



Voće i povrće

Oznaka zadatka: 2022-CA-03

Tip pitanja: brojčano

Ključne riječi: tanjur, koraci, dodavanje, uklanjanje

ZADATAK

Malo voća (jabuka i banana) i malo povrća (brokula i mrkva) stavljeno je na četiri tanjura:



Zatim se izvode sljedeći koraci, po navedenom redoslijedu:

1. Na svaki tanjur se dodaje po jedna banana.
2. Uklanja se svaki tanjur koji ima manje od četiri komada (voća, povrća ili kombinacije voća i povrća).
3. S preostalih tanjura izvadi se svo voće.
4. Uklanjaju se tanjuri na kojima je samo mrkva.

PITANJE/IZAZOV

Koliko je tanjura ostalo nakon što su svi koraci napravljeni? Upiši samo broj!

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: 1

OBJAŠNJENJE

Nakon prvog koraka, tanjuri će izgledati ovako:



Nakon drugog koraka ostat će dva tanjura:



Nakon trećeg koraka, tanjuri će izgledati ovako:



Nakon četvrtog koraka ostat će jedan tanjur:



Drugi način da to odgonetnete je da primijetite da će jedini tanjuri koji ostanu nakon što se izvrše sve radnje biti oni koji započinju s najmanje tri stavke i ne sadrže samo voće i mrkvu. (Možete li odgonetnuti zašto?) Točno jedan tanjur odgovara ovim kriterijima.

RAČUNALNA POVEZANOST

Kako bismo riješili ovaj zadatak, moramo pažljivo pratiti korake algoritma. Svaki korak sastoji se od akcije gdje je ulaz broj tanjura prije promjene i izlaz broj tanjura poslije promjene.

Dva koraka uključuju promjenu voća i povrća na svakom tanjuru. Prvi korak dodaje bananu na svaki tanjur, a treći korak uklanja svo voće sa svakog tanjura. Ovakve radnje primjer su postupka koji se u informatici naziva mapiranje. U ovom zadatku mapiranje se izvodi izvođenjem iste operacije na više stavki.

Druga dva koraka uključuju uklanjanje (i zadržavanje) nekih tanjura. Ovo su primjeri postupka koji se naziva filtriranje u kojem se operacija izvodi na svakoj stavci u zbirci koja određuje koje stavke ostaju u zbirci, a koje se stavke uklanjaju iz zbirke.

Kada računalni znanstvenici implementiraju algoritme pomoću programskog jezika, često se koriste uobičajenim obrascima kao što su mapiranje i filtriranje. Različiti programski jezici ističu različite vrste naredbi. Na primjer, Python je popularan programski jezik sa značajkama ugrađenim u temeljni jezik za podršku naredbama filtriranja i mapiranja.

Ovaj popis uputa (izjava) predstavlja jednostavan algoritam. Pažljivo slijedeći ove upute, redom, daju rezultat: Preostali broj tanjura. Neke od uputa, primjerice druga, su "uvjetne". To znači da se rade samo ako su ispunjeni određeni uvjeti. Ovaj popis uputa ima svojstva koja ćete pronaći u računalnim programima.



Upute za izgradnju

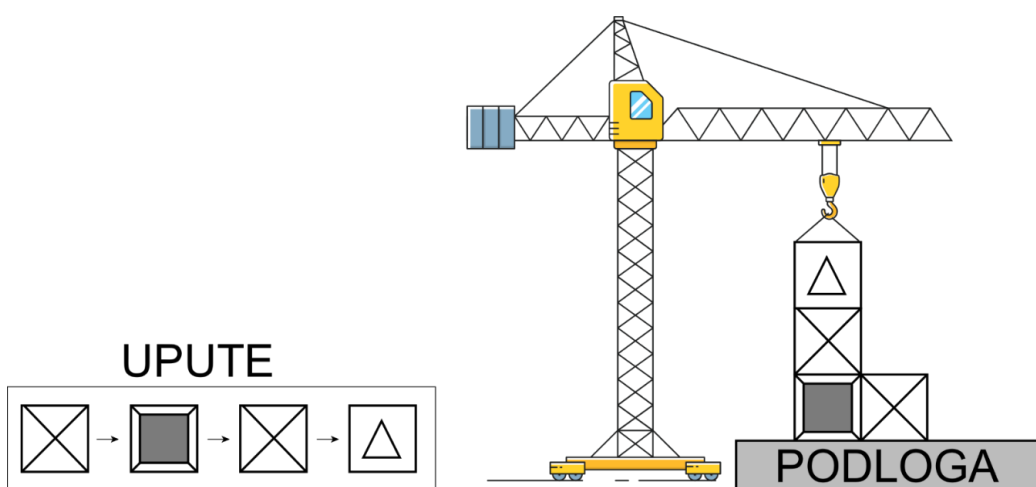
Oznaka zadatka: 2022-VN-03b

Tip pitanja: marker

Ključne riječi: naredbe, redoslijed

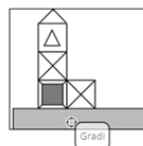
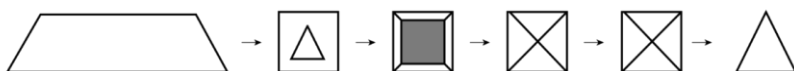
ZADATAK

U zemlji dabrova, kuće se grade prema uputama od različitih blokova. Dizalica redom s lijeva u desno uzima blokove. Blok stavlja ili na podlogu ili na drugi blok. Na primjer, prikazana kuća izgrađena je prema ovim uputama.

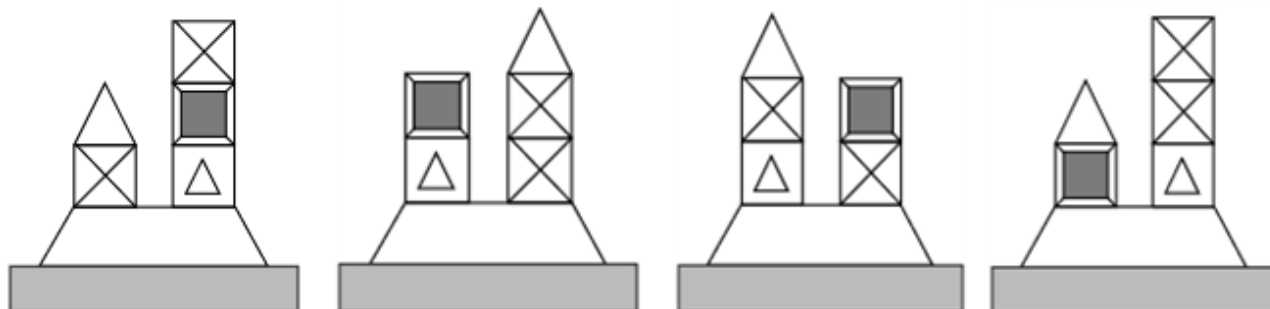


PITANJE/IZAZOV

Označi na slici koje sve kuće mogu biti izgrađene od ovako zadanih uputa za izgradnju?

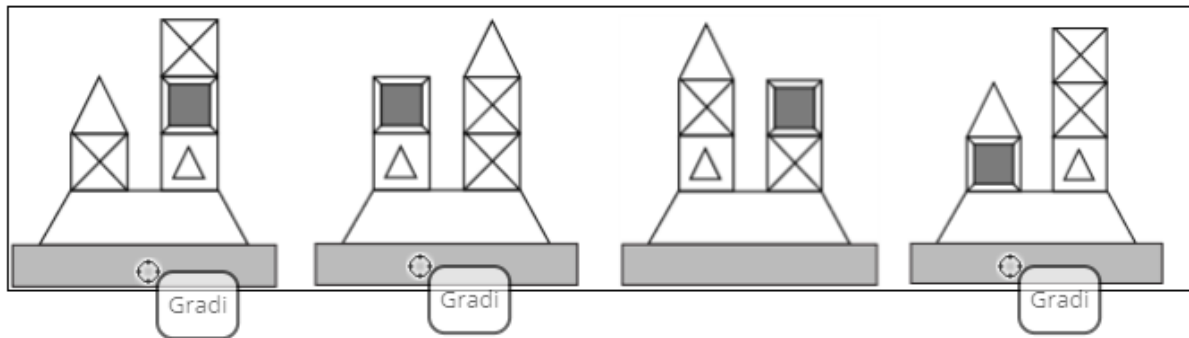


Pazi, marker (kružić) trebaš postaviti na područje podloge.

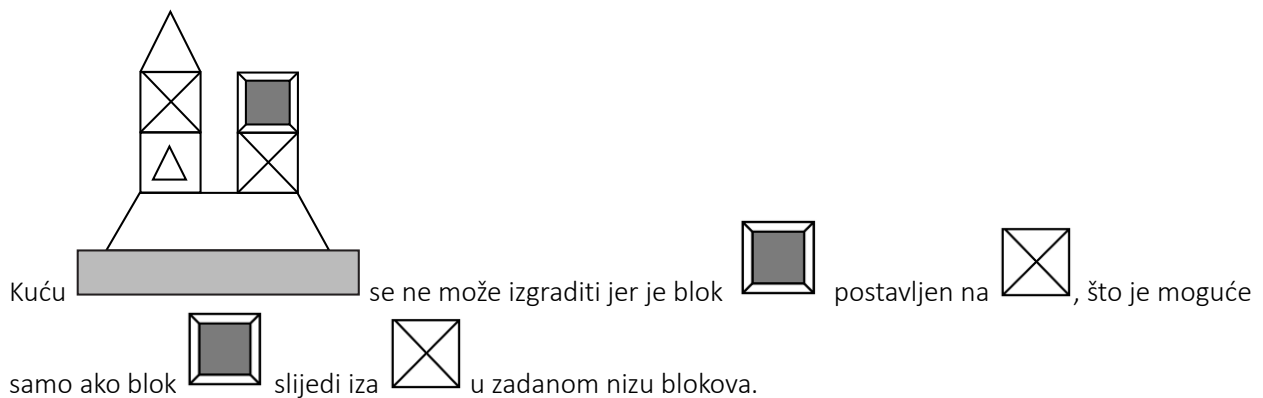


TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor



OBJAŠNJENJE



RAČUNALNA POVEZANOST

Računala slijede niz uputa za obavljanje određenog zadatka, a nazivamo ih programi. Programi se pišu programskim jezicima. Neki su programski jezici prikladniji za neke svrhe od drugih. Bez obzira na to koji programski jezik koriste, programeri moraju biti vješti u određivanju točno onoga što žele da računalo učini. Za razliku od ljudskih bića, računalo će izvršiti upute čak i ukoliko su one besmislene.



SLIKA ŠUME

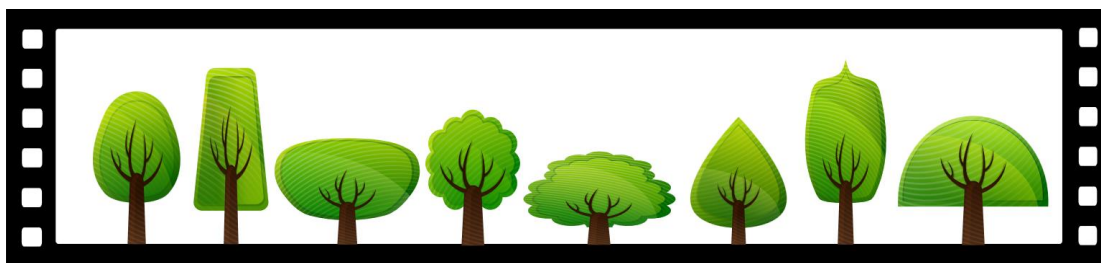
Oznaka zadatka: 2022_UY_01

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: prepoznavanje uzoraka, otklanjanje pogrešaka

ZADATAK

Dabrica Darija stajala je u sredini kruga sačinjenog od osam stabala te ih je fotografirala u krugu od 360 stupnjeva.

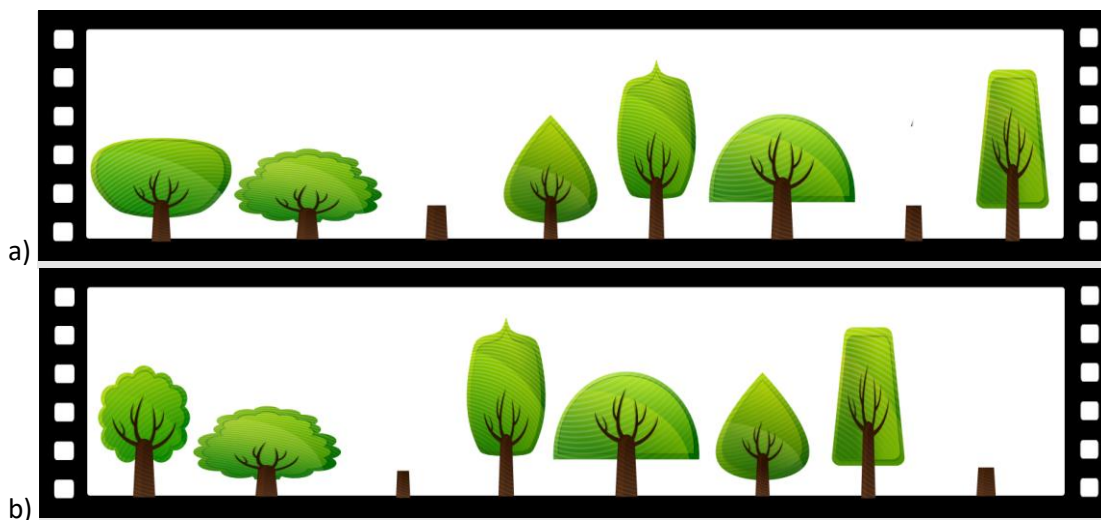


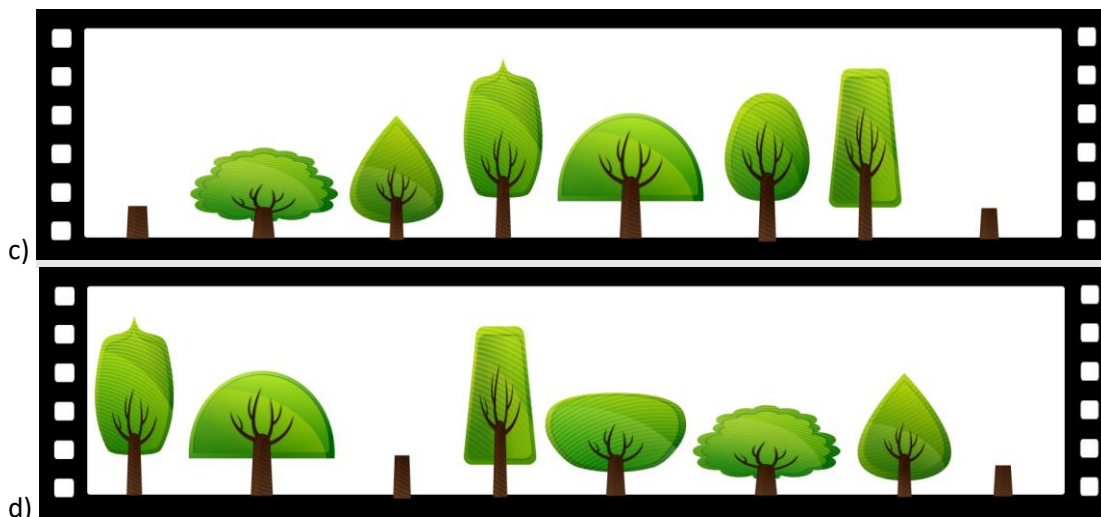
Nakon nekoliko dana Darija se vratila na isto mjesto u šumi i snimila je još jednu fotografiju. Vidjela je da su dva stabla posječena.

PITANJE/IZAZOV

Koju je fotografiju Darija snimila?

PONUĐENI ODGOVOR





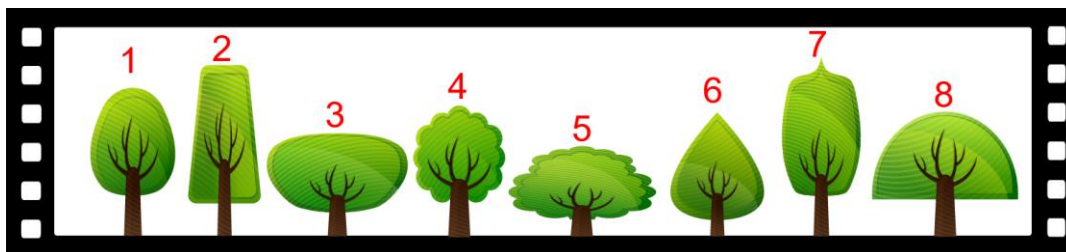
TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je:

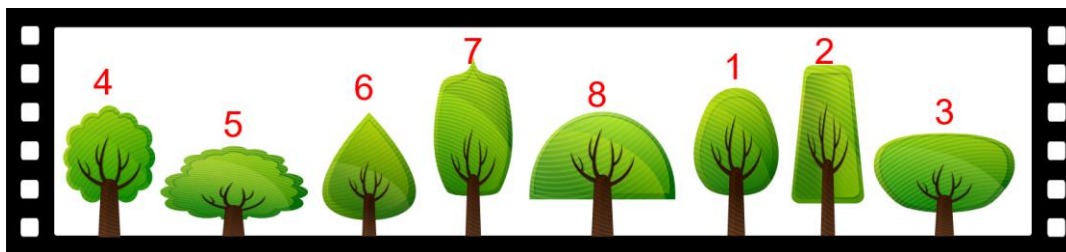


OBJAŠNJENJE

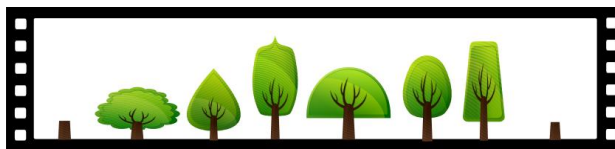
Ako stabla na prvoj fotografiji označimo brojevima od 1 do 8 dobivamo sljedeći rezultat:



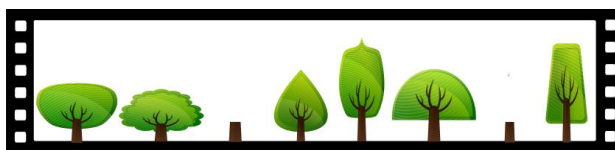
Kad bismo malo promijenili prikaz i napravili drugu fotografiju, stabla bi na fotografiji bila istim redoslijedom, ali pomaknuta. Označimo stabla brojevima tako da svako stablo ima isti broj na obje fotografije.



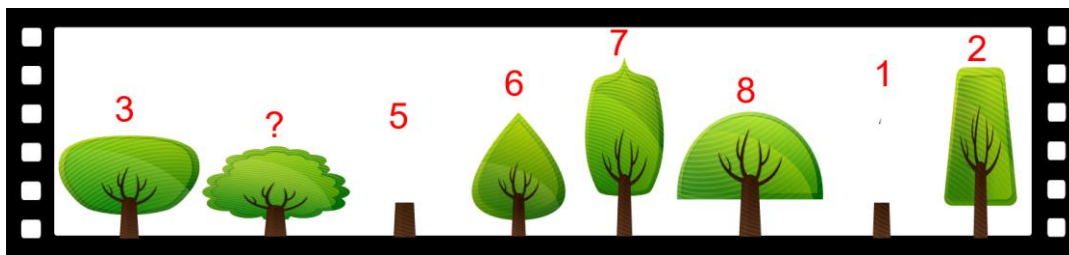
Zatim ćemo provjeriti jesu li stabla na slikama ispod promijenila svoj broj i nalaze li se u ispravnom redoslijedu.



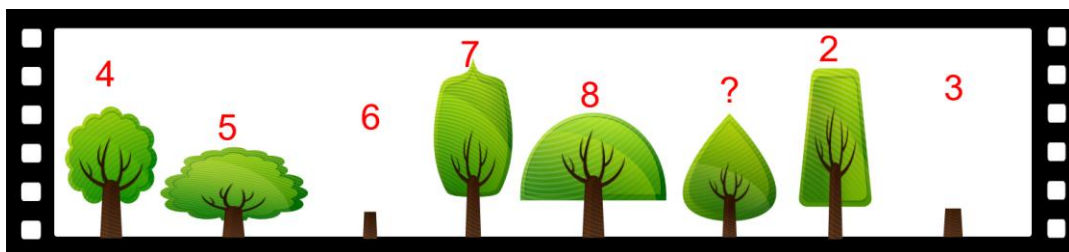
Kada usporedimo odabir na slici s drugom fotografijom, možemo vidjeti da su stabla 4 i 3 posječena, a sva ostala stabla su u ispravnom redoslijedu.



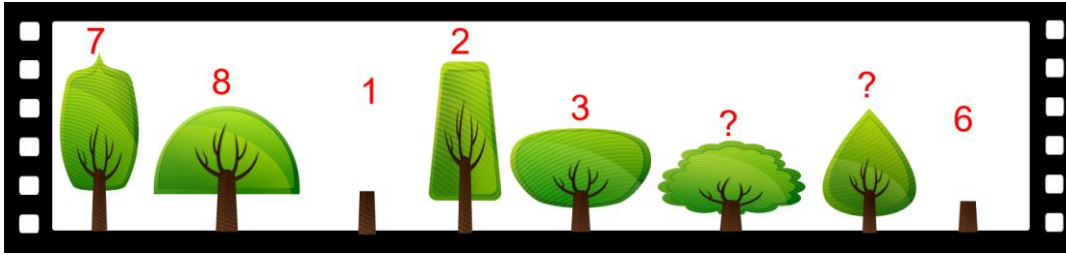
U odabiru na slici, stabla 1 i 5 su posječena. Ali stablo 4 ima drugačiji oblik nego na početnoj slici što je pogrešno.



U odabiru na slici posječena su stabla 6 i 3. Ali stablo 1 ima drugačiji oblik nego na početnoj slici što je pogrešno.



U odabiru na slici posječena su stabla 1 i 6. Ali stabla 4 i 5 imaju različite oblike nego na početnoj slici što je pogrešno.



RAČUNALNA POVEZANOST

Ovaj zadatak uključuje pronalaženje uzorka kojeg stabla slijede i primjenu navedenog u odabiru odgovora. Sposobnost prepoznavanja uzoraka omogućuje nam pronalaženje mogućih pogrešaka u nizu. Stoga je u ovom zadatku redoslijed stabala važan. Prolazeći kroz odgovore, kada nađemo razliku u redoslijedu stabala, taj odgovor možemo izbaciti. Taj se proces naziva identificiranje bugova/grešaka što je važan dio u otklanjanju pogrešaka (u programiranju). Kada nedostaju informacije (poput stabala koja su posječena), prepoznavanje pogrešaka je teže.



Novi automobil

Oznaka zadatka: 2022-UK-06

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: izbor, uvjeti, kriteriji

ZADATAK

Dabrica Katarina želi crveni, električni automobil. Automobil mora prijeći najmanje 150 kilometara bez potrebe ponovnog punjenja baterije.

Herbi  Boja: crvena Domet: 120 km Gorivo: električna struja	Kometa  Boja: crna Domet: 250 km Gorivo: električna struja
AG12  Boja: crvena Domet: 200 km Gorivo: električna struja	IT automobil  Boja: crvena Domet: 350 km Gorivo: benzin

PITANJE/IZAZOV

Koji automobil će Katarina odabrati?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Herbi
- b) Kometa
- c) AG12
- d) IT automobil

TOČAN ODGOVOR

AG12

OBJAŠNJENJE

AG12 odgovara svim Katarininim zahtjevima.

Herbi ne može dovoljno daleko prijeći s jednim punjenjem.

Kometa ima pogrešnu boju.

IT automobil nije električni automobil.

RAČUNALNA POVEZANOST

Zadatak uključuje izjave (uvjete/zahtjeve) koje je potrebno procijeniti (odrediti jesu li istinite ili lažne) za skup objekata (automobili). Uvjeti i njihova procjena su važan dio programiranja i algoritamskog načina razmišljanja. Uvjeti mogu biti jednostavne izjave. Međutim, složenije izjave mogu se izraditi uporabom logičkih operatora kao što su I (AND), ILI (OR), NE (NOT).

Ovaj zadatak koristi operator I (AND) kako bi svi kriteriji bili zadovoljeni da bi se odabrao točan odgovor (izbor).



Domino

Oznaka zadatka: 2022-UK-03-eng

Tip pitanja: brojčano

Ključne riječi: objekt, sortiranje, objektno orijentirano

programiranje

ZADATAK

Domino pločice sastoje se od dvije polovice, svaka polovica može imati 0, 1, 2, 3, 4, 5 ili 6 točaka. U igri domina moguće je napraviti red pločica postavljajući ih jednu do druge, tako dugo dok krajevi koji se dodiruju imaju isti broj točaka. Igraču je dopušteno zakrenuti domino pločicu (kao u primjeru).

Primjer:

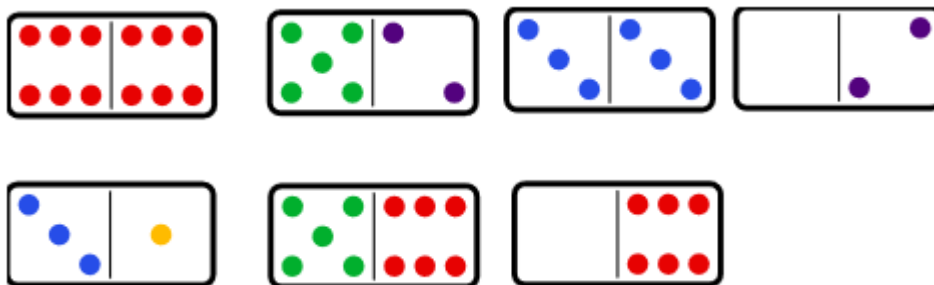


U navedenom primjeru niz se može povećati na 3 domino pločice na sljedeći način:

- dodavanje nove domino pločice sa šest točaka lijevo od prve u nizu.
- dodavanje nove domino pločice bez točkica desno od zadnje u nizu.

PITANJE/IZAZOV

Ponudeno ti je sedam domino pločica. Koji je najduži niz pločica koji se može postići?



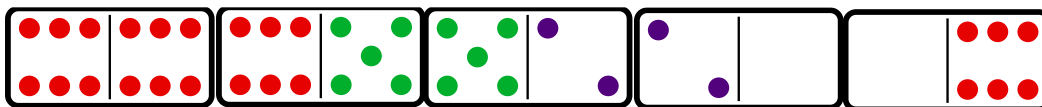
Napomena, upiši samo **broj** pločica u nizu!

TOČAN ODGOVOR

5

OBJAŠNJENJE

Najdulji niz domino pločica koji se može postići je 5. Postoji više načina za postizanje niza od 5 domino pločica. Jedan od načina kako to učiniti prikazan je u nastavku:



Možemo uočiti da se ovaj niz ne može dalje produžiti budući da se dvije preostale domino pločice s 3 točke mogu spojiti jedna na drugu, a ne postoje druge domino pločice s 3 ili 1 točkom. Korištenje ovih pločica dalo bi maksimalnu duljinu reda od 2.

Zaključujemo da je najveća duljina reda koju možemo postići 5 domina. Kako smo pronašli odgovor koji sadrži 5 domina, ovo mora biti najduže moguće rješenje.

RAČUNALNA POVEZANOST

Svaka domino pločica je objekt koji ima pažljivo definirana svojstva. Objekti s dodijeljenim svojstvima mogu se prikazati u računalnim programima. Postoje i pravila kako se domino pločice mogu poredati jedna uz drugu. To jest, ponašanje objekta također je u potpunosti definirano. Ovo je slično mnogim situacijama u informatici. Zapravo postoji cijela koncepcija programiranja koja programiranje na ovaj način čini puno lakšim: objektno orijentirano programiranje ili OOP. Ovaj je problem sličan uobičajenoj situaciji s kojom se računala suočavaju: sortiranje. Dodatna zanimljivost je što se domino pločice mogu zakretati.



Sustav preporuke

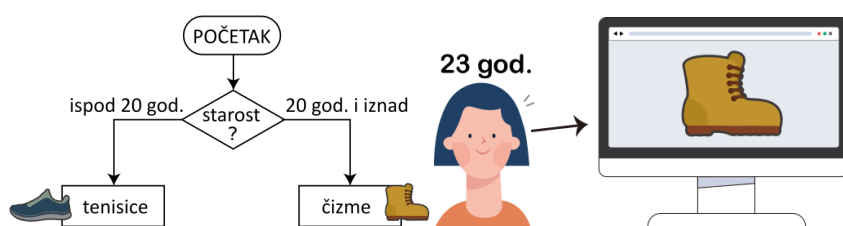
Oznaka zadatka: 2022-TW-02

Tip pitanja: prenesi i postavi na sliku

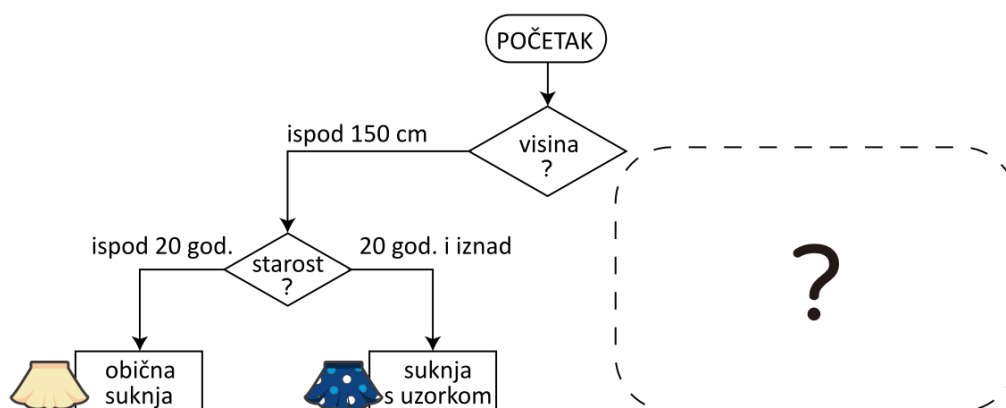
Ključne riječi: dijagram tijeka

ZADATAK

Internetska modna trgovina koristi novi softverski sustav preporuke za kupnju koji se temelji na osobnim podacima o kupcima. Kada kupac želi kupiti cipele unese svoje podatke, softver slijedi pravilo prikazano u sljedećem dijagramu te preporučuje par čizama.



Greškom u sustavu izbrisao se dio pravila o preporuci za odabir odjeće. Dijagram u nastavku prikazuje preostali dio pravila.



Srećom, zapisi prošlih preporuka pohranjeni su na poslužitelju, kao što je prikazano u sljedećoj tablici:

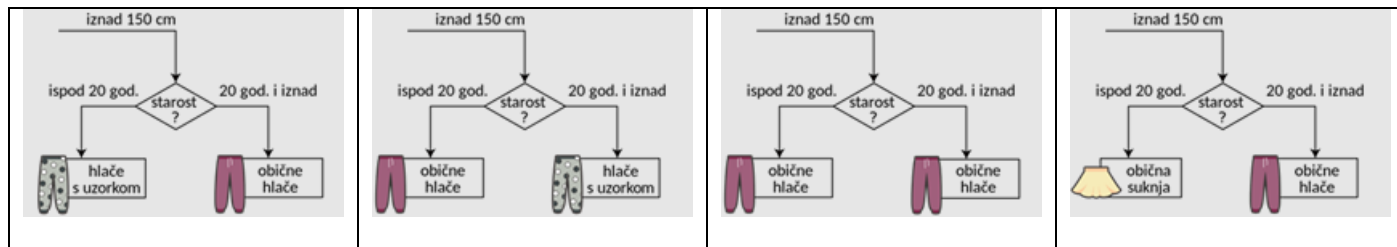
kupac	18 god. 140 cm	32 god. 145 cm	28 god. 155 cm	15 god. 160 cm	10 god. 152 cm
preporuka	obična suknja 	suknja s uzorkom 	hlače s uzorkom 	obične hlače 	obične hlače 

PITANJE/IZAZOV

Možeš li dopuniti dio dijagrama koji nedostaje iz podataka u gornjoj tablici?

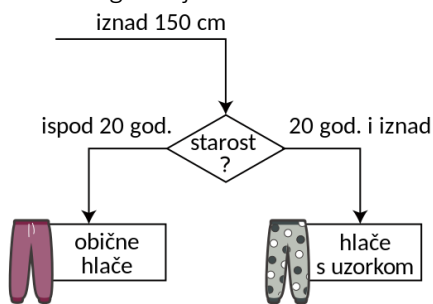
Povlačenjem pomoću miša postavi pravi dio dijagrama na sliku.

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

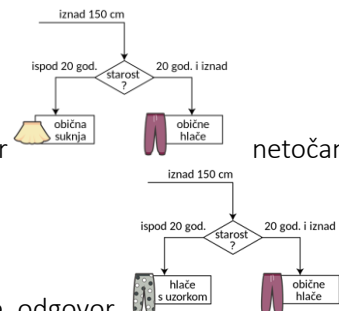
Točan odgovor je:



OBJAŠNJENJE

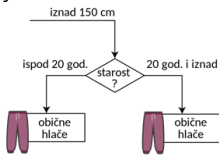
Prvi uvjet provjerava visinu kupca, tako da sve što moramo uzeti u obzir su kupci visine iznad 150 cm. Iz tablice

je vidljivo kako je svim ovim kupcima preporučena kupnja hlača. Stoga je odgovor



netočan.

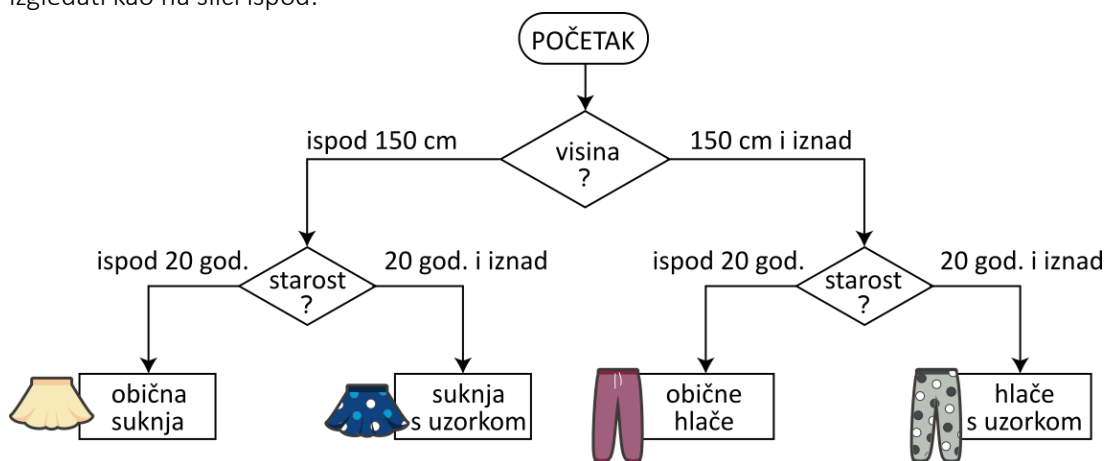
Budući da su svim tim kupcima mlađim od 20 godina preporučene obične hlače, odgovor je netočan. Kako su svim tim kupcima u dobi od 20 godina i više preporučene hlače s uzorkom, odgovor



je netočan.

kupac	28 god. 155 cm	15 god. 160 cm	10 god. 152 cm
preporuka	hlače s uzorkom 	obične hlače 	obične hlače 

Vidimo da kupci dobivaju različite preporuke za hlače na temelju svoje dobi. Stoga, potpun dijagram treba izgledati kao na slici ispod:



RAČUNALNA POVEZANOST

Dijagram koji slijedi softver u ovom zadatku naziva se dijagram tijeka. U informatici se dijagram tijeka može koristiti za prikazivanje algoritma, tijeka rada ili procesa. Dijagram tijeka sastoji se od različitih oblika povezanih strelicama. Oblici predstavljaju različite vrste akcija, a strelice redoslijed izvršavanja tih akcija. Budući da dijagrami tijeka prikazuju proces programiranja, inženjeri ih često koriste kao smjernice tijekom dizajniranja programa ili pokazivanja kako doći do određenih rezultata.

U našem svakodnevnom životu neki ljudi koriste dijagrame tijeka za donošenje odluka, kao što je odlučivanje što jesti za ručak na temelju različitih sklonosti. Neki ih koriste za definiranje hitnog postupka prema različitim situacijama, a neki drugi koriste ih kao smjernice za izvršavanje planova.



tekst

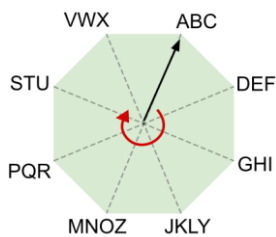
Šifra

Oznaka zadatka: 2022-SK-04-eng

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: kriptografija, šifra, sigurnost podataka, šifrirani

ZADATAK



Vrhovi osmerokuta označeni su s tri ili četiri slova. Na početku šifriranja **nove poruke**, strelica uvijek pokazuje na slova ABC. Strelica se okreće samo u smjeru kazaljke na satu kao što je prikazano na slici. Šifriramo poruku pomoću strelice i osmerokuta.

Šifriramo svako slovo poruke tako da:

- **Prvi broj** označava za koliko vrhova osmerokuta strelica treba biti rotirana od svoje trenutne rotacije
- **Drugi broj** označava položaj šifriranog slova u skupini slova na koju pokazuje strelica
- Šifrirana slova su **odvojena** znakom "-"

Na primjer, poruka "TRI" šifrirana je nizom 62-73-53

PITANJE/IZAZOV

Kako šifriramo poruku „VODA“?

PONUĐENI ODGOVOR

- a) 72-53-41-31
- b) 62-53-62-51
- c) 71-43-26-22
- d) 71-53-51-71

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: 71-53-51-71

OBJAŠNJENJE

Točan odgovor dobivamo postupnim stvaranjem šifriranog teksta za poruku VODA. Šifrirani tekst će sadržavati 4 koda:

- Na početku šifriranja strelica pokazuje skupinu slova ABC. Slovo V nalazi se unutar skupine slova na koju će strelica pokazati nakon rotacije 7 vrhova. Slovo V je prvo slovo u grupi slova VWX, tako da je prvi kod 71.
- Drugo slovo šifrirane poruke je O. Ovo slovo je u skupini slova MNOZ, na koju će strelica pokazati nakon što se pet puta okrene sa svog trenutnog položaja u grupi slova VWX. O je na trećem mjestu tako da je drugi kôd 53.
- Do grupe slova koja sadrži D dolazimo rotiranjem 5 vrhova i slovo D je prvo slovo, dakle treći kôd je 51.
- Slovo A nalazi se u skupini slova na koju će strelica pokazati nakon što se strelica okrene za 7 vrhova i A je prvo slovo u grupi, tako da je kod 71.

Cijeli šifrirani tekst je 71-53-51-71

RAČUNALNA POVEZANOST

Jedan od načina zaštite podataka od neovlaštenih osoba je enkripcija. Kriptografija je započela s razvojem još prije 3500 godina. Jedna od najjednostavnijih metoda šifriranja je zamjena svakog znaka s drugim znakom.

U našem problemu osmišljena je metoda enkripcije koja, zbog rotacije strelice, daje drugačiju šifriranu poruku za slovo ovisno o tome koje je slovo ispred tog slova u riječi. Dakle, svaki kôd ovisi o tome na koju je skupinu slova strelica prije pokazivala i, prema tome, koliko se strelica mora rotirati da bi pokazala na novu skupinu slova za prvo slovo riječi koja se šifrira. Iako preostala slova riječi imaju iste kodove, postoji određena varijabilnost u šifri dizajniranoj na ovaj način i stoga ju je teže otkriti. Međutim, ovako osmišljena šifra je dovoljno jednostavna da čovjeku nije problem zapamtiti.

U ovom problemu, ako promijenimo slova u svakom vrhu ili ako ih stavimo u različite trojke, dobili bismo druge načine šifriranja. Kriptoanalitičari koji pokušavaju razbiti kodove mogli bi imati problema s razotkrivanjem naše sheme šifriranja.



Neobično plaćanje

Oznaka zadatka: 2022-HU-01b

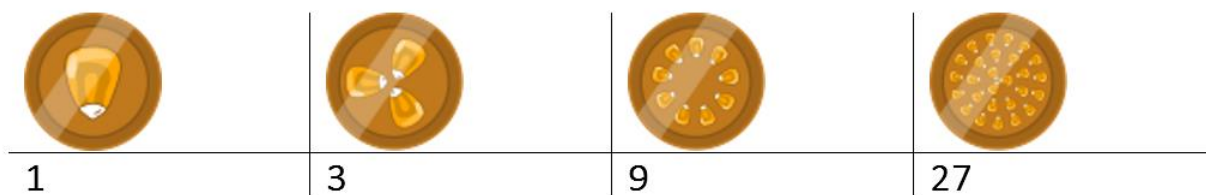
Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: ternarni brojevni sustav

ZADATAK

Dabrica Darija želi kupiti uže kako bi ojačala branu. Može ga kupiti u trgovini. Prodavač joj je rekao da uže košta 21 dabronovčić.

Dabronovac je dostupan samo u kovanicama od 1, 3, 9 i 27. Danas dabrica Darija i prodavač imaju samo po jedan dabronovčić od svake vrste.



PITANJE/IZAZOV

Kojim je kovanicama dabronovčića dabrica Darija platila uže?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Platila je s dva dabronovčića od 9   i jednim od 3 .
- b) Platila je s jednim dabronovčićem od 27  i jednim od 3  i dobila nazad jedan od 9 .
- c) Platila je s jednim dabronovčićem od 27  i dobila nazad jedan od 3  i jedan od 1  dabronovčića.
- d) Ne može platiti 21 dabronovčić s ponuđenim kovanicama.

TOČAN ODGOVOR

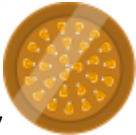
Točan odgovor je:

Platila je s jednim dabronovčićem od 27  i jednim od 3  i dobila nazad jedan od 9 .

OBJAŠNJENJE

Točno rješenje je da dabrica Darija daje dabronovčić od 27 i dabronovčić od 3 prodavaču, a on joj vraća jedan od 9 dabronovčića. Na taj način ona plaća $27 + 3 - 9 = 21$ dabronovčića.

Platila je s dva dabronovčića od 9  i jednim od 3  je netočno jer dabrica Darija ima samo jedan dabronovčić od 9 za plaćanje.

Platila je s jednim dabronovčićem od 27  i dobila nazad jednim od 3  i jedan od 1

 dabronovčića je netočno jer je Darija u ovom slučaju platila 23 dabronovčića, a ne 21. Ne može platiti 21 dabronovčić s ponuđenim kovanicama je netočno jer odgovor:

Platila je s jednim dabronovčićem od 27  i jednim od 3  i dobila nazad jedan od 9

 prikazuje da je moguće platiti 21 dabronovčić sa zadanim apoenima.

Ne postoji drugo moguće rješenje za ovaj problem. Svaki dabronovčić ima tri puta veću vrijednost od sljedećeg dabronovčića manje vrijednosti. Darija i trgovac imaju samo po jedan dabronovčić svake vrste. Dakle, počevši od bilo koje vrijednosti, svaki može dodati ili oduzeti samo jednu vrijednost dabronovčića. Međutim, kako bi se dosegla vrijednost sljedećeg dabronovčića, jedan od njih bi imao najmanje dva dabronovčića iste vrste: samo tada bi jedan mogao dati dva (ili više) dabronovčića drugome i primiti (najviše) jedan natrag. Zbog toga je svaka uplata jedinstvena i $27 + 3 - 9$ je jedino rješenje.

RAČUNALNA POVEZANOST

Nominalna vrijednost kovanica u ovom je zadatku odabrana namjerno. Svaki novčić ima tri puta veću vrijednost od sljedećeg novčića manje vrijednosti. To rezultira nominalnim vrijednostima od 1, 3, 9, 27 i tako dalje.

Ovakav sustav naziva se brojevni sustav, u ovom slučaju uravnoteženi ternarni brojevni sustav. Brojevni sustav je ternarni, jer se temelji na broju 3. I naziva se uravnoteženim, jer se mogu koristiti ne samo "znamenke" +novčić i 0, nego i "iznos"-novčić. Plaćanje se lako može predstaviti zapisivanjem za bilo koju vrstu kovanice- je li dabrica Darija dala jedan trgovcu, nijedan novčić te vrste se ne koristi ili je trgovac dao jedan dabrici Dariji.

Uravnoteženi ternarni brojevni sustav zapravo je korišten 1958. u računalu Setun koje je u Sovjetskom Savezu napravio tim koji su vodili Sergej Sobolev (1908. – 1989.) i Nikolay Brusentsov (1925. – 2014.). Iako uravnoteženi ternarni brojevni sustav ima neke tehničke prednosti u odnosu na binarni brojevni sustav koji danas koristi gotovo svako računalo, još nije jasno hoće li se takva računala ikada više proizvoditi.

Osim povijesne upotrebe uravnoteženog trojnog sustava u računalima, ovi zadaci pokazuju da informatičari ponekad moraju kombinirati složene teorijske koncepte s praktičnim primjenama kako bi proizveli učinkovita računala. Danas kada se granice minijaturizacije još više pomiču, na primjer kada se pohranjuju podaci pomoću magnetizma ili kada se stvaraju mikroprocesori, fizika, kemija, inženjerstvo i matematika moraju se kombinirati kako bi se stvorili pouzdani proizvodi.



Košnica

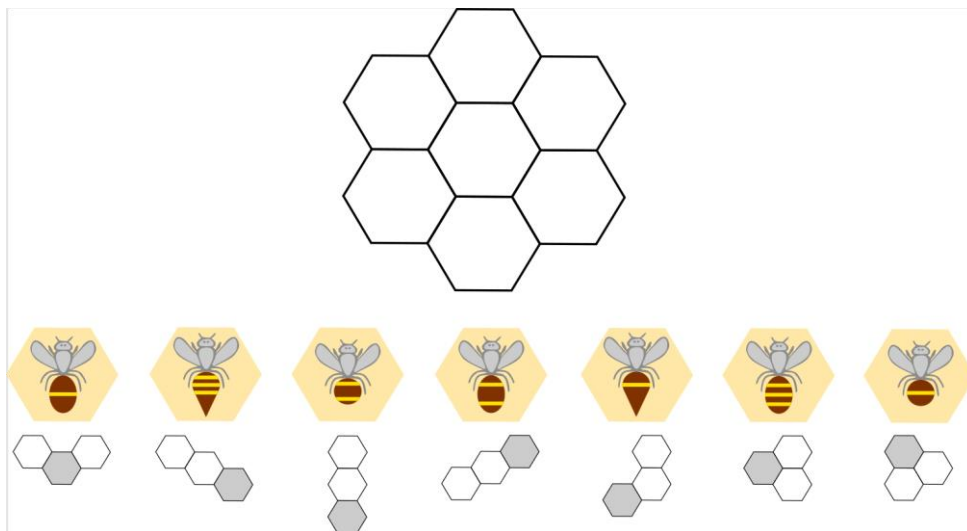
Oznaka zadatka: 2022-FR-02a

Tip pitanja: prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: logičko razmišljanje, ILI, ograničenje

ZADATAK

Dabru je potrebna pomoć kako bi smjestio pčele u košnicu.

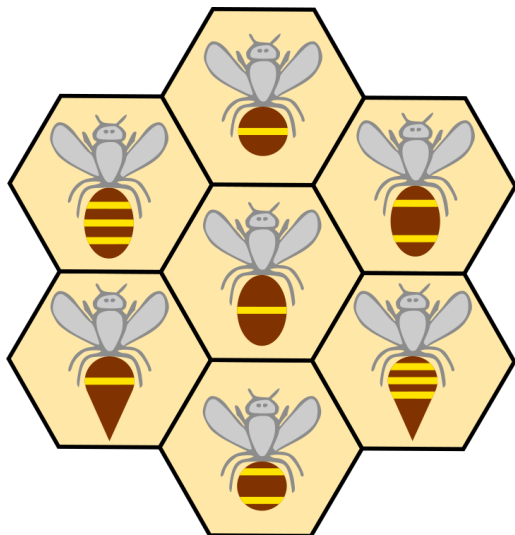


Ispod svake pčele je pravilo gdje se pčelu može smjestiti. Pčela mora biti smještena u sivo polje.

PITANJE/IZAZOV

Povlačenjem pomoću miša smjesti pčele u košnicu prema pravilima zadanim na slici.

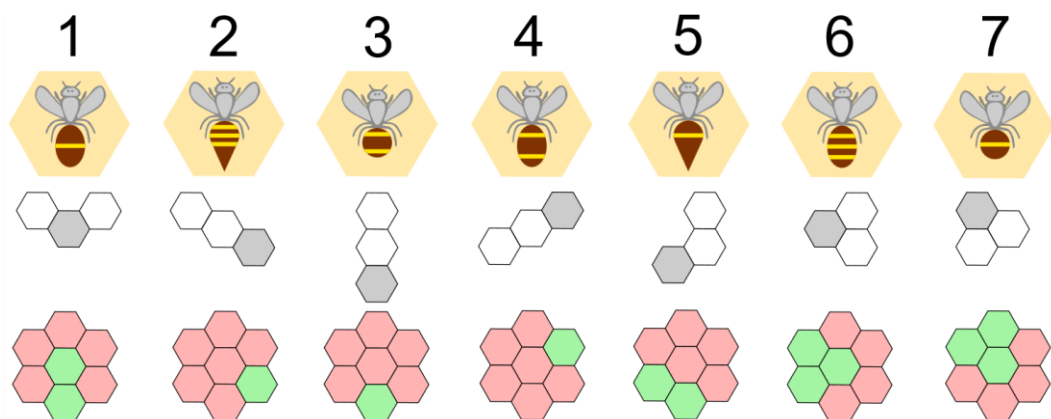
TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Zadatak je moguće riješiti isprobavanjem no za to bi trebalo puno vremena. Kako biste pronašli brži način, bolje pogledajte pravila pčela. Na sljedećoj slici vidite svaku pčelu i njeno pravilo. Čelije u koje se pčela može smjestiti prema svom pravilu obojene su zeleno.

Vidite da se neke pčele mogu smjestiti samo u jednu ćeliju košnice, a druge u različite ćelije. Na primjer, pčela 2 može se smjestiti samo u jednu ćeliju, jer postoji samo jedan način da se pčelinji dio košnice smjesti u cijelu košnicu.



Za rješavanje zadatka postupite ovako: Prvo stavite pčele za koje je moguć samo jedan smještaj, to jest pčele 2, 3 i 4.

Tada ostaje samo jedno moguće mjesto za pčele 1 i 5. Na isti način postavite pčelu 6 i na kraju pčelu 7.

RAČUNALNA POVEZANOST

U ovom zadatku morate postaviti sedam pčela na sedam različitih mjesta. Broj kombinacija za to je vrlo velik. Ako uzmete u obzir pravila, broj kombinacija će se smanjiti, no još uvijek isprobavanjem bi bilo jako puno posla. Ključ za rješavanje zadatka je pogledati pravila i prvo smjestiti pčele koje imaju samo jednu poziciju u košnici. S takvim načinom smanjujemo broj pokušaja. U ovom slučaju počeli smo se baviti elementima koji su najviše ograničeni za postavljanje. Ovakav način razmišljanja može pomoći u otklanjanju problema koje bi inače bilo nemoguće riješiti.



Složi srce

Oznaka zadatka: 2022-DE-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: vektorska grafika, oblik, algoritam, operacija

ZADATAK

Tina je započela izradu crteža s jednim krugom i jednim kvadratom.



Nakon toga je od tih likova napravila oblik srca.



Tina je koristila samo ove radnje s likovima:

Okretanje: okretanje lika u bilo kojem smjeru i za bilo koji kut

Pomicanje: pomicanje lika bilo gdje, likovi se mogu preklapati

Dupliciranje: izrada kopije lika na istom mjestu

PITANJE/IZAZOV

Koje radnje je Tina koristila da bi napravila srce?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.
- b) Dupliciranje kvadrata. Okretanje kvadrata. Pomicanje kvadrata. Pomicanje kruga.
- c) Dupliciranje kruga. Okretanje kruga. Pomicanje kruga. Pomicanje kvadrata.
- d) Pomicanje kruga. Pomicanje kruga. Dupliciranje kruga. Pomicanje kvadrata.

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor: Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.

OBJAŠNJENJE

Na početku kvadrat se treba okrenuti da bi dobili jedan vrh okrenut prema dolje. To imamo samo u odgovorima:

- Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.
- Dupliciranje kvadrata. Okretanje kvadrata. Pomicanje kvadrata. Pomicanje kruga.

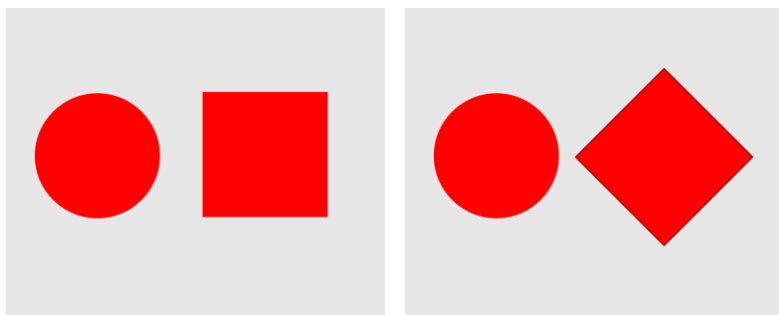
prema tome točan odgovor je

- Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.
ili
- Dupliciranje kvadrata. Okretanje kvadrata. Pomicanje kvadrata. Pomicanje kruga.

Vidimo da trebamo dva kruga da bi napravili srce. Odgovor Dupliciranje kvadrata. Okretanje kvadrata. Pomicanje kvadrata. Pomicanje kruga.

ne može biti točan jer nema dupliciranje kruga. Tako da ostaje Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.

kao točan odgovor. Slika prikazuje da je Tina koristila postupak kao u odgovoru Dupliciranje kruga. Okretanje kvadrata. Pomicanje kruga. Pomicanje kruga.



RAČUNALNA POVEZANOST

Kada konstruirate slike pomoću grafičkog uređivača, možete izvoditi različite operacije. Za sliku srca ovog zadatka duplicirate krug, okrećete kvadrat i pomičete krugove. Ako želite da računalno to napravi, morali biste dodati neke podatke. Morali biste označiti gdje pomaknuti svaki krug i za koliko okrenuti kvadrat.

Nizovi operacija u opcijama odgovora nepotpuni su opisi onoga što učiniti. Računalni znanstvenici kažu da su to apstrakcije naredbi. Oni daju ideju što učiniti, ali to ne objašnjavaju dovoljno detaljno da bi računalno to moglo izvesti. To je korisno jer preskakanje detalja omogućuje nam da se usredotočimo na ono što je važno.

Kada računalni znanstvenici razvijaju računalni program, često započinju s apstrakcijama kako bi dobili ideju o tome kako će program raditi, a kasnije dodaju detalje koji nedostaju.



Niz

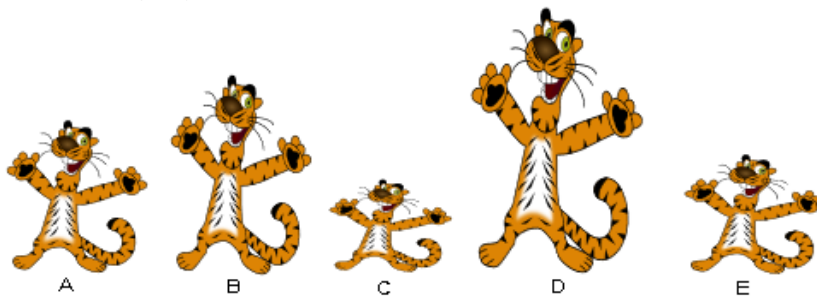
Oznaka zadatka: 2022-CN-03

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: sortiranje odabirom

ZADATAK

Trgovina Dabar naručila je igračke tigra za proslavu kineske nove godine. Ivan je stavio lutke nasumice na policu (kao što je prikazano na slici ispod).



Marko misli da tako posložene igračke izgledaju neuredno. Zamolio je Ivana da presloži igračke tigra od najniže do najviše (s lijeva na desno).

Ivan smije uzeti i zamijeniti samo dvije lutke odjednom.

PITANJE/IZAZOV

Koji je najmanji broj zamjena, po dvije igračke tigra, koje mora napraviti Ivan kako bi igračke posložio od najniže do najviše (s lijeva na desno)?

PONUĐENI ODGOVOR

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 3.

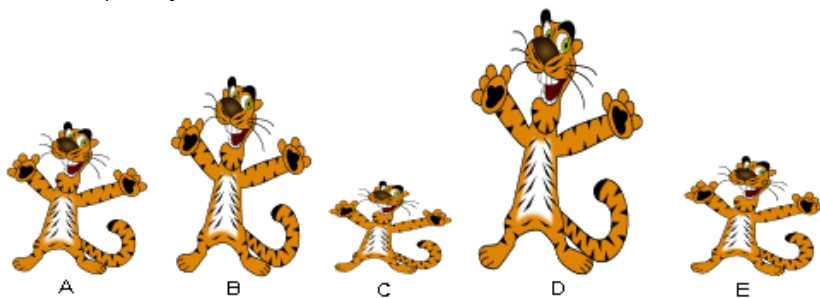
OBJAŠNJENJE

Kao prvo Ivan treba odlučiti kako će započeti sortiranje, hoće li započeti s najnižom ili s najvišom igračkom ili nešto treće.

Jedan način je započeti sortiranje s najnižom igračkom:

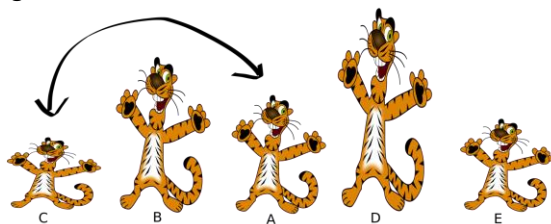
Prije svake zamjene, Ivan treba pronaći najnižu igračku od nesortiranih i staviti ju na početak nesortiranog niza na ispravnu poziciju. Taj postupak treba ponavljati dok sve igračke ne budu sortirane ispravno, od najniže do najviše (s lijeva na desno).

Početna pozicija:



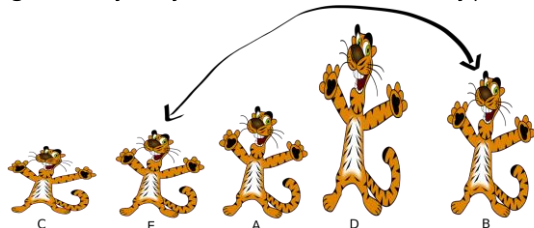
1. zamjena:

Igračka C je najniža te mora biti smještena skroz lijevo, na početak reda, pa je zamijenio igračku A s igračkom C:



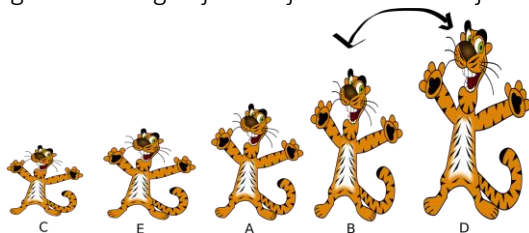
2. zamjena:

Igračka E je druga najniža pa treba zamijeniti igračku B s igračkom E kako bi igračka E bila smještena odmah desno od igračke C. Igračke C i E su u ispravnom položaju. Od tri preostale igračke A, D i B igračka A je najniža i nalazi se na dobroj poziciji.



3. zamjena:

Igračke C, E i A su u ispravnom položaju. Preostaje da se sortiraju D i B. Igračka tigra B je niža od igračke D stoga njima dvjema treba zamijeniti mjesta.



Nakon treće zamjena sve su igračke tigra na svom mjestu sortirane od najniže do najviše (s lijeva na desno).

RAČUNALNA POVEZANOST

Sortiranje odabirom može biti jedan od najjednostavnijih algoritama sortiranja u informatici. Kako radi? Prvo, trebate odabrati najmanji (ili najveći) element od svih nesortiranih elementa i smjestiti ga na početak niza. Drugo, među preostalim nerazvrstanim dijelovima, morate pronaći najmanji (ili najveći) komad i staviti ga na kraj sortiranog niza. Ponovite drugi korak dok se svi elementi ne poredaju, a na kraju će se dobiti niz od najmanjeg prema najvećem ili obrnuto.



Programerski zaljev

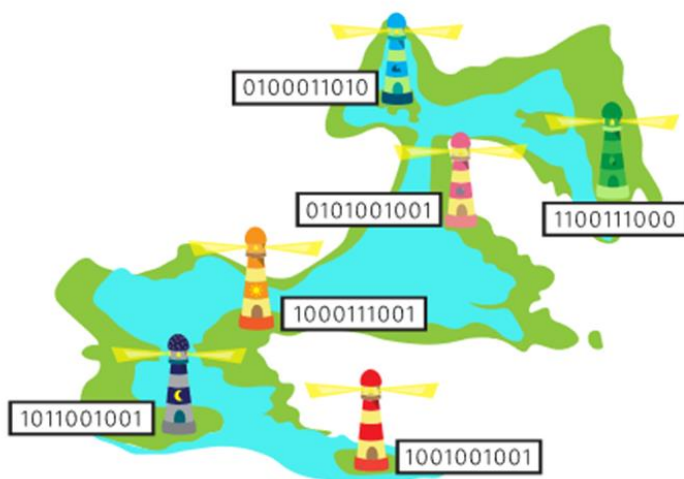
Oznaka zadatka: 2022-ME-09

Tip pitanja: brojčano

Ključne riječi: binarni kôd, digitalno kodiranje

ZADATAK

U *Programerskom zaljevu* svjetla na svakom svjetioniku pale se i gasi na jedinstven način. Svaki svjetionik ima svoj jedinstveni kôd koji opisuje način na koji se uključuje i isključuje svjetlo, tako da pomorci mogu lako odrediti koji svjetionik promatraju.



Na primjer, ako svjetionik ima kôd "1011001001", to opisuje da se tijekom prvih 10 sekundi rada, svake sekunde svjetlo pali i gasi na sljedeći način: uključeno, isključeno, uključeno, uključeno, isključeno, isključeno, uključeno, isključeno, isključeno, uključeno.

Svaki 10 sekundi svjetlo na svjetioniku se na isti način pali i gasi.

PITANJE/IZAZOV

Ako svi svjetionici počnu raditi u isto vrijeme, u kojoj će sekundi svi svjetionici zajedno zasvijetliti po prvi put?

Napomena, upiši samo broj!

TOČAN ODGOVOR

7

OBJAŠNJENJE

Napišemo li kôd svjetionika jednu ispod druge, lako ćemo uočiti da je svim kodovima 1 na sedmom mjestu: (1 određuje da će svjetlo biti upaljeno) u sedmoj sekundi (čitaj znamenke s lijeva na desno):

0100011010
0101001001
1100111000
1000111001
1011001001
1001001001

RAČUNALNA POVEZANOST

U informatici često određene događaje ili stanja kodiramo znamenkama, slovima, brojevima u različitim brojevnim sustavima, itd. Na primjer, ako se dogodi događaj, možemo dodijeliti odgovarajuću vrijednost varijabli u našem računalnom programu kako bismo označili da se taj događaj dogodilo ili je stanje dostignuto. Kasnije, ispitivanjem trenutne vrijednosti ove varijable u našem programu, izvršit će se odgovarajuće grane programa.



Tvornica kamenčića

Oznaka zadatka: 2022-NL-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: funkcije, aplikacije

ZADATAK

U tvornici kamenčića postoje dvije vrste strojeva. Kada stavimo niz kamenčića u stroj s lijeve strane, on će ukloniti nešto kamenja i preostale kamenčiće izbaciti iz stroja.

Plavi stroj se naziva "neparni stroj", jer izbacuje kamenčiće na neparnim mjestima, znači uklanja svaki drugi kamen kao na slici:



Smeđi stroj s brojem na sebi naziva se "stroj za podrezivanje". Uklanja onoliko prvih i zadnjih kamenčića koliko piše na stroju i izbacuje one kamenčiće koji su ostali. Slika ispod pokazuje kako radi stroj za podrezivanje s brojem "3" na sebi:



PITANJE/IZAZOV

Ako se ovi kamenčići stave u stroj kao na slici ispod, koji će niz kamenčića stroj izbaciti?



PONUĐENI ODGOVOR

- a)
- b)
- c)
- d)

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je:



OBJAŠNJENJE

Kamenčići su izvorno raspoređeni na sljedeći način:



Prvo prolaze kroz „neparni stroj“. Svaki drugi kamenčić se uklanja pa je rezultat:



Zatim, ovaj niz kamenčića prolazi kroz stroj za podrezivanje s brojem "2" na sebi. Stroj uklanja prva 2 i zadnja 2 kamenčića iz niza, a rezultat je:



RAČUNALNA POVEZANOST

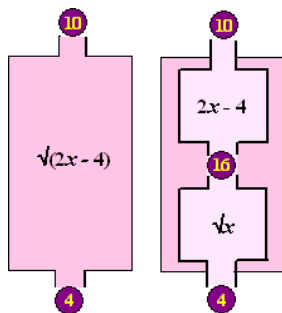
Funkcije za manipuliranje i transformaciju podataka u računalnim programima su među najvažnijim alatima programera. Baš kao u aritmetici, redoslijed primjene ovih funkcija počinje unutar zagrada. Definicija funkcije je recept, a primjena definicije u programu je kao korištenje recepta za stvaranje nečeg novog, u ovom slučaju novog niza, određenog ulaznim nizom.

Postoje dva glavna pogleda na računalne programe. S jedne strane možete gledati na računalni program kao na skup instrukcija koje se izvode pravilnim redoslijedom, s druge strane na program gledate kao na stroj koji je u stanju obraditi ulaz i proizvesti izlaz.

Grafički to prikazujemo ovako:



U primjeru vidimo funkciju unutar funkcije. Rezultat prvog stroja prosljeđuje se drugom stroju. U matematici je to vrlo često.



Kako biste izračunali lijevi izraz, pozvat ćete dvije uzastopne jednostavne funkcije, kao što je prikazano u desnom dijelu slike.