5	1	8	7
1	2	7	1	1	9
2	8	1	2	0	0
3	2	4	9	1	3

Pravila igre su sljedeća:

- Započnite u bilo kojem redu prvog stupca s lijeva.
- Na svakom koraku pomaknite se iz trenutne ćelije na jedan od mogućih načina: ili jednu ćeliju dijagonalno iznad, ili jednu ćeliju dijagonalno ispod ili jednu ćeliju desno, kao što je prikazano na donjoj slici (kada se nalazite u gornjem ili u donjem redu, ne možete napustiti tablicu).
- Ukupni rezultat je zbroj brojeva koji su upisani u ćelijama kojima smo prošli.
- Igrač s najvećim zbrojem brojeva pobjeđuje.



PITANJE/IZAZOV

Koji najveći zbroj brojeva mali dabar može postići u ovoj igri? Zbroj brojeva koji smatraš točnim odgovorom upiši u za to predviđeni okvir (upiši samo broj!).

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 36.

OBJAŠNJENJE

U svakoj ćeliji imamo dva podatka, lijevi je originalni broj, a desni je maksimalan broj koji se može dobiti do te ćelije. U prvom su stupcu oba broja jednaka. Pređimo na sljedeći stupac. Za svaku ćeliju pogledajmo ćelije dijagonalno gore-lijevo, dijagonalno dolje-lijevo i lijevo od nje. Najveći od tih brojeva pribrojimo sadržaju ćelije u kojoj se nalazimo. Po popunjavanju drugog stupca prelazimo na sljedeći stupac. Ponavljanjem postupka dobivamo rješenje problema:

4/4	1/6	2/10	0/13	4/23	2/29
5/5	3/8	5/13	1/19	8/27	7/34
1/1	2/7	7/18	1/19	1/21	9/36
2/2	8/11	1/12	2/20	0/24	0/25
3/3	2/5	4/15	9/24	1/25	3/28

RAČUNALNA POVEZANOST

Taj se problem može riješiti uspostavljanjem odnosa ponavljanja koji rješava izvorni problem pomoću rješenja djelomičnog problema. Takav se pristup naziva dinamičko programiranje. Često se teški problemi mogu lako riješiti pomoću koncepta dinamičkog programiranja.

Za manje tablice može se koristiti algoritam za praćenje da bi se provjerile sve moguće staze od lijevog do desnog stupca, no za veće tablice takav bi način bio mnogo sporiji od dinamičkog programiranja.

RAČUNALNI CENTAR

Oznaka zadatka: 2017-PL-05

Tip pitanja: Kratki odgovor

Ključne riječi: odnos matrica, Fibonaccijevi brojevi, rekurzija



ZADATAK

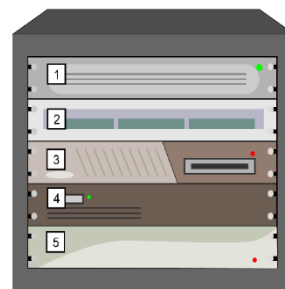
U računalnom centru postoji 5 dostupnih računala koja su složena zajedno, kao na slici.

Računalni centar želi odabrati računala koja će aktivno raditi. Ne mogu odabrati 2 računala koja stoje jedno pored drugog, jer će se pregrijati i pokvariti. Na primjer, mogu odabrati računala 1 i 3, ali ne i 1 i 2.

Računalni centar želi znati koliko različitih načina postoji za odabir bilo kojeg skupa računala (uključujući i prazan skup) tako da ne postoje dva računala koja rade i stoje jedno uz drugog.

Primjerice, ako u računalnom centru rade samo dva računala, postoje tri moguća načina slaganja skupa računala: svako računalo pojedinačno (to su dva načina) i treći način bez računala (prazan skup).

Ako pak, u računalnom centru rade tri računala, tada postoji pet mogućih načina slaganja skupa računala. Svako računalo pojedinačno (to su tri načina), četvrti način je dvočlani skup od računala 1 i 3, te peti način - skup bez računala (prazan skup).



PITANJE/IZAZOV

Koliko se različitih načina slaganja skupa računala može načiniti ako u računalnom centru radi 5 računala?

Odgovori upisujući samo broj koji označava broj različitih načina slaganja skupa računala.

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 13.

OBJAŠNJENJE

Ako je u skupu samo jedno računalo, imamo 5 različitih skupova. Kada dodamo skup bez računala ukupno je 6 skupova.

Za skup od dva računala možemo grupirati računalo 1 s 3, 4 ili 5; računalo 2 s 4 ili 5; i računalo 3 s 5. Tako dobivamo još šest skupova računala: 1 & 3, 1 & 4, 1 & 5, 2 & 4, 2 & 5 i 3 & 5.

Za skup od tri računala možemo grupirati samo računalo 1, 3 i 5.

Ukupno imamo 13 mogućih skupova računala.

RAČUNALNA POVEZANOST

U ovom smo problemu morali izračunati koliko skupova računala možemo formirati od zadanog broja računala s brojevima koji se razlikuju samo za jedan. Pošto je zadani broj računala 5, mogli smo iscrpno napisati sve skupove. No, što ako imamo 20 ili 100 računala?

Točan odgovor za n računala jednak je $n + 2$. Fibonaccijevom broju. Fibonacciovi brojevi su dobro poznati niz koji posjeduje sljedeće svojstvo: n -ti Fibonaccijev broj je jednak $(n-1.)$ Fibonaccijevom broju plus $(n-2.)$ Fibonaccijevom broju.

U računalnoj znanosti važno je biti učinkovit i računati na najbolji mogući način. Za izračunavanje n -tog Fibonaccijevog broja potrebno je izračunati prethodna dva Fibonaccijeva broja i zbrojiti ih. Dakle, za 20 računala ne moramo iscrpno ispisati sve moguće skupove računala (k njih je puno, više od 10 000) već trebamo izvršiti jednostavan proračun.

SKAKUTAVE ŽABE



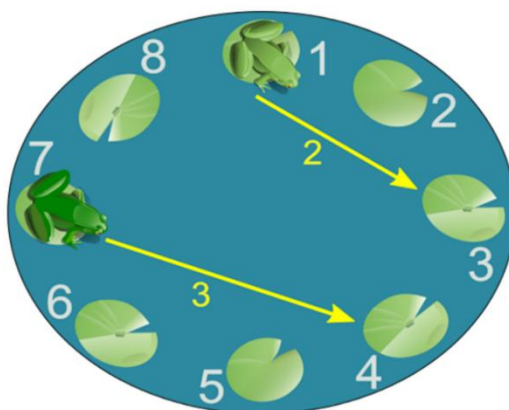
Oznaka zadatka: 2017-RO-06

Tip pitanja: Kratki odgovor

Ključne riječi: algoritam, kružna vezana lista

ZADATAK

Žabe skakuću po površini vode s lopoča na lopoč. Dvije žabe uvijek skoče u isto vrijeme. Svaka od njih uvijek skoči u istom smjeru i na udaljenost kako je prikazano na strelicama na slici..



PITANJE/IZAZOV

Početne pozicije žaba prikazane su na slici. Ako će skakati kako je prikazano na slici, na kojem će se lopoču prvi puta sresti?

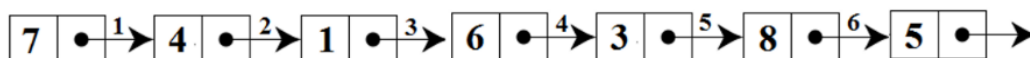
Broj lopoča na kome će se prvi puta sresti upiši u za to predviđeni okvir (upiši samo broj!).

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 5.

OBJAŠNJENJE

Niz skokova tamnije žabe: (pomiče se za -3)



Niz skokova svijetlije žabe: (pomiče se za +2)



Dakle, žabe će se sresti na lopoču broj 5.

RAČUNALNA POVEZANOST

Zadatak koristi kružnu vezanu listu. U računalnoj znanosti, kružne liste su linearne kolekcije podataka, zvane čvorovi, od kojih svaki vodi do sljedećeg čvora. U najjednostavnijoj formi, svaki čvor je složen od podataka koji su poveznica ka sljedećem čvoru. Takva struktura omogućava promjene ili umetanje novih elemenata između svaka dva čvora u nizu.

KUGLICE



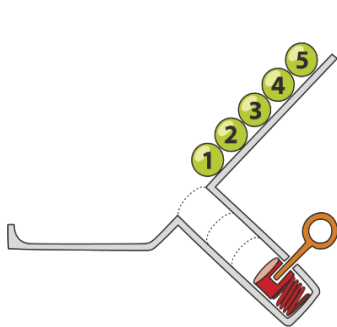
Oznaka zadatka: 2017- RS-02

Tip pitanja: Višestruki odgovor

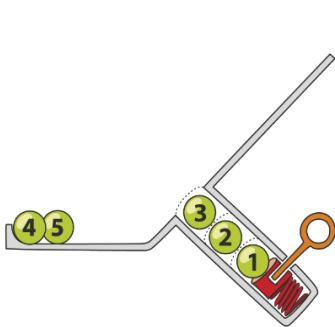
Ključne riječi: stog, posljednji princip prvog izlaza

ZADATAK

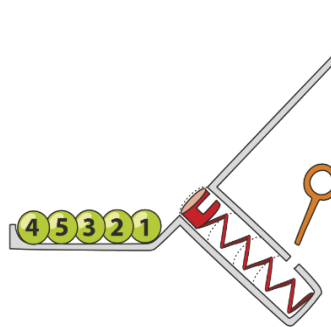
Kuglice označene brojevima spuštaju se niz rampu. Dok se kuglice spuštaju, moguće im je mijenjati redoslijed uz pomoć udubine na rampi. Ako je udubina ispunjena drugim kuglicama, kada kuglica dođe do nje jednostavno je prođe. U suprotnom, ako u udubini ima mjesta, kuglica upada u udubinu. Redoslijed kuglica može se mijenjati i naknadno, uz pomoć igle za izbačaj kuglica. Igla je smještena u udubini. Konačan raspored kuglica je redoslijed po kojem su se kuglice zaustavile nakon spuštanja niz rampu. Evo primjera:



Položaj kuglica prije kotrljanja.

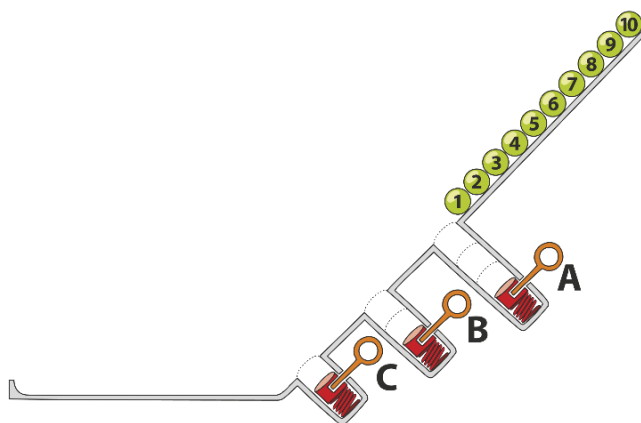


Nakon što su se kuglice prestale kotrljati



Konačni raspored kuglica, nakon izvlačenja igle.

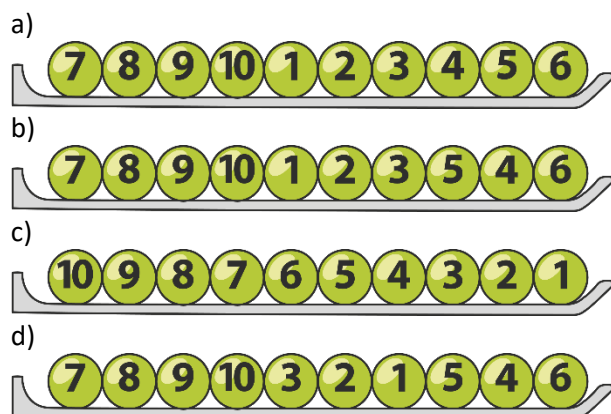
Na rampi su tri udubine A, B i C koje imaju prostor za tri, dvije ili jednu kuglicu kao što je prikazano na slici. Deset kuglica se spušta niz rampu prema gore navedenom pravilu. Nakon spuštanja svih kuglica djeluju igle koje izbacuju kuglice i to redom: prvo igla A, zatim igla B i na koncu igla C (igle za izbačaj se povlače tek nakon što su se sve kuglice prestale kotrljati).



PITANJE/IZAZOV

Koji će biti konačni raspored kuglica nakon što se spuste niz rampu?

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Udubina A ima prostora za tri kuglice, pa u nju upadaju kuglice 1-2-3, a kuglice 4 do 10 prolaze. Udubina B ima prostora za dvije kuglice, pa u nju upadaju kuglice 4-5, a kuglice 6 do 10 prolaze. Udubina C ima prostora za jednu kuglicu, pa u nju upada kuglica 6, a kuglice 7 do 10 prolaze. Kuglice iz udubine A izbacuju se redoslijedom 3-2-1 i kotrljaju na dno. U tom trenutku na dnu rampe su kuglice u redoslijedu 7-8-9-10-3-2-1. Zatim se izbacuju kuglice iz udubine B redoslijedom 5-4. Sada su kuglice na dnu u redoslijedu 7-8-9-10-3-2-1-5-4. Konačno, kada izvučemo iglu za izbačaj iz udubine C, kuglica 6 se pomiče na dno, dajući krajnji redoslijed.

RAČUNALNA POVEZANOST

Udubina djeluje kao struktura podataka zvana stog. Temelji se na principu zadnji uđe-prvi izađe (LIFO). Na primjer, prva kuglica koja pada u udubinu, posljednja je kuglica izbačena iz rupe. Unatoč tome što je to vrlo jednostavna ideja, korisna je u mnogim situacijama. Primjerice tanjure slažemo odozdo prema gore (ili jedan na drugi), a uzimamo ih odozgo prema dolje – dakle, tanjur koji smo zadnji stavili na hrpu, prvi uzimamo iz hrpe. Na sličan se način slaže i uzima sijeno za ishranu stoke ili cigla za izgradnju zgrada itd.

Moguće je istražiti kako se stog može koristiti za provjeru da su zagrade u izrazu $((1 + 2) * 3)$ uravnotežene, a zagrade u izrazu $((4 + 5) * (6-7))$ nisu uravnotežene. Ideja je da se sve lijeve zagrade stave na stog i kada se pronađe odgovarajuća desna zagrada, odgovarajuća lijeva zagrada se uklanja s vrha stoga.

CVIJEĆE ZA MARINU



Oznaka zadatka: 2017-RS-06

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: filtriranje podataka

ZADATAK

Marko planira Marini kupiti buket od tri cvijeta. Svaki cvijet može imati sljedeće značajke:

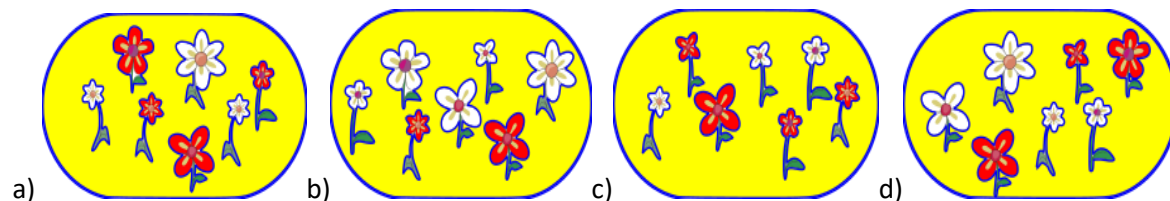
- Ima 4, 5 ili 6 latica.
- Može biti bijele ili crvene boje.
- Može biti velik ili malen.

Marko će buket kupiti u cvjećarnici koja može složiti buket sačinjen od cvijeća koje će se međusobno razlikovati po samo jednoj karakteristici (ili po broju latica, ili po veličini ili po boji). Npr. ako su sva tri cvijeta mala i crvene boje, svaki cvijet mora imati različit broj latica.

PITANJE/IZAZOV

Koju cvjećarnicu Marko NEĆE odabrati jer mu u njoj ne mogu složiti odgovarajući buket?

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je d).

OBJAŠNJENJE

U prvoj cvjećarnici Marko može kupiti 3 bijela cvijeta sa šest latica, ali različitih veličina.

U drugoj cvjećarnici Marko može kupiti 3 velika, bijela cvijeta, ali različitih broja latica.

U trećoj cvjećarnici Marko može kupiti 3 bijela ili 3 crvena cvijeta, jednakih veličina i različitog broja latica.

U četvrtoj cvjećarnici Marko ne može kreirati buket jer ako odabere cvjetove različitih boja i istih veličina - oni nisu istog broja latica. Ako imaju isti broj latica i različitu boju tada moraju imati istu veličinu, a takvih nema.

RAČUNALNA POVEZANOST

Filtriranje podataka je vrlo koristan, brz i jednostavan način pronalaženja ili odabira objekata ili podataka s traženim svojstvima. U ovom primjeru filtriramo cvijeće bojom, veličinom i brojem latica.

LABIRINT

Oznaka zadatka: 2017-SE-01

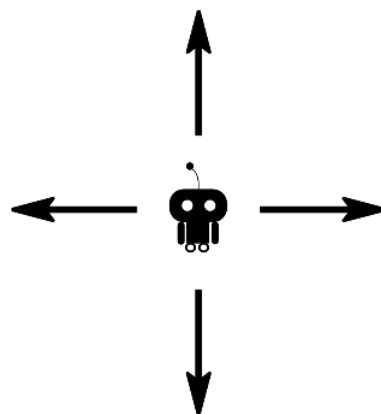
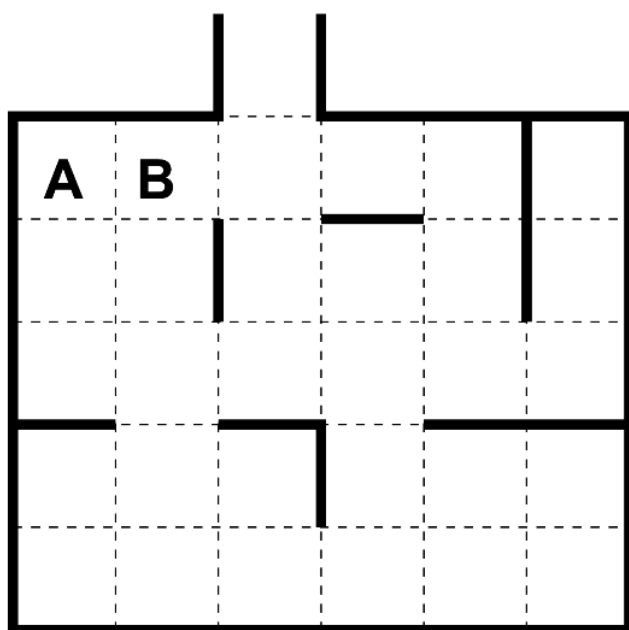
Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: potraga



ZADATAK

Marko je sagradio robota i smjestio ga u mali labirint s neprobojnim zidovima. Zidovi su na slici označeni podebljanom linijom. Iscrtkane linije na crtežu labirinta određuju moguće ćelije kojima se robot može kretati.



Marko robotu može zadati niz naredbi. Svaka naredba pokreće robota u jednom od četiri smjera označena strelicama. Robot se pomiče dok ne dođe do zida (ili izlaza iz labirinta). Ne postoji način za zaustavljanje ili davanje nove naredbe prije nego što robot dosegne zid.

Na primjer, ako je robot na položaju A, može se pomaknuti četiri koraka u desno ili dva koraka prema dolje, ali se ne može zaustaviti na međupoložaju kao što je B.

Marko želi znati može li robot pobjeći kroz izlaz ako je programiran prikladnim nizom naredbi. Marko radi provjeru za dva različita polazna mjesta, označena slovima A i B.

PITANJE/IZAZOV

Koja izjava je točna?

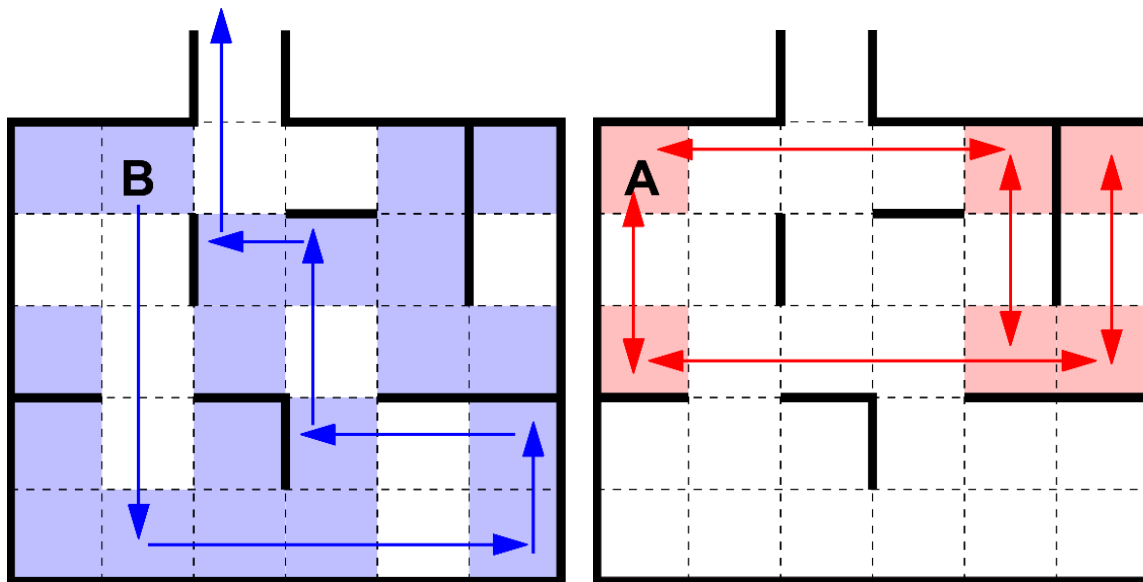
PONUĐENI ODGOVORI

- a) Robot može pobjeći i iz položaja A i iz položaja B.
- b) Robot može pobjeći iz položaja A, ali ne može pobjeći iz položaja B.
- c) Robot može pobjeći iz položaja B, ali ne može pobjeći iz položaja A.
- d) Robot ne može pobjeći ni iz položaja A, ni iz položaja B.

Točan odgovor je c)

Robot može pobjeći iz položaja B, ali ne može pobjeći iz položaja A.

Za početni položaj B, pokreti koji omogućavaju uspješan bijeg prikazani su plavim strelicama na donjoj slici.



Za početni položaj A, svi mogući pokreti prikazani su crvenim strelicama na desnoj strani. Obojeni kvadratići označavaju moguće položaje u svakom slučaju.

Robotika je dobar uvod u programiranje jer se jasno vidi što se u svakom koraku događa. Načela su ista i u ostalim vrstama programiranja: svaka "naredba" u računalnom programu promijeni "stanje" računala na neki način, a cilj je postići željeno stanje, na primjer dobiti neki rezultat ili prikazati određenu sliku na zaslonu.

Kada riješite ovaj zadatak, korisno je shvatiti da mogućnost izlaska ovisi samo o trenutačnom položaju robota, a ne o određenom slijedu poteza koji ste poduzeli kako biste tamo stigli. Na taj način možete početi označavati sve moguće položaje izravno iz određene polazne pozicije, a zatim označiti položaje s kojih se možete kretati iz prethodno označenih pozicija i tako dalje. Rezultat je prikazan na gornjim slikama. Imajte na umu da, kao što možete ići od B do A, svi položaji označeni crvenom bojom moraju biti označeni plavom bojom, ali ne i obrnuto. U algoritamskom smislu zadatak pronalaženja svih dostupnih pozicija poznat je kao pretraživanje, a postoje razni algoritmi za obavljanje ovog zadatka, različiti s obzirom na redoslijed posjećivanja novih mogućih položaja.

POPIS AUTORA I SURADNIKA U IZRADI ZADATAKA DABAR 2017

	Andrea Adamoli		Gyöngyi Hidvéginé Kuliga		Chris Roffey
	Nursultan Akhmetov		Sungwoo Huh		Eszter Ruzicska
	Adil Aliyev		Heikki Hyyrö		Morteza Saghafian
	Daumilas Ardickas		Thomas Ioannou		Victor Schmidt
	Haim Averbuch		Svetlana Jakšić		Eljakim Schrijvers
	Wilfried Baumann		Filiz Kaleliolu		Masood Seddighin
	Bartosz Bieganski		Mihaela Kelava		Miko Shimabuku
	Andrej Blaho		Dong Yoon Kim		Taras Shpot
	Daphne Blokhuis		Vaidotas Kincius		Pär Söderhjelm
	Carmen Bruni		Ivana Kosirova		Maciej M. Sysło
	Szu-ching Chen		Lidija Kralj		Hrvoje Šimić
	Sébastien Combéfis		Kryshtopa Marina		Sanja Pavlović Šijanović
	Raluca Constantinescu		Volkan Kukul		Seiichi Tani
	Kris Coolsaet		Regula Lacher		Gergely Tassy
	Valentina Dagiene		En-hsuan Lee		Edit Temesvári
	Darija Dasovic Rakijašić		Violetta Lonati		Narumi Teshima
	Christian Datzko		Milan Lukić		Aliaksei Tolstikau
	Susanne Datzko		Ljubov Jaanuska		Monika Tomcsányiová
	Janez Demšar		Dimitris Mavrovouniotis		Françoise Tort
	Olivier Ens		Karolína Mayerová		Ahto Truu
	Veerle Fack		Hiroki Manabe		Jiří Vaníček
	Lidia Feklistova		Haruki Nakane		Troy Vasiga
	Barnabás Gellér		Henry Ong		Willem van der Vegt
	Ionut Gorgos		Ferhat Kadir Pala		Nicolette Venn
	Arnheiður Guðmundsdóttir		Pedro Paredes		Corina-Elena Vint
	Ahmad Wafiuddin Harun		Wolfgang Pohl		Michael Weigend
	Urs Hauser		Sergej Pozdniakov		Michal Winczer
	Hans-Werner Hein		P. Pretti		Aida Younesi
	Fredrik Heint		Daniel Rakijašić		Khairul Mohamad Zaki
	Juraj Hromkovic		Franc Rosamond		



Vidimo se i sljedeće godine, zar ne? 😊