

Dabar 2014

Zadaci i rešenja – školsko takmičenje

Sadržaj

Sadržaj	3
O takmičenju i knjižici.....	5
Mostovi.....	6
Ogrlice	7
Stepenice robota zmije.....	8
Nepoznato prijateljstvo	9
Šetnja kroz oblake	10
Kockice.....	11
Izabrani roboti	12
Kontrola dabrova.....	13
Hijerarhijska struktura.....	14
Suši restoran.....	15
Smešni prozori.....	16
Zečje rupe.....	18
Mobilni telefon.....	20
Navigacija	21
Zlatnici	22
Dabarski ples	23
Društvena mreža Dabrograda	24
Igra Visine	27
Led znak.....	29
Sečenje cevi	31

Izbor zadataka za takmičenje i prevod: Programski odbor takmičenja,

Milan Rajković (predsednik programskog odbora)

Svetlana Jakšić (član programskog odbora)

Milan Lukić (član programskog odbora)

Bojan Tomić (član programskog odbora)

Bojan Milosavljević (član programskog odbora)

Dragan Krstić (član programskog odbora)

Saša Jevtić (član programskog odbora)

Pomoć pri odabiru i obradi zadataka za niže razrede osnovnih škola:

Suzana Miljković (OŠ Kralj Petar I – Niš)

Tehnična podrška: Milutin Spasić i Branko Dolić

O takmičenju i priručniku

Novo takmičenje i nova zbirka zadataka, ovog put i za srednje škole i gimnazije.

Ovaj priručnik je namijenjen nastavnicima koji žele da sa učenicima razgovaraju o intelektualnim problemima predstavljenim u zadacima. Kako deca vole da se takmiče i vole da razmišljaju, naš posao je da ih i tokom godine podstičemo da razvijaju takmičarski duh i radoznalost.

Priručnik je predviđen za učenike, ali ne samo kao priprema za buduća takmičenja, već kao skup intelektualnih problema. Možda su nekima od vas zadaci previše laki, a drugima će biti previše teški. Zadaci su prikazani uz oznaku kategorije kojoj su namenjeni, kao i uz objašnjenje informatičke pozadine problema.

Priručnik su pripremili organizatori takmičenja, kao nešto na šta smo ponosni ;). U takmičenje je uloženo mnogo rada i energije, tako da nas raduje što iz godine u godinu postaje sve masovnije i populranije, ne samo u našoj zemlji već i u svetu. Zadaci su obeleženi zastavicama koje govore iz koje zemlje dolazi određeni zadatak.

Trenutno izdanje priručnika je "privremeno". Nakon narednog nivoa takmičenja, na ovih 20 zadataka ćemo dodati nove. No, čak i oni će biti veoma brzo odrađeni od strane onih koji vole takve zadatke. Šta onda?

Pozivamo vas da pratite naše aktivnosti i da sa zajedno sa nama radujete novim zadacima.

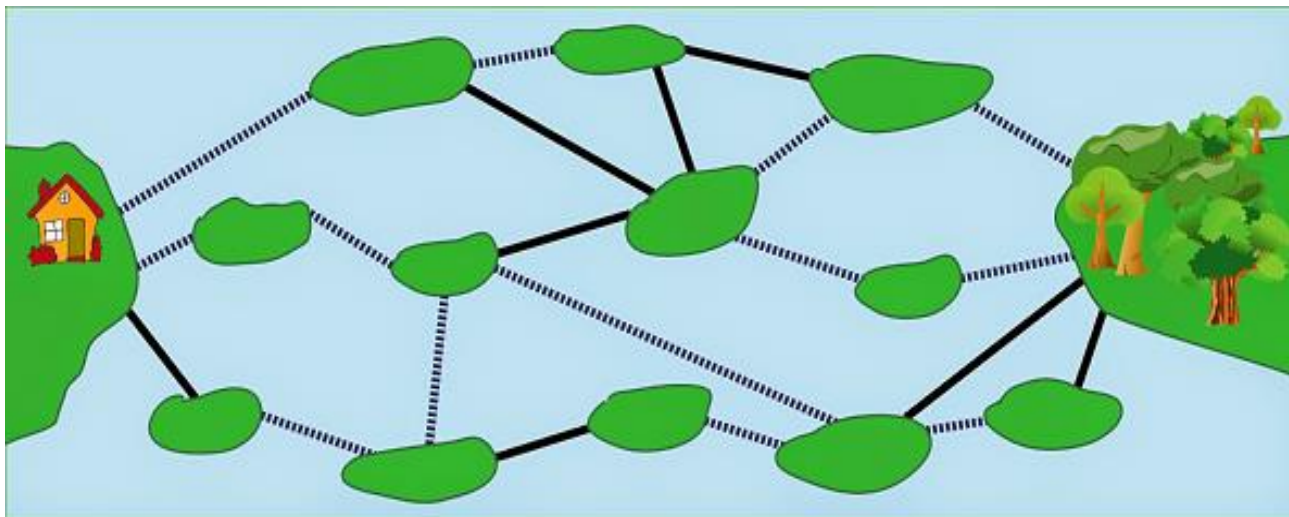
Želimo vam da uživate u rešavanju zadataka!

Programski odbor takmičenja





Gradski park ima veliko jezero sa mnogo manjih ostrva. Sa ostrva na ostrvo se može preći besplatno ili plaćanjem putarine. Mostovi preko kojih se ne plaća putarina obeleženi su punom linijom. Mostovi preko kojih se plaća putarina obeleženi su isprekidanom linijom. Sendi želi da prošeta od ostrva sa kućom do ostrva sa šumom, ali ima dovoljno para da plati dve putarine.



Koji je najmanji mogući broj mostova koji će Sendi preći?

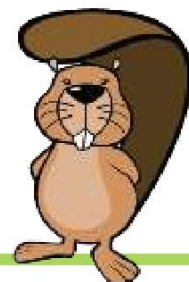
- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

Rešenje

Tačan odgovor je pod B, 5 mostova.

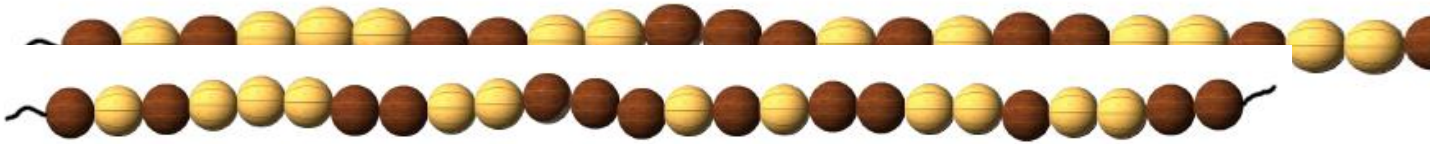
Ingormatička pozadina

Na slici je prikazan grafički problem. Od nas se traži da pronadnu put iz jedne u drugu tačku. Konkretno, mi smo ograničili broj mostova određenog tipa i tražimo najjeftiniji mogući put. Postoji više načina za rešenje ovakvih problema, a jedan od najinteresantnijih i često korišćenih u računarstvu jeste i kombinatorika (varijacije sa ponavljanjem i bez ponavljanja).





Dabrica Liza želi da napravi narukvicu koristeći bisere sa stare ogrlice. Stara ogrlica ima svetle i tamne bisere, a Lizi je potrebno svega 6 tamnih. Ostatak ogrlice želi da ostavi svojoj mlađoj sestri



Liza skida jedan po jedan biser sa stare ogrlice sa leve ili desne strane sve dok ne skupi 6 tamnih bisera. Liza, takođe, želi da skinie što manje svetlijih bisera kako bi ostatak ogrlice, koju će dati Sari, bio što duži.

Koliko će najmanje svetlih bisera Liza skinuti?

- A. 5
- B. 7
- C. 4
- D. 6

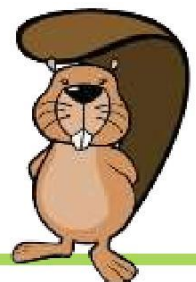
Rešenje

Tačan odgovor je pod C.

Informatička pozadina

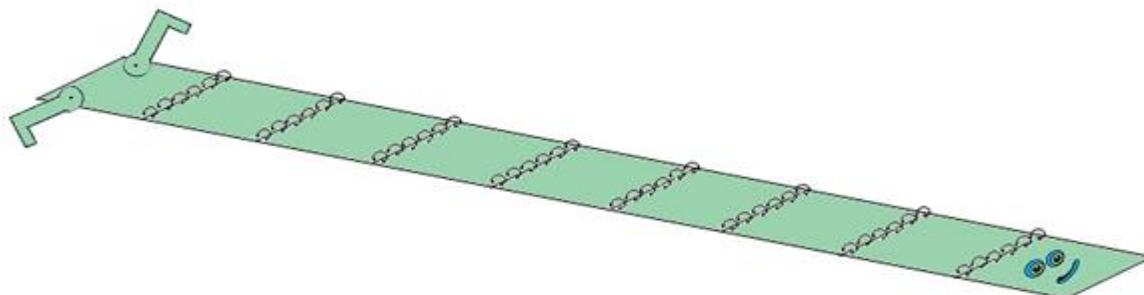
Slični problemi za pronalaženje načina za dobijanje nekog optimalnog proizvoda (šest tamnih bisera u zadatku) uz minimalne gubitke (svetli biseri u zadatku) često se rešavaju u fabrikama.

Ovakav pristup za dobijanje rešenja problema razmatra sve mogućnosti razlaganja problema u manje (potproblemi) i kombinovanje rešenja potproblema u rešenja za originalni problem zove se dinamičko programiranje.





Dabar Bob konstruiše robota zmiju tako što ređa kvadratne panele jedan za drugim i vezuje ih šarkama kao što je prikazano na slici ispod.



Bob može da promeni oblik robota zmije tako što savije šarke kojima su međusobno povezani kvadratni paneli. Na primer, može da transformiše robota zmiju u stepenice. Stepenice od 3 koraka sastavljene su od robota zmije i napravljene su od 9 kvadratnih panela.

Koliko je kvadratnih panela potrebno da bi se gradile stepenice sa 7 koraka?

- A. 21
- B. 14
- C. 7
- D. 27

Rešenje

Tačan odgovor je pod A.

Informatička pozadina

Neophodno je pronaći algoritam za brojanje koraka stepenica.

Takođe, potrebna je transformacija i vizuelizacija. U zadatku postoji ponavljanje, a mnogi algoritmi informatike uključuju proces ponavljanja više puta, obično putem "petlje".

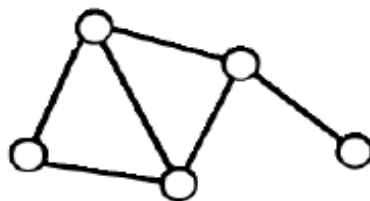




Upitani za svoje prijatelje, dabrovi su rekli sledeće:

- Mik je prijatelj sa Laurom, Džonom i Patrikom;
- Džon je prijatelj sa Mikom i Anom;
- Ana je prijatelj sa Džonom;
- Patrik je prijatelj sa Mikom i Laurom;
- Laura je prijatelj sa Mikom i Patrikom.

Onda su oni nacrtali svoje prijateljstvo tako što je svaki dabar predstavljen kružićem, a prijateljstvo među dabrovima linijom. Ali, zaboravili su da napišu njihova imena pored krugova.



Ako uporedimo navedena prijateljstva sa slikom, otkrićemo da se nešto ne slaže: na slici je prikazano još jedno prijateljstvo koje nije navedeno u tekstu.

Koje je od sledećih tvrdjenja tačno?

- A. Džon i Patrik su prijatelji.
- B. Džon ima još jednog prijatelja, ali ne možemo da znamo koga.
- C. Ana ima još jednog prijatelja, ali ne možemo da znamo koga.
- D. Nema dovoljno informacija da se zaključi bilo koje od navedenih tvrdjenja.

Rešenje

Tačan odgovor je pod B.

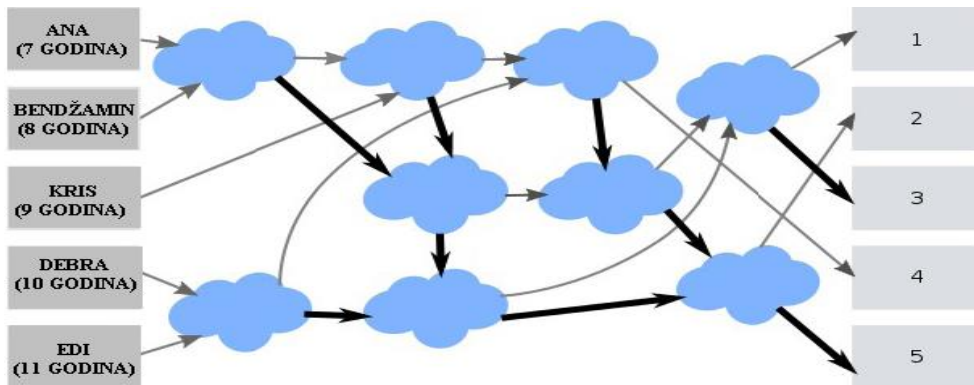
Informatička pozadina

Krugovi i veze između njih nazivaju se "grafovi", a oni su veoma zastupljeni u informatici. U teoriji grafova krugovi se nazivaju čvorovi (vrhovi), a linije koje povezuju čvorove nazivaju se ivice (grane). Veoma je česta upotreba grafova za opis modela ili struktura podataka.





Pet dabrova: Ana (7 godina), Bendžamin (8 godina), Kris (9 godina), Debra (10 godina) i Edi (11 godina) igraju igru hodanja kroz oblake. Na svakom oblaku čekaju drugog dabra da stigne. Tada stariji dabar kreće ka sledećem oblaku debljom strelicom, a mlađi odlazi ka sledećem oblaku tankom strelicom.



Na koji izlaz (sa brojevima) će svaki dabar stići?

- | | |
|--|--|
| <p>A. 1: Ana
2: Benžamin
3: Kris
4: Debra
5: Edi</p> | <p>C. 1: Edi
2: Debra
3: Kris
4: Benžamin
5: Ana</p> |
| <p>B. 1: Edi
2: Debra
3: Kris
4: Benžamin
5: Ana</p> | <p>D. 1: Benžamin
2: Kris
3: Debra
4: Ana
5: Edi</p> |

Rešenje

Tačan odgovor je pod C.

Informatička pozadina

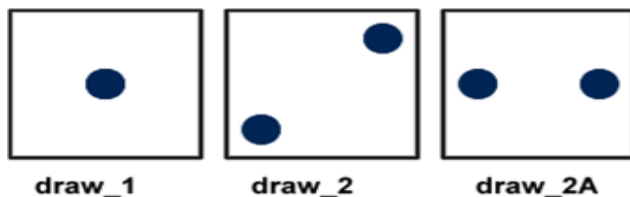
Data mreža se sastoji od linija ulaza i više komparatora. Komparatori upoređuju vrednosti dva ulaza i kao izlaz daju manju i veću vrednost. Ukoliko se mreža komparatora poveže na pravi način, može se sortirati i niz nerazvrstanih vrednosti.

U računarstvu i informatici algoritam sortiranja je proces preuređivanja elemenata nekog skupa po određenom poretku. Sortiranje skupa podataka je preduslov za njegovo je efikasno pretraživanje.





Imamo tri komande: **draw_1**, **draw_2** i **draw_2A** koje crtaju tačke kao na slici ispod.



Komanda **turn90** rotira već nacrtanu sliku. Na primer, kombinacijom komandi **draw_2A**, **turn90** dobijamo sledeći rezultat:



Kombinacijom ovih komandi možemo nacrtati mnogo različitih kombinacija tačaka. Na primer, kombinacija komandi **draw_1**, **draw_2**, **turn90** crta sledeću sliku:



Koja kombinacija komandi treba da se koristi da bi se nacrtala sledeća slika?



- | | |
|---|---|
| A. draw_2A , turn90 , draw_2 , draw_1 | C. draw_2 , draw_2A , turn90 , draw_2 |
| B. draw_2A , draw_2 , turn90 , draw_2 | D. draw_2 , turn90 , draw_2 , draw |

Rešenje

Tačan odgovor je pod D.

Informatička pozadina

Crtanje slike se vrši setom instrukcija (komandi). Ovo je veoma jednostavan primer upotrebe programskih jezika sa setom od samo tri komande.

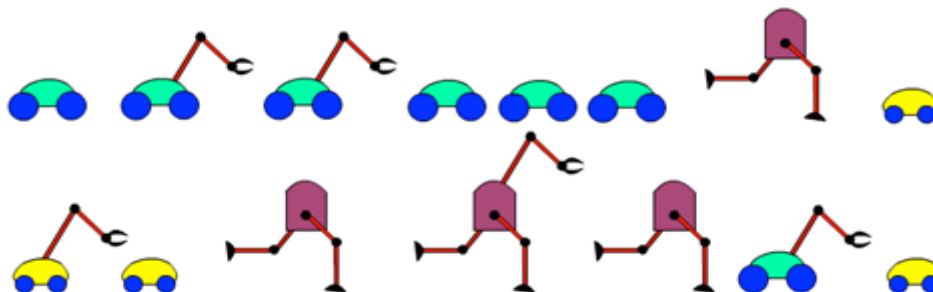
Svaka komanda može se, takođe, videti kao procedura. Upotreba procedura je važan deo informatike i programiranja.





Izabrani roboti

Dabrovi su ponosni vlasnici robotske kompanije koja poseduje 15 robota prikazanih na slici. Roboti slušaju komande i izvršavaju ih redom.



Neko je napisao određene komande i roboti su to poslušali:

1. Svi roboti sa malim točkovima, ignorišite komande!
2. Svi roboti sa rukama, a koji možete da hodate, idite do cilja!
3. Svi roboti sa rukama ili nogama, ignorišite komande!
4. Svi roboti, idite do cilja!

Koliko je robota došlo do cilja?

- A. 5
- B. 3
- C. 7
- D. 1

Rešenje

Tačan odgovor je pod A.

Informatička pozadina

Logika je veoma važna u informatici. Kada programer razvija program, on se uglavnom susreće sa ovim problemom (and, or). U ovom slučaju u svakom koraku, izabrani su roboti sa određenim osobinama (koji mogu da hodaju, sa rukama i da hodaju, sa rukama ili nogam

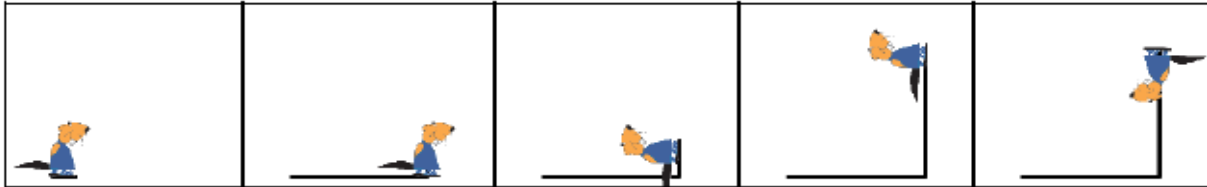




Dabar Nik se šeta i okreće prema uputstvima (instrukcijama). Ovo je primer jedne jednostavne instrukcije:

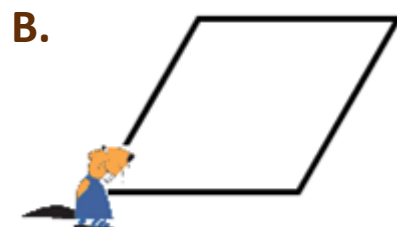
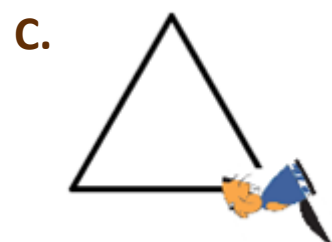
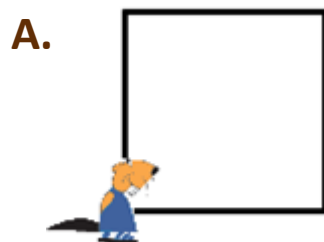
(Nik 100 hodaj. Nik 90 levo_okret.) 2 puta ponovi.

Nik se na osnovu ovih uputstava pomerio na sledeći način:



Ovo znači da je Nik dva puta ponovio sledeće akcije: kreni napred 100 koraka, okreni se levo za 90 stepeni.

Koje će kretanje Nik izvršiti na osnovu sledećih instrukcija?



Rešenje

Tačan odgovor je pod D.

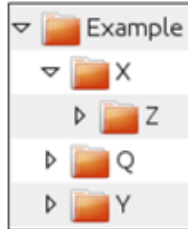
Informatička pozadina

Instrukcije u zadatku predstavljaju osnovu jednostavnog programiranja, koje se svakodnevno koristi. Konkretno, u pitanju je petlja (loop).



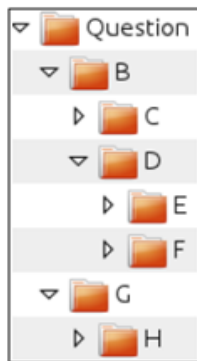


Kada se dele datoteke (**eng. Files**) preko interneta, programi obično kodiraju strukturu direktorijuma (**eng. Folder**) kao tekst. Na primer, ako u direktorijumu **Example** imamo sledeće:



kodirani tekst bi bio sledeći: **Example(X(Z()), Q(), Y())**

Ukoliko direktorijum sadrži poddirektorijume, oni su navedeni u zagradama (i razgraničeni su zarezima). Ako je direktorijum prazan, ima prazne zagrade.



Koji kodirani tekst opisuje direktorijum **Question**?

- | | |
|---|---|
| A. Question(B(C()), D(E()), F()), G(H()) | C. Question(B(C()), D(E()), F()), G(H())) |
| B. Question(B(C()), D(E()), F()), G(H()) | D. Question(B(C()), D(E()), F()), G(H()) |

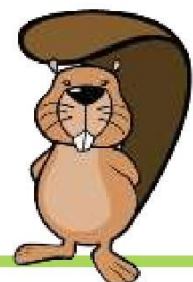
Rešenje

Tačan odgovor je pod D.

Informatička pozadina

Prilikom pisanja programa (naročito C++) mora se strogo voditi računa o zagradama, inače se javljaju greške.

Zadatak, takođe, pokazuje i kako se zapisuje hijerarhijska struktura.





Be-Taro, Beba-Ko i Maiko su otišli u Suši restoran. U restoranu platoi sa sušijem nalaze se na pokretnoj traci, pored gostiju, tako da svaki gost preuzima suši sa pokretne trake.

Postoje 4 vrste sušija: sa škampima, sa školjkama, sa lososom i rol suši. Na pokretnoj traci se neprekidno postavljaju sve četiri vrste sušija i to baš po redosledu prikazanom na slici.



- Be-Taro prvo uzima suši sa škampima.
- Beba-Ko uzima suši sa školjkama.
- Maiko uzima suši sa lososom.
- Posle toga oni uzimaju svaki sledeći suši, i to prvo Be-Taro, zatim Beba-Ko, pa Maiko i tako u krug.
- Oni uzimaju samo po jedan plato, i to prvi koji naiđe, pri tom ne birajući vrstu.

Koje je vrste sušija uzeo Maiko u prva tri platoa?

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| A. Losos, rol suši, škampi | C. Losos, školjke, škampi |
| B. Losos, škampi, rol suši | D. Losos, školjke, rol suši |

Rešenje

Tačan odgovor je pod C.

Informatička pozadina

Ovo je primer zadatka sa unapred zadatim pravilima. Takve situacije se često javljaju, npr. prilikom snimanja podataka u računar („Disk skripping“).

„Disk skripping“ koristi grupu diskova kao jednu jedinicu za skladištenje. Sistem radi sa logičkim diskovima koji su podeljeni na trake koje mogu biti fizički blokovi, sektori ili neke druge jedinice.

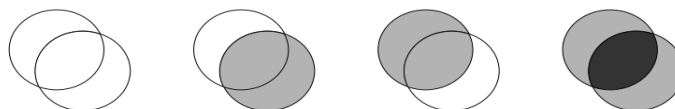
U ovom zadatku, svaki kupac opisuje datoteku i svaki plato se koristi da opiše uređaj za skladištenje.



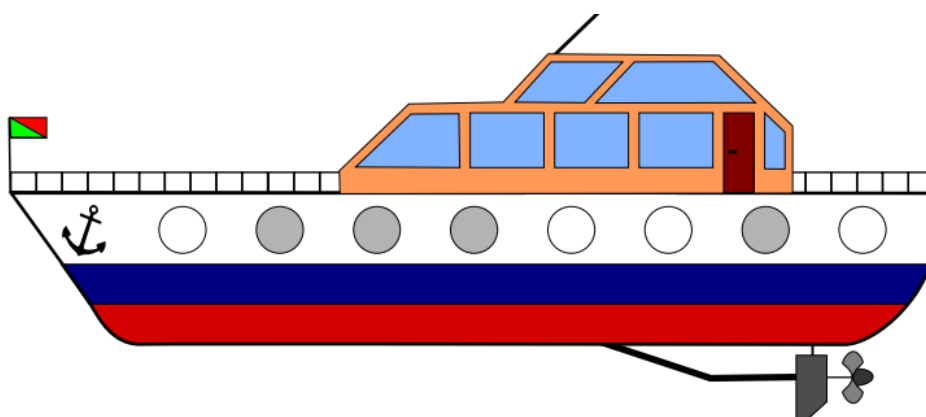


Smešni prozori

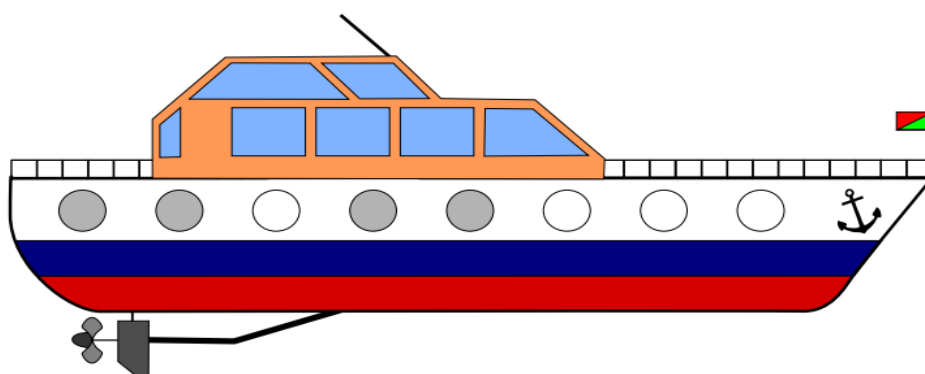
Postoje dve vrste prozora koji se postavljaju na brodove: oni kroz koje se vidi čisto jasno i malo zatamnjeni. Kada se pogleda kroz dva prozora, može se videti: čisto jasno, blago zatamnjeno i veoma zatamnjeno, kao što je prikazano na slici ispod.












Kapetan Blek je u potpalublju svoje jahte postavio prozore u obliku kruga, kao što je prikazano u nastavku. Kada se stoji na odgovarajućem mestu na zemlji, može se pogledati kroz dva prozora na odgovarajućim suprotnim stranama jahte.





















Leva strana jahte












Koje boje vidi osoba kada gleda prozore na jahti, pri čemu stoji na odgovarajućem mestu tako da se mogu videti i prozori sa suprotne strane jahte?

A.         

B.         

C.         

D.         

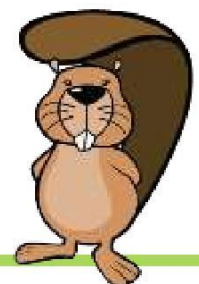
Rešenje

Tačan odgovor je pod C

Informatička pozadina

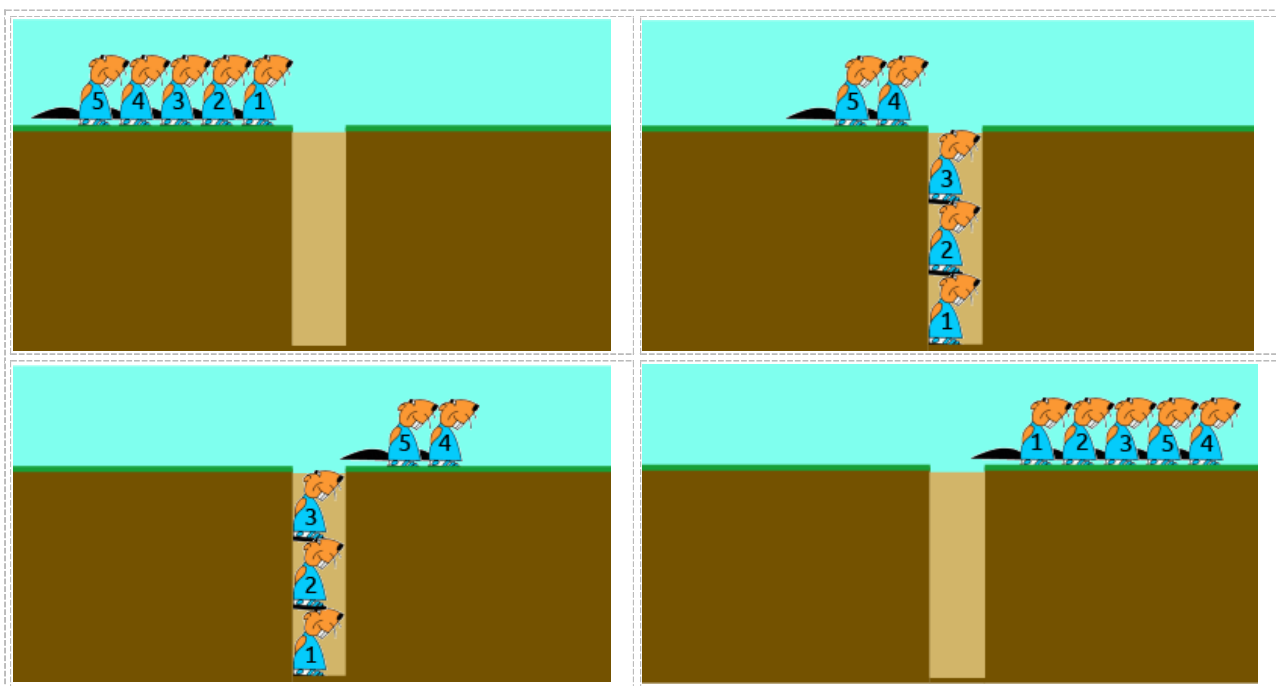
Binarni sistem je brojni sistem u kome se zapis sastoji samo od cifara 0 i 1. Svaki broj se može predstaviti kao zbir eksponenata dvojke. Zbog jednostavnosti primene u elektronskim kolima, binarni sistem koriste praktično svi moderni računari.

U zadatku je providno staklo ekvivalent cifri 0 a zatamnjeno staklo cifri 1, a korišćenjem i (AND) i ili (OR) operatora, dolazimo do rešenja.



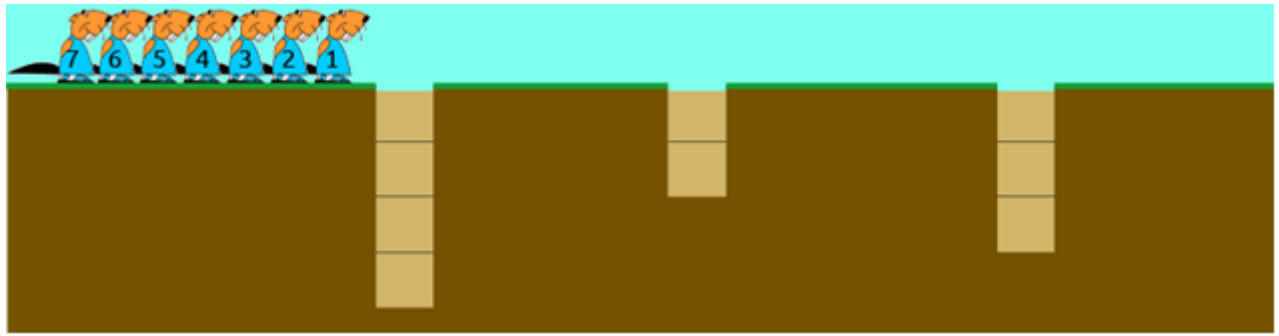


Dabrovi su krenuli u šetnju po šumi i kreću se u redu, jedan za drugim. Međutim, zečevi su u šumi napravili rupe, baš na putu na kome se dabrovi šetaju. Rupe su dovoljno duboke da nekoliko dabrova može ući u njih. Kada se rupa napuni dabrovima, ostali dabrovi, koji su bili iza njih u redu, prolaze preko rupe, a zatim izlaze dabrovi koji su ušli u rupu. Na primer, ako imamo pet dabrova označenih brojevima: 1, 2, 3, 4 i 5 koji naiđu na rupu u koju može upasti 3 dabra, imaćemo sledeću situaciju (dabar 1 je prvi u redu, a dabar 5 je poslednji):



U redu je sedam dabrova (počev od broja 1 pa do broja 7). U prvu rupu na putu mogu da uđu 4 dabra, zatim nailaze na rupu u koju mogu ući dva dabra, i na kraju nailaze na rupu u koju ulaze 3 dabra. Koji je redosled dabrova posle treće rupe?





- A. 3216574
- B. 7435612

- C. 1234756
- D. 734165

Rešenje

Tačan odgovor je pod B.

Računarska pozadina

Organizovanje podataka u strukture je važan segment u informatici, a postoji mnogo različitih struktura koje se mogu koristiti u tu svrhu.

Ovaj zadatak pokazuje primer objekta koji se zove stek. Uobičajeni model steka je gomila tanjira. Tanjiri se "stavljaju" na vrh gomile, i skidaju takođe sa vrha.

Stekovi obrazuju LIFO (Last-In-First-Out Poslednji-Unutra-Prvi-Van) redove i imaju dosta primena u programiranju.





Dabar Dan je poslao poruku sa mobilnog telefona koji ima tastaturu kao na slici.



Da bi se napisalo neko slovo, ponekad je potrebno više puta pritisnuti isto dugme na tastaturi. Na primer, potrebno je tri puta pritisnuti taster 2 da bi se napisalo slovo C. Da bi se napisala reč PET, potrebno je jednom pritisnuti taster 7, dva puta taster 3 i jednom taster 8.

Dabar Dan je napisao ime svoj drugarice tako što je ukupno šest puta pritisnuo tastere na mobilnom telefonu. Koje ime je napisao?

- A. MONIKA
- B. PERTA
- C. HANA
- D. IVA

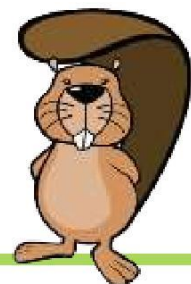
Rešenje

Tačan odgovor je pod C.

Informatička pozadina

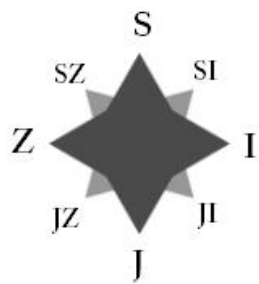
Na maloj tastaturi sa svega devet tastera biraju se slova dodirrom na određeni taster, nekoliko puta brzo i sa malom vremenskom pauzom.

Programeri treba da izmisle ovakav način kodiranja, kada osmišljavaju dizajn korisničkog interfejsa za ulazne uređaje sa ograničenim sposobnostima.

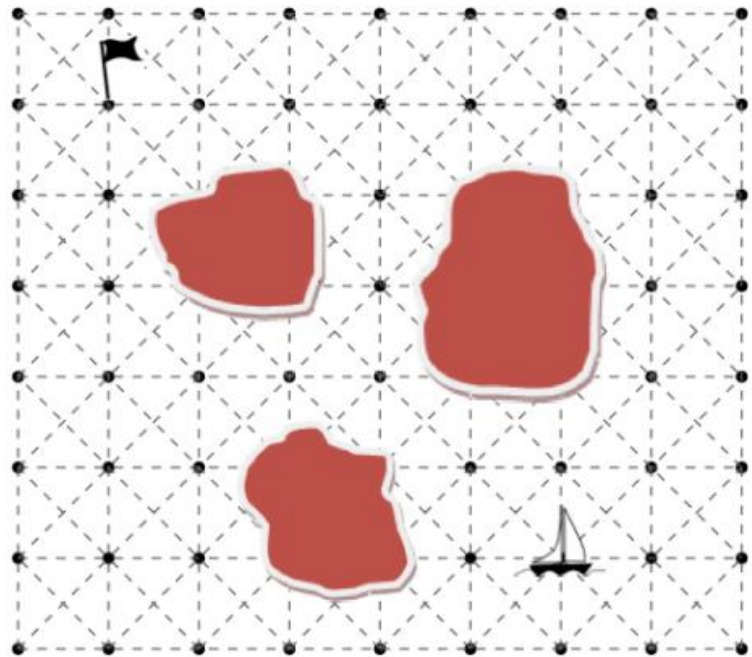




Mornar dabar plovi jezerom u kome se nalaze ostrva. Njegov zadatak je da pronađe zastavicu. Brodom može da upravlja i autopilot koji radi isključivo prema zadatim komandama. Autopilot može upravljati brodom u 8 različitih pravaca. Na primer, komanda može biti **1 S**, što znači da brod ide jedno polje ka severu, ili **2 SI**, što znači da će brod preći dva polja severoistočno, odnosno, dva polja dijagonalno.



S - Sever
 SI - Severoistok
 I - Istok
 II - Jugoistok
 J - Jug
 JZ - Jugozapad
 Z - Zapad
 SZ - Severozapad



Koja je od datih putanja broda do zastavice tačna i najkraća? Vodite računa da se brod ne nasuka na ostrvo.

- A. 5 SZ
- B. 2 SZ, 2 Z, 1 S, 1 Z, 2 S
- C. 2 SZ, 3 S, 3 Z
- D. 2 SZ, 2 Z, 1 SZ, 2 S

Rešenje

Tačan odgovor je pod D.

Informatička pozadina

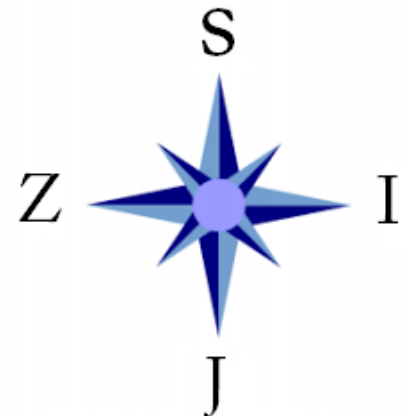
U programiranju se pored tačnog često traži i najbrže rešenje. Određene zadatke u programiranju možemo rešiti na više načina, ali je osnovni cilj rešiti problem sa što manje programskog koda, tj. da program radi što brže i zauzima što manje memorije.





Dabrovi Zubić i Repić su kolekcionari zlatnika. Trenutno se nalaze na ostrvu blaga. Repić ima mapu koja tačno pokazuje koliko ima blaga na svakom delu ostrva. Repić ne želi da se prehladi, a pošto hladnoća dolazi sa severne strane, on se uvek krije iza Zubića. Na primer, ako se oni kreću I-S-I-I (Istok-Sever-Istok-Istok), Zubić će sakupiti 35 zlatnika, a Repić samo 31, zato što je Zubić već neke zlatnike pokupio pre Repića.

10	8	6	8	9
3	4	14	1	6
Zubić 	16	5	15	0
Repić 	11	13	0	11



S - Sever

I - Istok

J - Jug

Z - Zapad

Koje kretanje će obezbediti Repiću više zlatnika od Zubića?

- A. I-I-I-S
- B. I-S-S-I
- C. I-I-S-S
- D. I-I-S-I

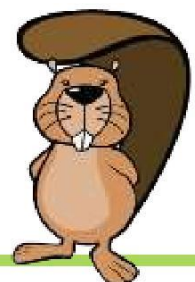
Rešenje

Tačan odgovor D.

Informatička pozadina

Iako izgleda kao da je samo slagalica, u zadatku pokušavate da pronađete optimalni put u lavirintu koji se menja tokom vremena zbog određenih poteza.

Ovaj dinamički pristup je tipičan problem u informatici.



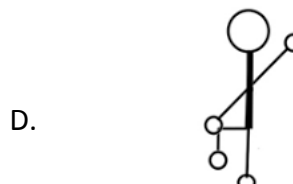
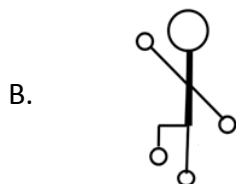


Dabar Sebastijan uči svoje prijatelje da plešu. Daje im sledeći niz instrukcija:

1. podigni svoju desnu ruku;
2. stavi oba stopala na pod;
3. ako je moguće, podigni spuštenu ruku i spusti drugu ruku;
4. ako je tvoja leva ruka podignuta, podigni svoju desnu nogu (i naravno, spusti svoju levu nogu pre toga ako treba);
5. ako jedno tvoje stopalo nije na podu, spusti ga i podigni drugo.

Nažalost, dabar Sebastijan je zaboravio da kaže svojim prijateljima kako da postave svoje ruke i noge na početku plesa. Ispod se nalazi slika četiri plesača na kraju plesa. Samo jedan plesač je ispravno sledio instrukcije. Koji?

Napomena: Plesači na slikama posmatraju se otpozadi, s leđa.



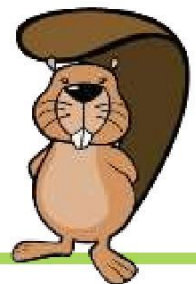
Rešenje

Desna ruka je podignuta na početku. Oba stopala su na podu posle koraka 2. Posle koraka 3 svakako je **podignuta leva ruka** (i ostaje tako do kraja, jer se ostale instrukcije odnose na stopala)!(tek posle koraka 3, ako je bila spuštена na početku; ili još od početka, u kom slučaju ne bi bilo izmena u koraku 3, jer bi bile podignute OBE RUKI).Zato se u koraku 4 podiže desno stopalo, a levo ostaje dole od koraka 2. Kako postoji stopalo koje je spuštено (dole), u poslednjem koraku stopala zamenjuju mesta – na kraju je **levo stopalo podignuto, desno spuštено!** Podignutu levu ruku i levo stopalo ima plesač koji je odgovor B.



Informatička pozadina

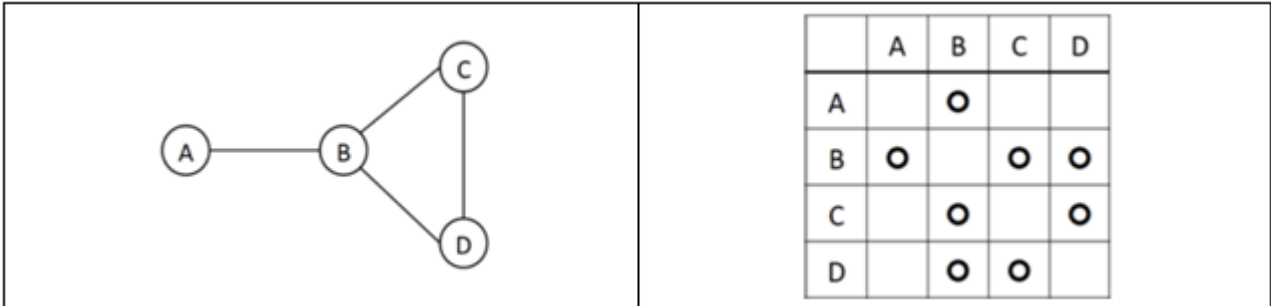
Ovo pitanje je o programu koji se izvršava. Sposobnost da se u mislima izvrši program i prepozna učinak svake instrukcije veoma su važni u informatici



Društvena mreža Dabrograda

1. i 2. razred SŠ i 3. i 4. razred SŠ

Obe slike prikazuju istu informaciju o prijateljstvu između dabrova koji žive u zajednici. Na primer, dabar A je prijatelj samo sa dabrom B (i dabar B je naravno prijatelj sa dabrom A). Ako se dabar A želi sprijateljiti sa dabrom C, mora ga predstaviti dabar B (kao zajednički prijatelj dabrova A i C).



Sledeća tabela opisuje prijateljstvo između 7 dabrova. Koji je minimalan broj predstavljanja potreban dabru A ako se želi sprijateljiti sa dabrom G?

	A	B	C	D	E	F	G
A		○	○	○			
B	○		○	○			
C	○	○		○			
D	○	○	○		○		
E				○		○	○
F					○		○
G					○	○	

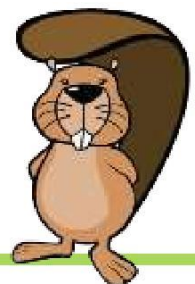
- A. Četiri
- B. Tri

- C. Dva
- D. Samo jedno

Rešenje

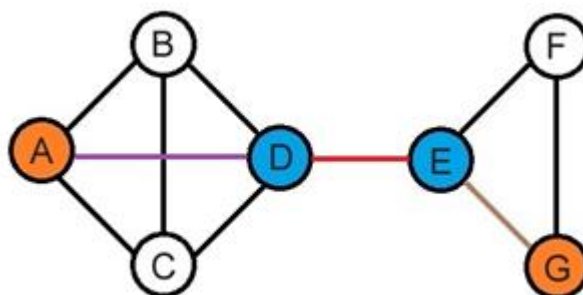
Tačan odgovor je pod C). Samo jedno predstavljanje nije moguće, jer nijedan sused od A nije sused od G.

Dabru A potrebna su bar dva predstavljanja, prema tabeli prijateljstva:



	A	B	C	D	E	F	G
A		○	○	●			
B	○		○	○			
C	○	○		○			
D	○	○	○		○		
E				●		○	●
F					○		○
G					○	○	

Društvena mreža može se izgraditi na sledeći način:



Tako, ako bi se dabar A želeo upoznati sa G, potrebna su mu najmanje dva druga dabara, D i E, koji učestvuju u predstavljanju.

Informatička pozadina

Mreža (graf) je vizuelna informacija za ljude. Međutim, za predstavljanje grafa u programu koristi se matrica susednosti. Pomoću ove matrice možemo zatim primeniti sve algoritme iz teorije grafova ili manipulirati čvorovima i vezama grafa, tako da je transformacija od grafa u matricu susednosti (engl. adjacency matrix) važan koncept informatičke nauke.





Igra Visine

Mladi dabrovi Ana, Branko, Cvetana, Dabarko i Emil, svi različite visine, žele da se igraju sa tobom. Oni se postavljaju u kolonu, jedan iza drugog, licem okrenutim na istu stranu, po nekom redosledu koji sami izaberu. Tada svako od njih prebroji koliko viših dabrova ima ispred i iza sebe. Oni ti daju sledeći rezultat:

Ime	Broj viših dabrova	
	ispred	iza
Ana	1	2
Branko	3	1
Cvetana	1	0
Dabarko	0	0
Emil	2	0

Po kom redosledu oni stoje?

- A.** Dabarko, Cvetana, Ana, Branko, Emil
B. Dabarko, Ana, Cvetana, Branko, Emil
C. Ana, Cvetana, Dabarko, Emil, Branko
D. Dabarko, Ana, Emil, Branko, Cvetana

Rešenje



Na osnovu tabele (prebrojavanjem viših dabrova) možemo zaključiti da je Dabarko najviši (uzmimo da je njegova visina 5), jer nema viših dabrova, onda Cvetana (visine 4) sa samo jednim višim dabrom od nje, Emil (visine 3), Ana (visine 2) i na kraju Branko (visine 1) koji je najniži.

Dabarko mora biti na prvoj poziciji, jer ostali imaju dabrove ispred sebe, a Branko mora biti na četvrtoj poziciji, jer ima tri dabra ispred sebe i jednog iza.

Dabarko (5) Branko (1)



Zato što Ana ima dva viša dabra iza sebe (koji moraju biti Cikcak i Emil), a Branko je niži od nje, Ana mora biti na drugoj poziciji.

Dabarko (5)	Ana (2)	Branko (1)
-------------	---------	------------

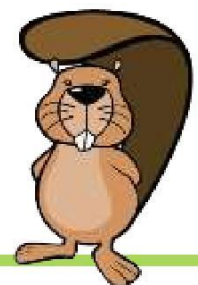
Na kraju, zato što Emil nema viših dabrova iza sebe, on mora biti iza Cvetane i time na poslednjoj poziciji.

Dabarko (5)	Ana (2)	Cvetana (4)	Branko (1)	Emil (3)
-------------	---------	-------------	------------	----------

Informatička pozadina

Sortiranje je koncept od suštinskog značaja u računarskoj nauci. Rešenje mnogih problema može zahtevati sortiranje kao neophodni prvi korak. To omogućava uređivanje neuređenih podataka i time uprošćavanje algoritama rešavanja datih problema.

Logika i računarska nauka su duboko povezani. Kada se rešava logički problem ili piše računarski program, stvarno pomaže kada se pristupi rešavanju problema u koracima i dobiju međurezultati koji se onda mogu iskoristiti za rešavanje problema u celini.



LED znak se sastoji od dugačke linije pojedinačnih LED svetla koja mogu biti uključena ili isključena. Znak ima dugme: kada se pritisne dugme, pojedinačna LED svetla mogu u istom trenutku promeniti svoje stanje prema sledećim pravilima:

Ako je LED isključeno:	uključiće se
Ako je LED uključeno, a oba neposredna suseda su takođe uključena:	ostaće uključeno
Ako je LED uključeno, a oba neposredna suseda su isključena:	ostaće uključeno
Inače:	isključiće se

Ujutru, pre nego što je dugme pritisnuto, znak se podesi (reset): sva LED svetla su uključena osim jednog kao što se vidi na slici:



predstavlja uključeno LED svetlo



isključeno LED svetlo.

Koji red odgovora tačno predstavlja LED znak posle 7 pritisaka dugmeta?

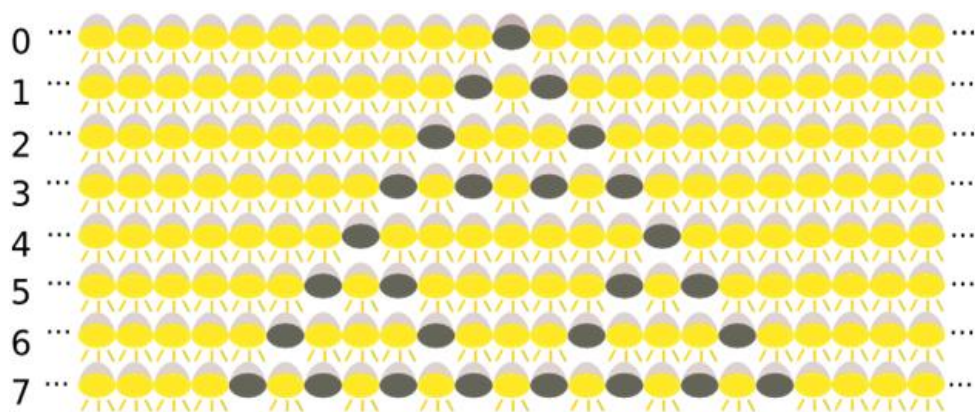
- A.
- B.
- C.
- D.

Rešenje

Tačan odgovor je pod A.



Najlakši način da se pronade rešenje je praćenje razvoja sistema korak po korak:



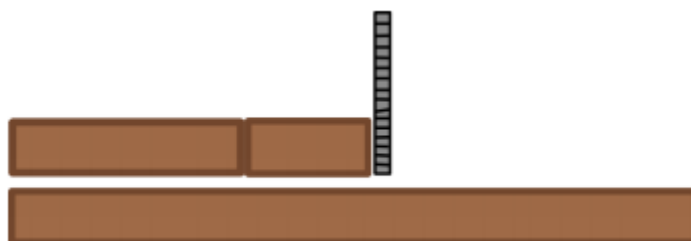
Informatička pozadina

Ovo je jednostavan slučaj ćelijskog automata, sistema u kojem se svaka ćelija (svako LED svetlo) razvija prema stanjima svojih suseda: ćelijski automati su moćni računarski modeli koji se koriste za proučavanje složenih sistema i njihovog ispoljenog ponašanja. Igra života (The Game of Life), igra koja se zasniva na ćelijskim automatima koju je izmislio Džon Konvej (John Conway), zabavljala je generacije računarskih naučnika pojavom pravilnih šara, čak i po slučajno izabranim početnim podešavanjima.





Ksavijer ima cevi dužine 4m, 7m i 100 metara. Za novi projekat treba mu cev dužine 13 metara. Na žalost, Ksavijer je izgubio metar. Sve što ima sada je mašina koja seče cevi koristeći postojeće cevi ili koristeći neku novu dužinu dobijenu od njih kao referentnu meru.



Ksavijer želi da sačuva koliko je moguće više od cevi prvobitne dužine 100 metara.

Koliko je maksimalna moguća dužina najduže cevi nakon proizvodnje cevi od 13 metara dužine?

- A. 87
- B. 82
- C. 85
- D. 76

Odgovor A nije tačan s obzirom na to da nema cev od 13 metara kao u ovom primeru.

Odgovor B nije tačan zato što ne postoji kombinacija koja bi dala ovakav odgovor.

Odgovor C je tačan zato što :

Cev od 7m skratimo na 3 i 4m. Ostanu cevi: 100m, 4m, 4m, 3m

Cev od 4m skratimo na 3 i 1m. Ostanu cevi: 100m, 4m, 3m, 3m i 1m

Cev od 100m skratimo na 99 i 1m. Ostanu cevi: 99m, 4m, 3m, 3m, 1m, 1m

Cev od 99m skratimo na 98 i 1m. Ostanu cevi: 98m, 4m, 3m, 3m, 1m, 1m, 1m

Dobili smo cevi dužine 13m i skraćujemo cev od 98m. Ostaje nam $98-13=85$ m

Informatička pozadina

Ovaj problem je problem optimizacije, sa ciljem da se nađe rešenje za minimalni broj sečenja od glavne dužin



