

D A B A R

MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I
RAČUNALNOG RAZMIŠLJANJA



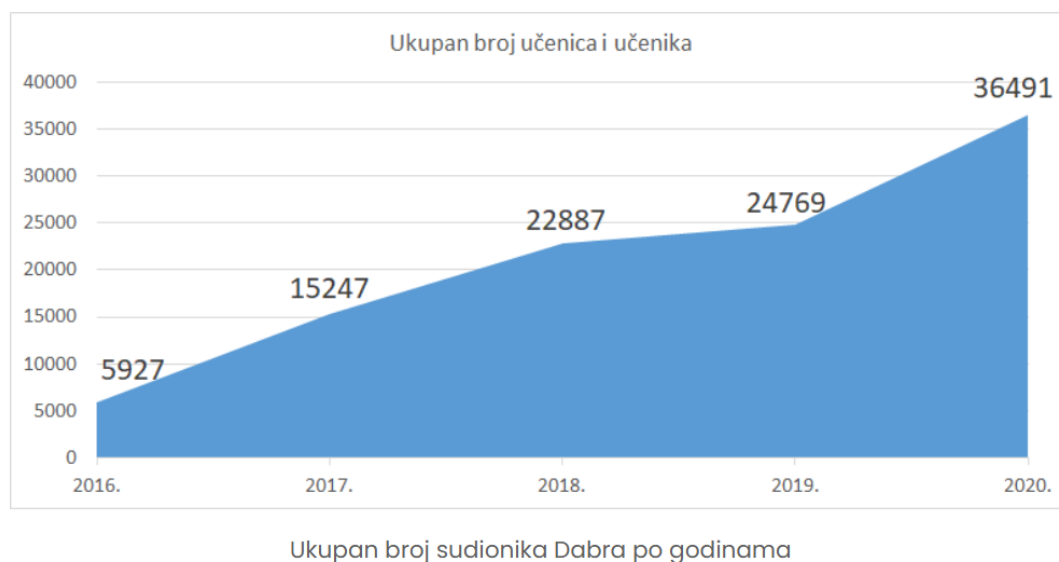
2020.

ucitelji.hr

Uvod

Natjecanje iz informatike i računalnog razmišljanja – Dabar održano je u osnovnim i srednjim školama Republike Hrvatske od **9. do 13. studenoga 2020.** na CARNET-ovom sustavu MOOC.

Iako je svako natjecanje jednako važno, ne možemo ne spomenuti kako je **ovo peti put da se Dabar održava u Republici Hrvatskoj**. Od 2016. godine i prvog natjecanja bilježimo kontinuirani rast broja natjecatelja i zainteresiranih škola. Više od 100.000 natjecatelja u 5 godina prihvatilo je izazov. Nekima od njih ovo je bio prvi susret s računalnim razmišljanjem, a zadatke su rješavali ne razmišljajući o informatičkim konceptima u pozadini.



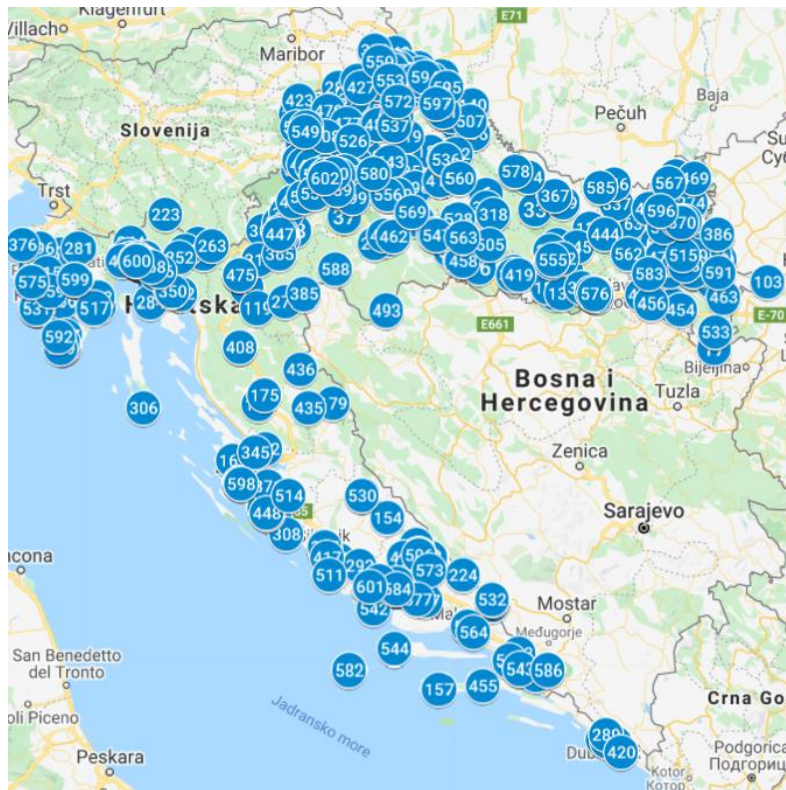
Natjecanje je besplatno za učenike i škole, a škole se moraju pridržavati Pravilnika natjecanja i Etičkog kodeksa natjecanja Dabar. Zbog nepovoljne epidemiološke situacije u RH, po prvi puta je omogućeno samostalno sudjelovanje učenika iz vlastitog domu.

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

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

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

Ove godine sudjelovalo je **36491** učenika. Na natjecanje se prijavilo [596 škola](#):



3

Broj učenika, po kategorijama je sljedeći:

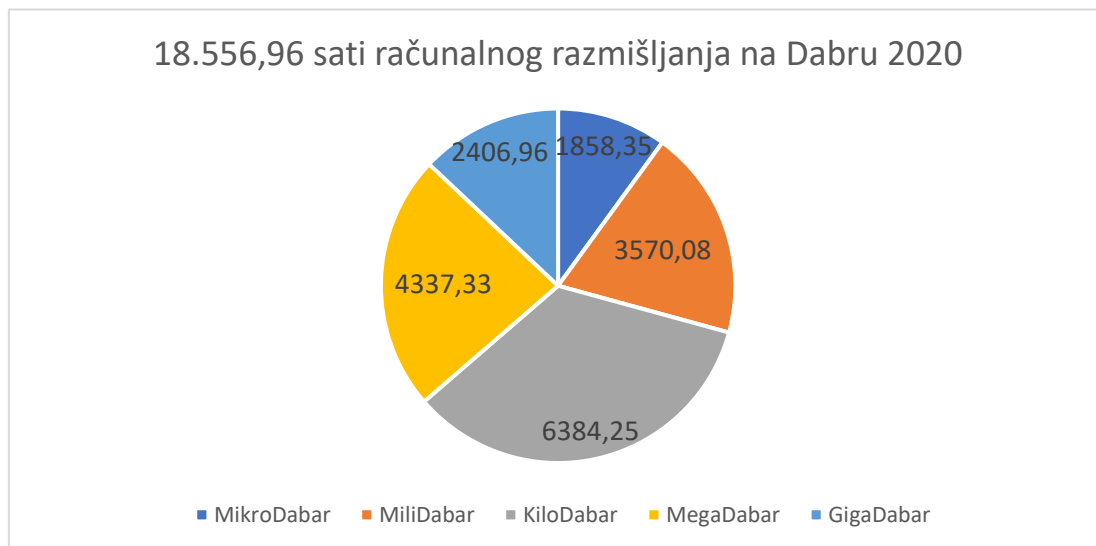
- ✓ **MikroDabar** – 3985 učenika 1. i 2. razreda OŠ
- ✓ **MiliDabar** – 7235 učenika 3. i 4. razreda OŠ
- ✓ **KiloDabar** – 12590 5. i 6. razreda OŠ
- ✓ **MegaDabar** – 8285 učenika 7. i 8. razreda OŠ
- ✓ **GigaDabar** – 4396 učenika svih razreda SŠ

Učenici 5. i 6. razreda već su tradicionalno najbrojniji, no izuzetno smo zadovoljni i odazivom učenika u kategoriji MikroDabar. Vjerujemo da je održavanje natjecanja za najmanje prilično izazovno, stoga posebno zahvaljujemo svima koji su odlučili pokrenuti kotačiće od samog početka njihova školovanja. Vjerujemo da ćemo ih uspjeti zaintrigirati da ostanu s nama do kraja svog srednjoškolskog obrazovanja.

Poseban će nam izazov sljedećih godina biti pokušati uključiti veći broj srednjih škola, posebice strukovnih. Nikada niste u potpunosti sigurno što se u nečijoj glavi krije, dajmo im priliku 😊

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

- ✓ MikroDabar – 9,00
- ✓ MiliDabar – 7,20
- ✓ KiloDabar – 7,25
- ✓ MegaDabar – 5,15
- ✓ GigaDabar – 7,75



4

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.

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. Ovisimo o njihovom znanju, iskustvima, vremenu i entuzijazmu i neizmjereno smo im zahvalni na tome.

Ovisimo i o svim učiteljima i nastavnicima koji organiziraju natjecanje u svojim školama.

A nadamo se da su učenici postali ovisni o Dabrozadacima 😊



Hvala svima što ste prihvatili izazov!

Koordinatorica natjecanja Dabar 2020:

Darija Dasović

Kontakt e-mail adresa: dabar@ucitelji.hr

Programski odbor natjecanja Dabar 2020:

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

Organizacijski odbor natjecanja Dabar 2020:

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

5

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2020. 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

MIKRODABAR	8
ODABIR MEDVJEDIĆA	9
POTRAGA ZA PLIŠANIM MEDVJEDIĆIMA	10
PODJELA SLATKIŠA	11
TOČKASTI BLOKOVI	12
DABROV REP	13
KALENDAR	14
TORNJEVI OD KOCAKA	15
TRAČNICE	16
2020-RS-04 CRTANJE ROBOTA	18
KAMO MOŽE ODLETJETI	20
SKRIVENE ŠUMSKE LJEPOTE	21
POKLON	22
MILIDABAR	24
ROBOTSKA RUKA	25
ZVIJEZDE I MJESECI	26
KNJIGE U KNJIŽNICI	27
KRIPTO KLJUČ	28
TAJNE ZNAMENKE	29
MAJINI LJUBIMCI	30
LARINA PORUKA	32
DRVENA STRUKTURA	34
SPAJANJE TOČKICA	35
ČAROBNI NAPITCI	37
VIZUALIZACIJA PODATAKA	39
KODIRANJE KNJIGA	41
KILODABAR	43
KONAVOSKI VEZ	44
TAJNA PORUKA	46
KUĆNI LJUBIMCI	48

NAJTEŽA KUTIJA	49
POSTAVLJANJE PLOČICA	50
SLAGALICA	51
PRSKALICE	52
GDJE ONI ŽIVE?	53
PALAČINKE	54
IGRA S KOCKICAMA	55
SUDOKU STABLA	56
IME SLIKE	58
MEGADABAR	60
KOCKICE S BROJEVIMA	61
SORTIRANJE OLOVAKA.....	62
NAJLJEPŠI VRT	63
2020-AT-02 - OTOK S BLAGOM.....	64
2020-AT-03 - TAJNA PORUKA	65
LOKOT	66
VREĆICE KOVANICA	67
STOL ZA VEČERU	68
DABAR U DVORCU	70
KUĆANSKI APARATI.....	72
TVORNICA AUTOMOBILA.....	74
SUDOKU STABLA 2	75
GIGADABAR	76
NAJBOLJI TIJEK OBRADJE.....	77
TOPLINSKE MAPE	79
IGRA ŠAPUTANJA	80
ZATVOR ZA VJEVERICE	81
EPIDEMIOLOŠKA KRIZA.....	82
TRGOVINE PREHRAMBENIM PROIZVODIMA.....	84
SUDOKU STABLA	85
IZLOŽBENA TURA	87
OGRADA.....	89
GLAZBENI INSTRUMENT	91
DNK LANAC	92
PROIZVODNI ODJELI.....	93

KILODABAR

Zadatke preveli, pripremili i priredili:

Ela Veža – voditeljica kategorije

Nikolina Bubica

Maja Jurić Babaja

Ines Kniewald

Tomislav Leček

Tanja Oreški

Valentina Pajdaković

Gordana Sokol

Alma Šuto

Loredana Zima Krnelić

Aleksandra Žufić



KONAVOSKI VEZ



Oznaka zadatka: 2019-HR-02

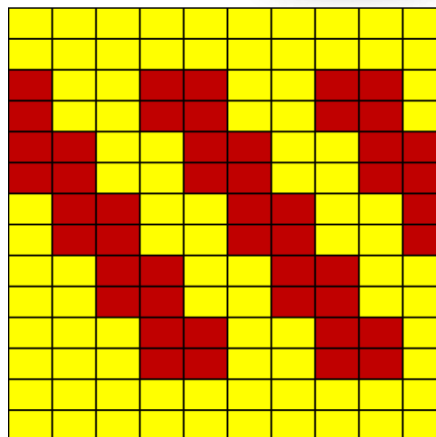
Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: algoritmi, kodiranje, ponavljanje, rukotvorine

ZADATAK

Lina obožava Konavoski vez, ručni rad svoje bake Gjive u žutoj i crvenoj boji. Želja joj je naučiti izvesti neke od uzoraka, a njezina prijateljica Tereza koja je savladala taj ručni rad dala joj je samo jednu uputu i "kod":

Uputa glasi: "Gledaj odozdo prema gore te slijeva udesno",



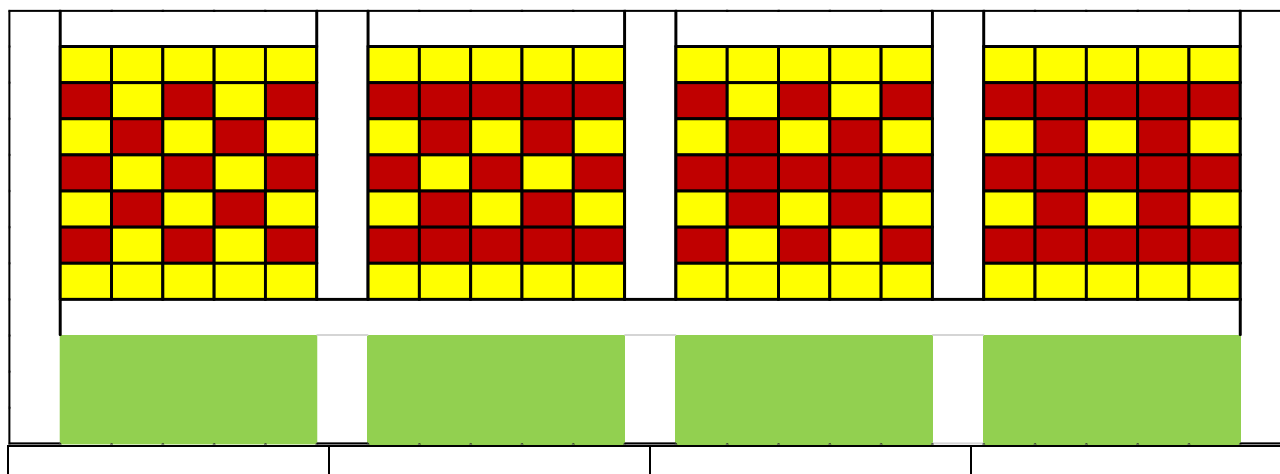
I prati ovaj kod:

8.4.2
6.4.4
4.4.6
2.4.4.2.2
2.2.4.4.2
6.4.4
4.4.6
2.4.4.2.2
2.2.4.4.2
6.4.4

PITANJE/IZAZOV

Tereza je svakom članu obitelji dala "kod" za nove uzorke. Kao pravi informatičari, skratili su „šifru“ i napisali samo ponavljajući dio.

Poveži kod s odgovarajućim uzorkom. *Prenesi točan kod ispod slike odgovarajućeg uzorka.*

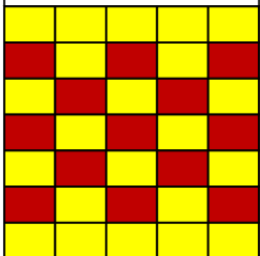
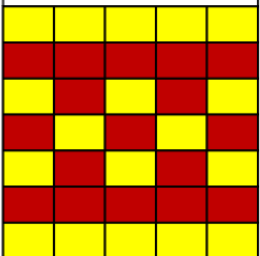
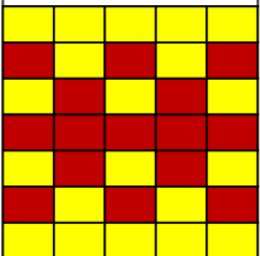
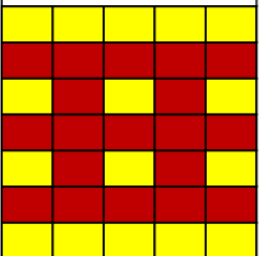


PONUĐEN I ODGOVORI

(obraci i kodovi moraju biti prezentirani nasumičnim redoslijedom; sustav natjecanja može provjeriti dani odgovor)

1.1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1	1.1.1.1.1.1.1
2.1.1.1.2	1.2.1.2.1	2.3.2	1.5.1

TOČAN ODGOVOR

			
1.1.1.1.1.1 2.1.1.1.2	1.1.1.1.1.1.1 1.2.1.2.1	1.1.1.1.1.1 2.3.2	1.1.1.1.1.1 1.5.1

OBJAŠNJENJE

Iz primjera primjećujemo da svaki redak u kodu predstavlja jedan stupac na slici. Važno je slijediti Terezine upute i početi gledati od donjeg lijevog kuta prema gore. Nastavljajući ovaj postupak za svaki red u kodu i svaki stupac na slici dobili smo algoritam. Prvi su redovi u svim dotičnim obrascima jednaki. Razlike se pojavljuju u drugim redovima i morate provjeriti koji se uzorak podudara sa svakim kodom.

RAČUNALNA POVEZANOST

Algoritam je skup uputa dizajniran za izvođenje određenog zadatka ili dobro definiranog postupka koji predstavlja rješenje problema.

Postoji niz nedvosmislenih uputa. Upotreba izraza "nedvosmisleno" ukazuje na to da nema mjesta subjektivnom tumačenju. Svaki put kad od računala zatražite da obavlja isti algoritam, to će učiniti na potpuno isti način s točno istim rezultatom.

Promjena reprezentacije jednog objekta skupom drugih objekata naziva se kodiranje. Kodiranje je u računalnim znanostima vrlo česta stvar.

U ovom zadatku svaki broj u kodu zamjenjujemo redoslijedom crvenih ili žutih ćelija. Slijed ćelija odvojen je točkom. Ćelije mogu biti jedna od dvije moguće vrijednosti: crvena ili žuta. Ako se pravilno slijede upute, rezultat je isti kao što je planirano.

TAJNA PORUKA



Oznaka zadatka: 2020-IE-01a-eng

Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: algoritmi i programske strukture podataka

Dabrica Ana organizira druženje sa svojim prijateljima online. Da bi se prijatelji mogli priključiti zabavi trebaju dekodirati tajnu poruku (kod).

Tajna poruka:

1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1

1: 321231111
0: 2112411111
1: 3213123
0: 21212151
?

PITANJE/IZAZOV

Što će biti zapisano u posljednjem retku tajne poruke ?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 0:3131331
- b) 1:321231111
- c) 1:3131331
- d) 1:231231111

TOČAN ODGOVOR

C) 1:3131331 je točan odgovor.

OBJAŠNJENJE

Prva znamenka u svakom retku poruke govori nam započinje li slika s bijelim ili plavim poljem (0 za bijelo polje, a 1 za plavo polje). Znamenke iza dvotočke govore nam koliko polja iste boje se nalazi u nizu prije pojave polja druge boje.

Posljednji redak slike započinje plavom bojom (1). Prva znamenka iza dvotočke označava broj plavih polja (znamenka 3 znači tri plava polja). Nakon toga slijedi jedno bijelo polje, 3 plava polja, jedno bijelo polje itd.

Ispravan kod za posljednji redak poruke glasi:

1: 3 1 3 1 3 3 1
Prvi redak plavi: 3p 1b 3p 1b 3p 3b 1p

- **0:3131331** ne može biti točan odgovor jer započinje s 0: što znači da bi prvo polje u nizu trebalo biti bijelo, kao što je to slučaj u drugom i četvrtom retku slike. U stvari, ovaj redak poruke bi opisivao redak slike u kojemu bi sva polja bila suprotne boje od one koju Ana želi.
- **1:321231111** ne može biti točan odgovor jer opisuje redak koji je istovjetan prvom retku slike: nakon tri plava polja i dva bijela polja trebalo bi biti jedno plavo polje itd.
- **1:231231111** ne može biti točan odgovor jer bi u tom slučaju posljednji redak trebao započeti s dva plava polja.

RAČUNALNA POVEZANOST

Zadatak sadrži nekoliko različitih koncepata kodiranja, kako slijedi:

- lozinka (tekst) je predstavljena slikom
- slika je kodirana kao bitmapa
- na kraju, bitmapa je pretvorena u tajnu poruku koristeći RLE algoritam za kodiranje (run-length encoding).

Postojanje različitih načina predstavljanja iste informacije i potreba za pretvaranjem podataka iz jednog oblika u drugi je uobičajeni postupak u obradi podataka.

RLE algoritam za kodiranje prikazan u ovom zadatku je jednostavni oblik kompresije (sažimanja) podataka bez gubitaka.

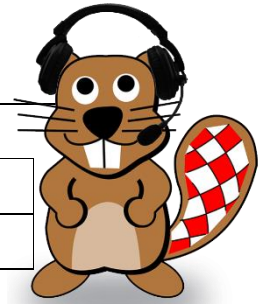
Algoritam RLE koristi nizove (sekvence) s istom vrijednošću, koje se pojavljuju više puta uzastopno. Općenito, svaki takav niz kodira se tako da se informacija pohranjuje samo jednom i navede broj ponavljanja. Iako je u većini slučajeva količina izlaznih podataka manja od količine ulaznih podataka, treba imati na umu da u najgorem slučaju količina izlaznih podataka može biti i veća.

Osim toga, u ovom zadatku izostavljeno je i pohranjivanje vrijednosti, uz pretpostavku da se svako novo brojanje odnosi na suprotnu vrijednost od prethodne. (Možete li zamisliti primjer slike zbog koje bi se Ana, uz ovakav pristup, našla u neprilici? Može li takva slika predstavljati lozinku?)

Ovaj zadatak od učenika zahtijeva vještine generalizacije i algoritamskog razmišljanja. S obzirom da u zadatku nije navedeno koji algoritam je korišten, učenik najprije mora prepoznati algoritam kojim su kodirani podaci, uspoređujući retke slike i poruke. Nakon toga, učenik mora isti algoritam primijeniti na posljednji redak slike da bi dobio posljednji redak poruke.

Na kraju, treba napomenuti da RLE nije jak algoritam šifriranja podataka. Nakon što smo vidjeli nekoliko tajnih poruka, ne bi bilo teško zaključiti koji algoritam je korišten, čak i bez poznavanja pripadajuće lozinke. Dakle, ovaj algoritam nije preporučljivo koristiti za jako važne tajne poruke.

KUĆNI LJUBIMCI



Oznaka zadatka: 2020-IS-01-eng

Tip pitanja: kratki odgovor

Ključne riječi: algoritmi i programske strukture podataka

ZADATAK

Ana, Fran i Sara žive u Dabrovom selu. Svaki od njih živi u kući različite boje. Svatko od njih ima različitog kućnog ljubimca. Poznato je sljedeće:

- Jedna kuća je plave boje;
- Ana živi u kući žute boje;
- Fran živi u kući pored Sarine kuće;
- Mačka živi u kući crvene boje;
- Sara ima papigu.

PITANJE/IZAZOV

Tko od njih ima psa ?

Tablica ispod može ti pomoći u pronalaženju odgovora:

kuća	1	2	3	
boja				žuta crvena plava
ime				Ana Fran Sara
kućni ljubimac				mačka pas papiga

Upiši ime vlasnika psa:

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je **Ana**.

OBJAŠNJENJE

Ana živi u kući žute boje, stoga Fran i Sara žive u kući crvene ili plave boje. Poznato je da mačka živi u kući crvene boje, a Sara ima papigu. Stoga, Sara živi u kući plave boje. Posljedično, Fran živi u kući crvene boje i ima mačku, a Ana ima psa i živi u žutoj kući.

RAČUNALNA POVEZANOST

Ovo je logička zagonetka. Provjeravanje uvjeta i ograničenja je uobičajeni problem u računalnim znanostima i može se riješiti programiranjem, korištenjem if-else strukture.

Iako je ovo vrlo jednostavan problem, dodavanjem više varijabli i podataka, može ga se učiniti puno težim za rješavanje.

NAJTEŽA KUTIJA



Oznaka zadatka: 2020-JP-04-eng

Tip pitanja: višestruki izbor sa slikom

Ključne riječi: algoritmi i programske strukture podataka

ZADATAK

Dabrica Maja ima pet kutija, a na svakoj od njih nacrtan je drugačiji oblik. Koristeći vagu, Maja može usporediti težine dviju kutija.



Na primjer,

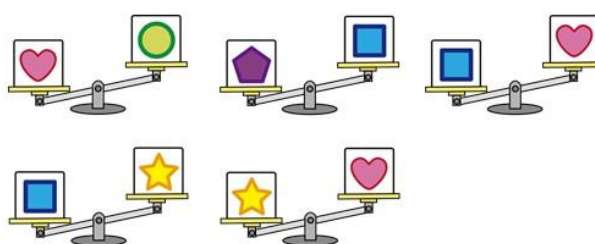
pokazuje da je



teže od



Izvršeno je sljedećih pet usporedbi:



PITANJE/IZAZOV

Koja kutija je najteža ?

PONUĐENI ODGOVORI

A	B	C	D	E

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je (kutija sa znakom u obliku peterokuta).

OBJAŠNJENJE

Što unaprijed možemo reći o najtežoj kutiji ?

Najteža kutija mora biti teža u svim usporedbama u kojima se pojavljuje (tj. nalazi se na donjem dijelu vage). Promatrajući svih 5 usporedbi, uočavamo da je kutija sa znakom peterokuta jedina kutija koja zadovoljava taj uvjet; ta kutija se nikad ne nalazi na gornjem dijelu vage. S obzirom da je svaka druga kutija lakša u barem jednoj usporedbi, možemo biti sigurni da niti jedna od njih nije najteža kutija.

RAČUNALNA POVEZANOST

To je bilo teško! Da biste pronašli najtežu kutiju, morali ste promotriti pet usporedbi, no moglo je biti i teže. Kad tražite najteži ili najbolji ili najveći ili ... objekt u skupu, možda ćete morati uspoređivati svaka dva objekta međusobno. Kad postoji mnogo objekata, možda će biti potrebno provesti jako puno usporedbi. Bilo bi puno lakše pronaći najtežu kutiju da su kutije bile razvrstane po težini. Tada bi najteža kutija bila upravo prva (ili možda posljednja) kutija u nizu.

Računala često moraju pronaći određene informacije u ogromnom skupu podataka, a to je mnogo lakše ako su podaci sortirani. Zbog toga je sortiranje vrlo važna tema u informatici. Računalni stručnjaci su izumili mnoge algoritme sortiranja. S obzirom da računala prilikom izvršavanja zadataka vrlo često sortiraju podatke, važno je da algoritmi sortiranja budu učinkoviti. Nažalost, računala mogu usporediti samo dvije vrijednosti odjednom, poput vage u ovom zadatku. Stoga, neovisno o tome koji algoritam sortiranja se koristi, sortiranje se uvijek svodi na usporedbu dvije vrijednosti. Za svaki algoritam sortiranja može se naznačiti broj usporedbi koje mora provesti da bi se došlo do rezultata.

POSTAVLJANJE PLOČICA



Oznaka zadatka: 2019-JP-05

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: rekurzija, Fibonacijev niz

ZADATAK

Dabar Bitaro postavlja osam vrsta pločica, kao što je pokazano na slici. Postavlja ih s lijeva na desno poštujući određena pravila:

- Prva pločica je uvijek tip 1, druga pločica je uvijek tip 2
- Sljedeća pločica se bira zbrajajući brojeve dvije prethodne pločice.

Ako je zbroj veći od 7 tada se koristi pločica s brojem -2

Na primjer 3. pločica bi bila crvena s oznakom 3 jer 3 je zbroj 1 i 2 (pločice na prvom i drugom mjestu)

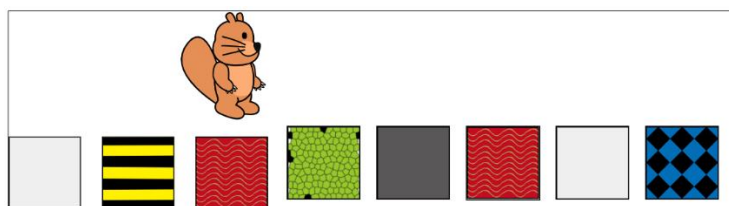


PITANJE/IZAZOV

Pomozi Bitariju da nastavi postavljati pločice poštujući pravila. Prenesi pločicu s odgovarajućim uzorkom na pravo mjesto na slici slijedeći pravila.



TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Ova slika prikazuje redom kako bi postavljao pločice

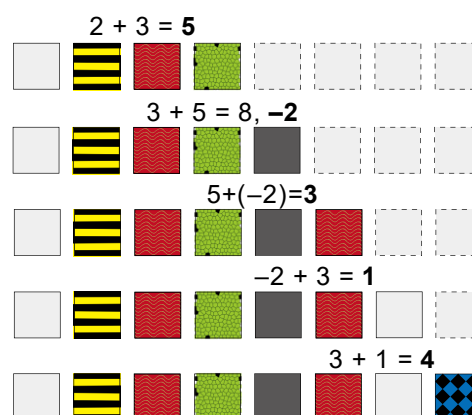


RAČUNALNA POVEZANOST

Pravilo ovog zadatka koristi vrijednost prethodnih pločica za određivanje vrijednosti sljedeće pločice. Takva se definicija naziva rekurzivna: ona u osnovi "koristi samu sebe".

Pravilo ovog zadatka koristi vrijednost prethodnih pločica za određivanje vrijednosti sljedeće pločice. Takva se definicija naziva rekurzivna: ona u osnovi "koristi sebe". Na primjer, u matematici, Fibonacijev niz definiran je na sličan način kao i ovdje određena sljedeća pločica: zbrajanjem dviju prethodnih vrijednosti niza kako bi se pronašla sljedeća. Za razliku od ica zadatku, gdje imamo poseban -2 sivi tip pločica, Fibonaccijevi brojevi nikada ne prestaju rasti. Često možemo primjere pronaći i u stvarnom životu, npr. rast drвета, ananas...

U računarskoj znanosti, rekurzija je široko korištena tehnika programiranja i korisna je kada se problem koji treba riješiti može rastaviti na manje probleme koji imaju iste karakteristike kao izvorni problem.



SLAGALICA



Oznaka zadatka: 2020-MK-02

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: dobro oblikovani elementi, kombinacije

ZADATAK

Dabar David voli slagalice. Ima mnoštvo djelića slagalice. Dijelovi slagalice dolaze u tri različite boje i u 12 različitih oblika prikazanih na slici:

Crveni:



Žuti:



Plavi:



Koristeći te dijelove može napraviti različite kombinacije s bojama, na primjer:

Plava->žuta->žuta->crvena->žuta->plava->žuta->žuta

Svaka kombinacija mora početi s početnim dijelom (dio koji ima ravnu lijevu stranu) i završiti sa završnim dijelom (dio koji ima ravnu desnu stranu). Isto tako David ne može spojiti dvije ravne strane.

PITANJE/IZAZOV

Koji se od ponuđenih odgovora ne može napraviti od dijelova Davidove slagalice?

PONUĐENI ODGOVOR

- a) žuta->plava->plava->crvena->crvena->plava
- b) plava->žuta->crvena->žuta->crvena
- c) crvena->crvena->žuta->plava->plava->plava
- d) plava->crvena->žuta->plava->crvena->žuta->crvena

TOČAN ODGOVOR

c) crvena->crvena->žuta->plava->plava->plava

OBJAŠNJENJE

David ne može spojiti plavi dio i plavi završni dio, prema tome nemoguće je napraviti koristeći Davidove slagalice c) crvena->crvena->žuta->plava->plava->plava.

RAČUNALNA POVEZANOST

U ovom zadatku treba kombinirati dijelove u određenom redoslijedu. Neke od tih kombinacija će se moći složiti, a neke ne. To je vrlo bitno kod računalne znanosti jer kod programiranja vrlo često kad se neki elementi kombiniraju zajedno postoje pravila po kojima se neki elementi mogu kombinirati a neki ne. Kombinacije koje slijede pravila nazivaju se dobro oblikovane. U ovom zadatku pravila za kombiniranje su zadana oblicima dijelova. U nekim drugim slučajevima može biti teško razlikovati je li neka kombinacija dobro oblikovana ili ne.

Brojevi su dobar primjer za pravila:

123, 13.2, 1000, 0 - su dobro oblikovani

123&45, 12 00, 13.2.5 nisu dobro oblikovani

Matematičke operacije također mogu biti dobro oblikovane:

2+3, 4*2, 2/3 - su dobro oblikovane

2+*5, 4*, /3 - nisu dobro oblikovane

Koncept dobrog oblikovanja se može pronaći svuda u računalnoj znanosti, najviše u programiranju.

Računala u pravilu ne prihvaćaju loše oblikovane elemente najviše zato da korisniku ukažu na vjerojatno pogrešno upisan element.

U nekim slučajevima računalo prihvati nepravilno oblikovane elemente i pokuša predvidjeti što je korisnik zapravo htio upisati. To recimo rade web preglednici.

PRSKALICE



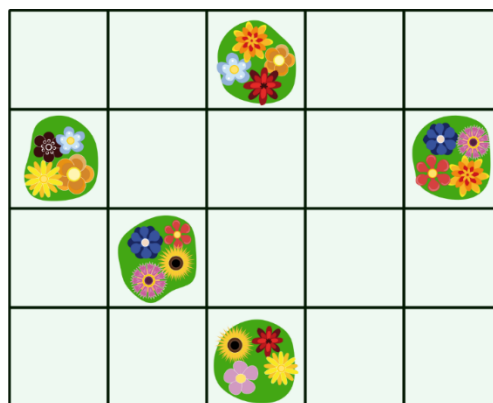
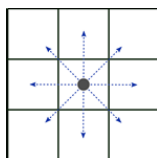
Oznaka zadatka: 2020-SK-03b

Tip pitanja: Prenesi i postavi markere

Ključne riječi: optimizacija

ZADATAK

Dabar Bob je posijao različito sjemenje cvijeća u svoj vrt koji je podijeljen u kvadrate. Želeći da svako sjeme dobije dovoljno vode Bob je odlučio smjestiti nekoliko prskalice u prazne kvadrate u vrtu. Svaka prskalice može politi sjeme u 8 kvadrata (8 smjerova) oko kvadrata u kojem je smještena prskalice kao što je prikazano na slici.

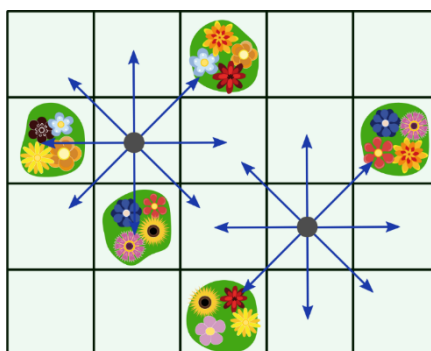


PITANJE/IZAZOV

Koristeći najmanji broj prskalice postavi ih u kvadrate tako da svo sjemenje bude poprskano vodom, odnosno da dobije dovoljno vode.

TOČAN ODGOVOR

Slika.



OBJAŠNJENJE

Nemoguće je zaliti svo cvijeće s jednom prskalicom, npr. cvijeće u drugom redu je previše udaljeno. Najmanje nam treba 2 prskalice.

RAČUNALNA POVEZANOST

U računalnoj znanosti često se susrećemo s traženjem najboljeg mogućeg rješenja za problem. To znači da moramo odlučiti kako ćemo uspoređivati rješenja (kojim kriterijem) i pronaći najbolje. U našem slučaju mi smo tražili ne samo da se zalije cvijeće na svakom polju nego da se zalije s najmanjim mogućim brojem prskalice da bi izbjegli nepotrebnu potrošnju vode (zbog toga su nam potrebni drugačiji složeniji kriteriji).

U ovom slučaju je najlakše pronaći rješenje isprobavajući rješenja. S obzirom na malu dimenziju vrta to je bilo moguće riješiti na taj način. Ukoliko bi povećavali vrt i broj posađenog cvijeća bilo bi teško na taj način pronaći rješenja. Informatika je velika pomoć u modeliranju i realizaciji različitih tehnika s ciljem pronalaženja optimalnog rješenja kod složenih modela odlučivanja.

U stvarnom životu mogući primjer operacija koje mogu biti riješene sličnom tehnikom je planiranje izgradnje zdravstvenih ustanova i vatrogasnih postaja na nekom području da bi što bolje mogli odgovoriti na potrebe stanovništva.

GDJE ONI ŽIVE?



Oznaka zadatka: 2020-SK-05	Tip pitanja: Prenesi i postavi markere
Ključne riječi: Smjerovi (lijevo, desno), podaci, mreža, ograničenja	

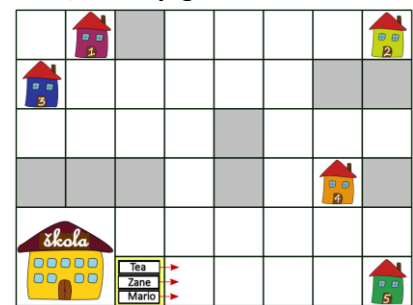
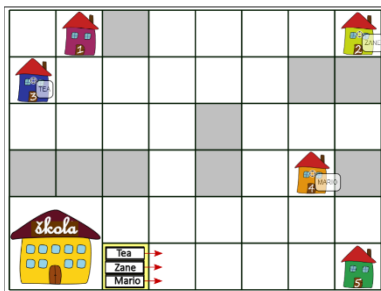
ZADATAK

Dabrići Tea, Zane i Mario su na žutom trgu ispred svoje škole i kreću se u smjeru naznačenom strelicom. Na putu do kuće svatko od njih barem jednom skreće lijevo ili desno. Tea skreće dva puta u lijevo. Zane skreće jednom lijevo, pa potom još jednom desno. Mario skreće jedan put u lijevo.

Svaki dabar živi u drugoj kući. Dabrovi se kreću samo vodoravno ili okomito, a ne dijagonalno. Dabrovi ne mogu proći kroz tamnosiva polja s ogradama.

PITANJE/IZAZOV

Pomozi im da dođu svojoj kući. Postavi svakog dabra u njegovu kuću. (Prenesi marker s imenom dabra na odgovarajuću kuću.)



TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: Tea u kući broj 3, Zane u kući broj 2 i Mario u kući broj 4.

OBJAŠNJENJE

Tea živi u kući br. 3, Zane živi u kući br. 2, Mario živi u kući br. 4. Dabrosusjedi su u 1. i 5.

Da bi se došlo do kuće br. 4 potrebno je skrenuti jednom lijevo, ili jednom lijevo, a drugi put desno, ili skretati više puta. Dakle, Tea ne može živjeti u kući br. 4.

Mario ne može živjeti u kući br. 1 jer moramo skrenuti lijevo prema kući br. 1 dva puta, a zatim još jednom desno.

Tea živi u kući br. 3 jer je to jedina kuća do koje ona može doći. Zane može doći do kuće 2 ili 4, ali ne može živjeti u istoj kući kao Mario. Mario može doći samo do kuće 4.

RAČUNALNA POVEZANOST

Zamišljanje učinka nekih radnji obično nije previše teško: ako je poznato da je dabar otišao lijevo, lijevo i desno po mreži, lako je pratiti njegovo kretanje, pod uvjetom da su „lijevo“ i „desno“ dobro definirane akcije, na primjer gibanje jednog kvadrata u smjerovima definiranim mrežom i trenutnom orijentacijom dabrova. Zadatak, međutim, predlaže teži problem, prilično uobičajen u informatici: s obzirom na neke učinke, neke nagovještaje, otkriti što se događalo u prošlosti. U mnogim slučajevima imate (čak i puno) podataka i želite shvatiti koja vrsta procesa ih je mogla generirati. Imajte na umu da je općenito nekoliko postupaka kompatibilno s istim promatranim podacima: na primjer, znalo se da je Zane skrenuo lijevo i desno, a dvije različite kuće (2 i 4) dostupne su stazama koje su u skladu s ovim ograničenjem.

PALAČINKE



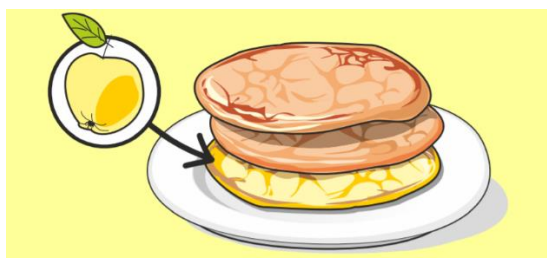
Oznaka zadatka: 2020-IN-12

Tip pitanja: Multiple-Choice

Ključne riječi: objekti, stog

Na pladnju pred Sašom servirane su 3 palačinke. Saša je poželjela palačinku od jabuka koja je na dnu tanjura, a bon-ton nalaže da uzme palačinku s vrha.

Nakon što je prva palačinka poslužena drugoj osobi, kuhar je dodao još 4 svježe palačinke na vrh. Prvo je dodao palačinku od jabuka nakon koje slijede još tri palačinke. Sašin brat je uzeo 2 palačinke. Kuhar je stavio još 4 svježe palačinke na vrh, ali ovaj put više nije bilo palačinki od jabuka.



PITANJE/IZAZOV

Koji je najmanji broj palačinki koje treba uzeti prije nego što Saša dođe do palačinke od jabuka?

Odaberi točan odgovor.

PONUĐENI ODGOVORI

a) 5 b) 6 c) 7 d) 8

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 5.

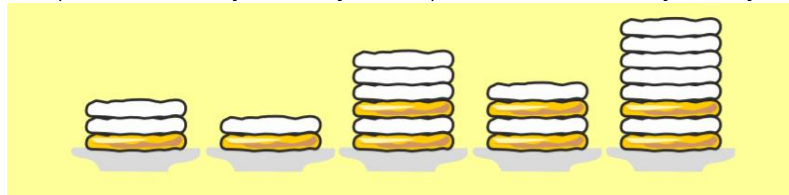
OBJAŠNJENJE

Korak 1: Od početne 3 palačinke uzeta je jedna, a 2 su ostale na pladnju. Palačinka od jabuka je na dnu.

Korak 2: Dodane su 4 palačinke te je sad na pladnju 6 palačinki. Palačinka od jabuka je četvrta i (na dnu) šesta.

Korak 3: Od 6 palačinki uzete su 2 te su na pladnju ostale 4. Sada je palačinka od jabuka druga i četvrti od vrha.

Korak 4: Dodane su još 4 palačinke te ih je uzimajući ukupno 8. Palačinka od jabuka je 6.



5 palačinki mora biti posluženi prije nego što Saša dođe do palačinke od jabuka.

RAČUNALNA POVEZANOST

Hrpa palačinki predstavlja stog ili složaj. Stog je u računalstvu apstraktni tip podataka koji služi za pohranu niza istovrsnih elemenata. Vrsta je podatkovne strukture, specifičan je po ograničenom pristupu svojim elementima, točnije omogućava upis i ispis po principu "zadnji koji ulazi - prvi izlazi" (engl. LIFO - last in, first out)

Prema ovom načelu novi element se dodaje i uklanja samo s vrha.

U stvarnom životu, ploče ili knjige složene na stolu predstavljaju stog. Najbliži način korištenja ovakve strukture je kod korištenja funkcije UNDO (poništi) u nekom pregledniku ili u tekst-procesoru.

IGRA S KOCKICAMA



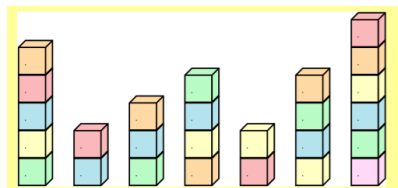
Oznaka zadatka: 2020-PT-02b

Tip pitanja: Unesi broj

Ključne riječi: Stog; Median; Sortiranje; Optimizacija

ZADATAK

Roko se voli igrati kockama i graditi zamišljene svjetove. Kockice su iste veličine, a od jednog dijela kockica izgradio je sedam lijepih tornjeva.



Postoje dva načina za promjenu visine tornja: dodavanje kocaka na vrh ili uklanjanje kocaka s vrha. Dodavanje ili uklanjanje kocaka računa se kao jedan potez.

Na primjer, ako promijeni visinu krajnjeg lijevog tornja na 2, potrebno je 3 poteza (uklanjanje 3 kocke), a ako ga promijeni u 7, potrebno je 2 poteza (dodavanje 2 kocke). Premještanje kocke iz jednog tornja u drugi

broji se kao 2 poteza.

Roko želi da svi tornjevi budu iste visine i to želi napraviti u što manje poteza.

PITANJE/IZAZOV

Koliko najmanje poteza treba napraviti da bi svi tornjevi bili iste veličine? (Unesi samo broj!)

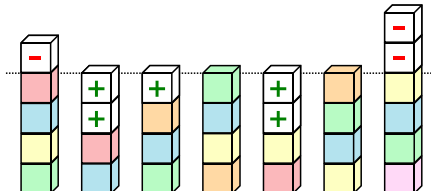
TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 8 poteza.

OBJAŠNJENJE

Dodavanje kocke prikazano je s kockom koji je označen s plus  , a

oduzimanje s kockom koja je označena s minus.  . Naredna slika daje objašnjenje kako u 8 poteza izjednačiti visinu tornjeva da svi budu jednake visine 4 kocke.



Kao što je prikazano u tablici , sva ostala rješenja imaju više poteza.

	Originalna visina	5	2	3	4	2	4	6	Broj poteza
kreti	Visina 1	4	1	2	3	1	3	5	19
	Visina 2	3	0	1	2	0	2	4	12
	Visina 3	2	1	0	1	1	1	3	9
	Visina 4	1	2	1	0	2	0	2	8
	Visina 5	0	3	2	1	3	1	1	11
	Visina 6	1	4	3	2	4	2	0	16

Drugi način dolaska do rješenja bi bio sortiranje tornjeva i pronalazak medijana od visina 2, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6,

RAČUNALNA POVEZANOST

Obavezno!

Svaki toranj je ono što u informatici nazivamo stog. S dvije moguće operacije: dodavanje (stavljajući novu kocku na vrhu stoga) i oduzimanje (uklanjanje najviše kocke). U ovom problemu moramo uzeti u obzir trenutnu visinu svakog tornja koji je već izgrađen.

Stog se koristi u mnogo složenijim algoritmima od gradnje tornjeva kockicama. Na primjer, mogu se koristiti za procjenu točnosti aritmetičkih izraza.

Potruga za najboljim rješenjem (kao što je minimalni trošak) uključivši sve mogućnosti veoma je česta u informatici. To je poznato kao problem optimizacije. U tom slučaju, jednostavno može se pronaći i koristiti medijan, koji bi uključivao sortiranje elemenata i odabir centralne vrijednosti.

SUDOKU STABLA



Oznaka zadatka: 2020-CH-04b

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

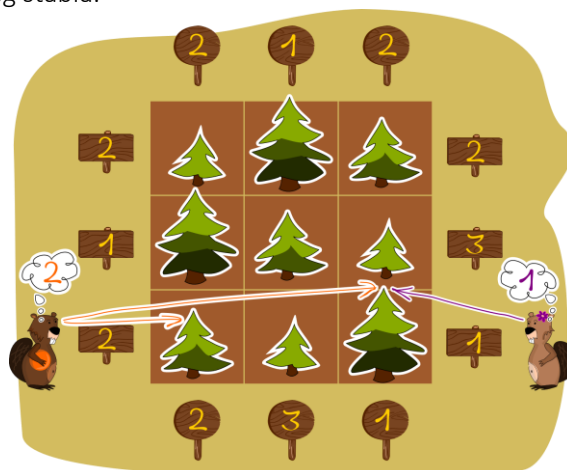
Ključne riječi:

ZADATAK

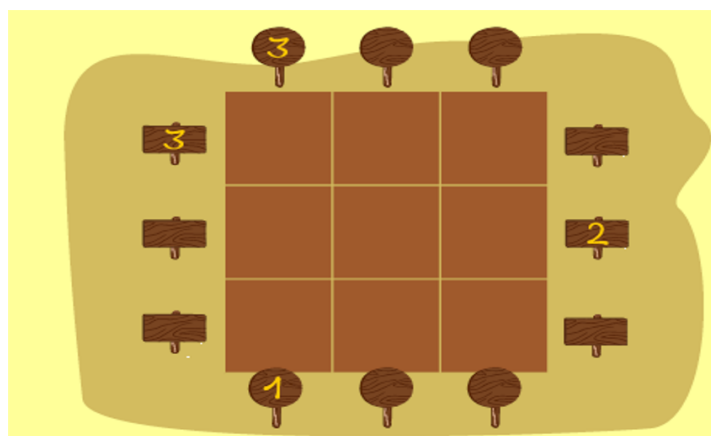
Dabrovi su posadili 9 stabala u 3 reda tako da svaki red ima 3 stabla. Stabla imaju visinu: 1, 2 i 3. Stablo visine

1 , stablo visine 2  i stablo visine 3 .

U svakom redu i stupcu nalaze se stabla različite visine. Niti jedno stablo u retku ili stupcu nema jednaku visinu. U svakom retku ili stupcu su stabla koja imaju tri različite visine (1, 2 i 3). Dabrovi zapisuju na oznake retka ili stupca koja su stabla vidljiva iz njihove pozicije kao što je prikazano na slici. Primjećujemo da dabrovi ne vide stabla koja su skrivena iza višeg stabla.



Na donjoj slici zapisane su neke od oznaka vidljivosti stabala. Prenesi sliku stabla odgovarajuće visine na mjesto na slici, tj, pravilno posadi drveće.



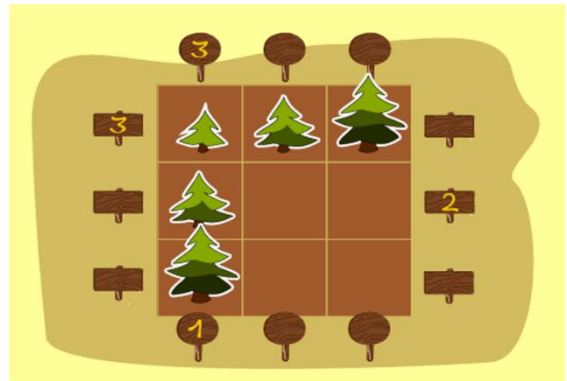
TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Jedino moguće rješenje je prikazano na slici. Na temelju upisanog broja 3 u oznaci prvog stupca zaključujemo da raspored stabala treba biti rastući kako bi sva tri stabla bila vidljiva s te pozicije. Na isti način možemo popuniti i prvi redak. Pogledaj sliku.

Preostala stabla trebaju biti raspoređena prema Sudoku pravilu, a to je da niti u jednom retku ili stupcu ne smije biti posađeno stablo jednake visine. U središnjem retku na posljednjoj poziciji treba biti stablo visine 1, a u sredini stablo visine 3. Jednako tako u posljednjem retku na posljednjoj poziciji treba biti stablo visine 2, a u sredini stablo visine 1. Brojevi zapisani u oznakama retka ili stupca pomažu nam u rasporedu stabala prema Sudoku pravilima. Jedinствeno konačno rješenje prikazano je na slici.



RAČUNALNA POVEZANOST

Pristup u rješavanju ovog zadatka uključuje dvije temeljne kompetencije iz informatike. Prva je pronaći rješenje koje zadovoljava postavljene uvjete ili ograničenja. Druga kompetencija je dolazak do rješenja na temelju djelomično danih informacija. U informatici se ovakav proces rješavanja problema naziva sažimanje podataka bez gubitaka. U tom procesu korisnik izvorne podatke pretvara u učinkovit prikaz koji je jednako vrijedan izvornom što znači da bilo koji korisnik iz sažete poruke može ponovo stvoriti izvornu.

Oznaka zadatka: 2020-HR-01a	Tip pitanja: Uparivanje odgovora
Ključne riječi:	

ZADATAK

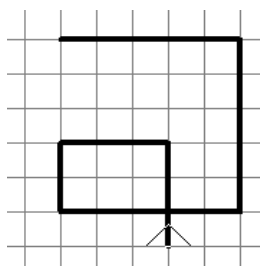
Dabrovima Hrvoju, Bruni, Mateju, Dominiku i Luciji bilo je jako dosadno jednog hladnog zimskog dana pa je dabar Hrvoje izmislio novu igru.

1	2	3	4	5
A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y
Z				

Napravio je tablicu s 5 stupaca, zatim je stupce označio brojevima od 1 do 5, pa upisao sva slova abecede. Sada svakom slovu možemo odrediti njegovu šifru. Npr. šifra od M je 3, jer se M nalazi u 3. stupcu, a šifra od P je 1, jer se P nalazi u prvom stupcu.

Na taj način, šifra od HRVOJE je 3 3 2 5 5 5.

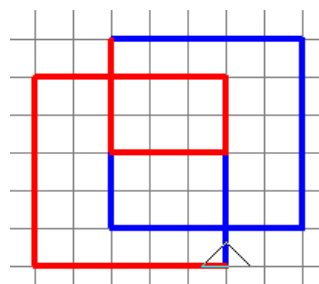
Sada je Hrvoje nacrtao mrežu kvadratića i nacrtao svoje ime tako da je za svako slovo išao unaprijed onoliko kvadratića koliko je šifra tog slova pa se okrenuo ulijevo. Tako je dobio sljedeći crtež (strelica označava početak).



Zanimalo ga je što će se dogoditi ako ponovi postupak još jednom.

Plavom bojom označeno je crtanje prvi puta, a zatim je crvenom bojom nacrtao svoje ime drugi puta i primijetio da se nakon drugog crtanja vratio u početnu točku.

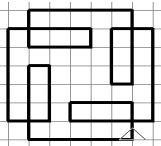
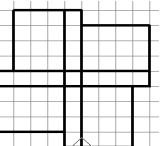
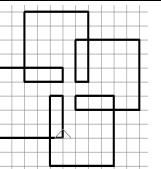
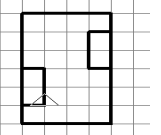
Zatim je pozvao ostale dabrove i rekao im da nacrtaju svoja imena i ponove postupak crtanja svojeg imena sve dok se ne vrate u istu točku.



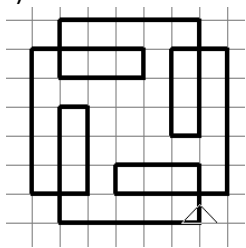
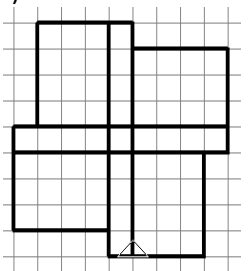
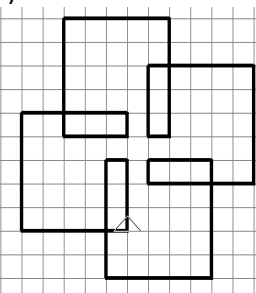
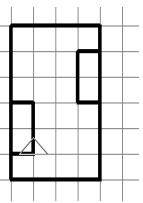
PITANJE/IZAZOV

Poveži ime dabra s crtežom koji prikazuje njegovo ime.

PONUĐENI ODGOVORI:

1) 	A) LUCIJA
2) 	B) BRUNO
3) 	C) DOMINIK
4) 	D) MATEJ

TOČAN ODGOVOR

1) 	2) 	3) 	4) 
BRUNO	DOMINIK	MATEJ	LUCIJA
2 3 1 4 5	4 5 3 4 4 1	3 1 5 5 5	2 1 3 4 5 1

1) B, 2) C, 3) D, 4) A

OBJAŠNJENJE

A) LUCIJA – kôd njenog imena je 2 1 3 4 5 1, na 4) smo se pomakli prvo 2 gore pa 1 ulijevo
 B) BRUNO – kôd njegovog imena je 2 3 1 4 5, na 1) smo se pomakli prvo 2 gore pa 3 ulijevo, itd.
 C) DOMINIK – kôd njegovog imena je 4 5 3 4 4 1, na 2) smo se pomakli prvo 4 gore pa 5 ulijevo
 D) MATEJ - kôd njegovog imena je 3 1 5 5 5, na 3) smo se pomakli prvo 3 gore pa 1 ulijevo
 Primijetite da je svako ime 4 puta crtalo da bi se vratili u početnu točku.

RAČUNALNA POVEZANOST

Postupak kodiranja način je predstavljanja informacija u računalu. Osim toga, ovi crteži izrađeni su kornjačom u programskom jeziku FMS Logo. Prema izvornoj ideji: Stuart Kohlhagen (The Science Nomad), <https://www.questacon.edu.au/>



Vidimo se i sljedeće godine, zar ne? 😊