



VOĆE I POVRĆE

Oznaka zadatka: 2022-CA-03

Tip pitanja: unos broja

Ključne riječi: tanjur, koraci, dodavanje, uklanjanje

ZADATAK

Malo voća (jabuke i banane) 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 ili povrća.
3. Sa sva četiri 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? Odgovor unesi/napiši u obliku broja, a ne riječi.

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 1 tanjur.

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 komada voća i/ili povrća 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 i izlaz broj tanjura.

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 funkcije. Na primjer, Python je popularan programski jezik sa značajkama ugrađenim u temeljni jezik za podršku funkcija 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.



DABROVA LOPTA

Oznaka zadatka: 2022-AU-06

Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: prepoznavanje uzoraka, nogomet, popločavanje

ZADATAK

Dabar Matko želi izraditi nogometnu loptu.

Na raspolaganju ima četiri različita uzorka.

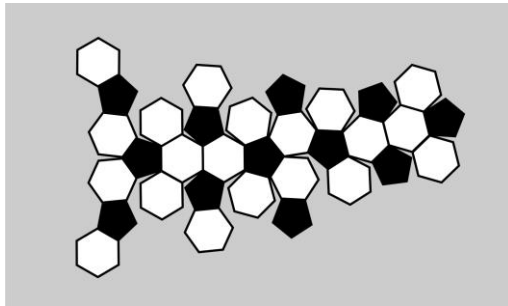


PITANJE/IZAZOV

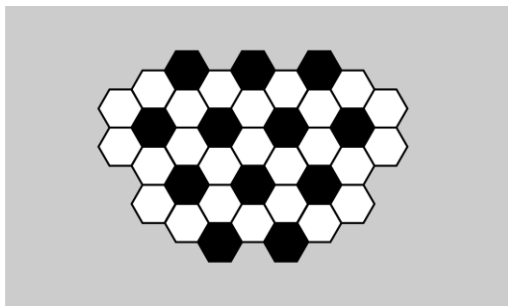
Od kojeg će uzorka napraviti loptu, ako želi da izgleda kao lopta sa slike?

PONUĐENI ODGOVORI

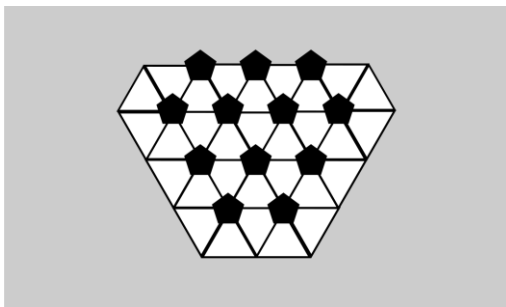
a)

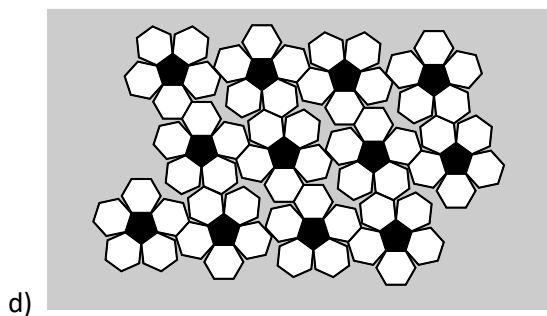


b)

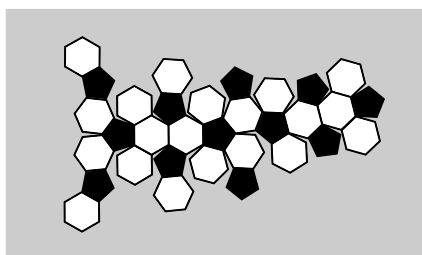


c)





TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Gledajući sliku lopte, odmah se vidi da su svi bijeli oblici šesterokuti, a svi crni oblici peterokuti. Stoga se odmah mogu odbaciti:

B) je pogrešan jer koristi crne šesterokute umjesto peterokuta,

C) nije točan odgovor jer koristi bijele trokute umjesto šesterokuta.

Također možemo vidjeti da postoji samo jedan rub šesterokuta između bilo koja dva crna peterokuta na lopti. Ovo eliminira odgovor D), jer su crni peterokuti odvojeni s najmanje dva ruba šesterokuta.

Odgovor A) je jedina preostala mogućnost. Nakon provjere da doista slijedi dva gornja pravila, možemo potvrditi da je ovo točan odgovor.

Treba imati na umu da uzorci u odgovoru A) i D) ne pristaju savršeno jedan uz drugog, jer je dizajn za 3D površinu preslikan na ravni 2D list. Zbog toga bi moglo izgledati kao da postoje 2 šesterokuta između peterokuta za A), ali to nije tako nakon što se uzorak presavije u oblik lopte.

RAČUNALNA POVEZANOST

Prepoznavanje uzoraka jedan je od temelja računalnog razmišljanja. Prepoznavanje obrazaca u problemu ili između problema može nam pomoći da lakše riješimo problem.

Osim što je temelj računalnog razmišljanja, prepoznavanje uzoraka također je područje u informatici. Uz prepoznavanje uzoraka, računala mogu prepoznati ili razlikovati jedan objekt od drugoga. U principu, način na koji računala prepoznaju objekt je isti kao način na koji ljudi prepoznaju objekt. Na primjer, ljudi mogu prepoznati mačke po karakteristikama koje imaju. Računala također mogu odrediti predstavlja li slika sliku mačke izdvajanjem značajki ili karakteristika iz slike mačke.

Prepoznavanje uzoraka pomoglo je ljudima na mnogim područjima. U zdravstvu se, na primjer, prepoznavanje uzoraka može primijeniti za dijagnosticiranje bolesti, predviđanje rizika od bolesti i drugo. U poljoprivredi se prepoznavanje uzoraka može koristiti za otkrivanje biljnih bolesti na temelju slike lišća i otkrivanja korova.



ELINA IGRA POGAĐANJA

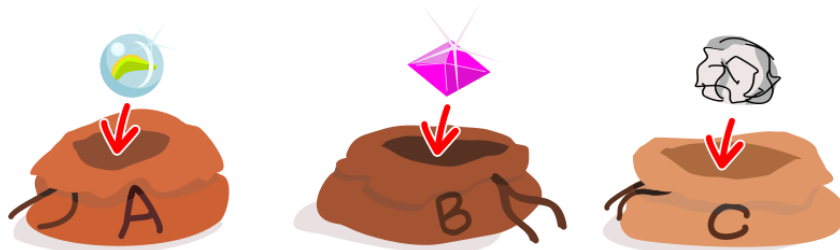
Oznaka zadatka: 2022-CH-14

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

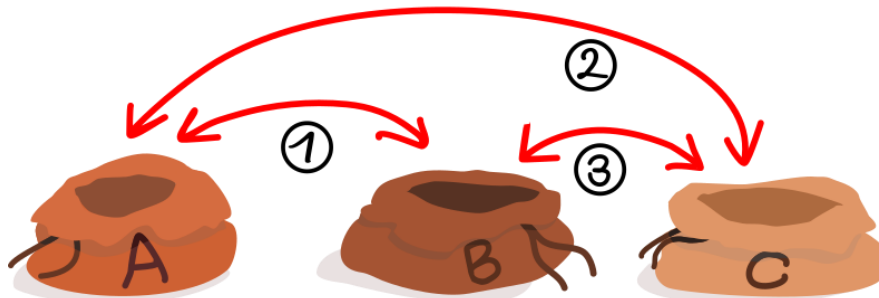
Ključne riječi: permutacija, premještanje

ZADATAK

Ela igra sa svojim prijateljima igru pogađanja. Na početku igre stavlja pikulu u vrećicu A, dragulj u vrećicu B i zgužvani komad papira u vrećicu C.



Ela zatim zamoli svoje prijatelje da zatvore oči. Dok su im oči zatvorene, ona zamijeni sadržaj vrećica. Prvo zamijeni predmete u vrećicama A i B. Zatim zamijeni predmete u vrećicama A i C. Na kraju zamijeni predmete u vrećicama B i C.



PITANJE/IZAZOV

Gdje se sada nalaze Elini predmeti?
Prenesi predmete u vrećice.



TOČAN ODGOVOR

Papir je u vrećici A, dragulj je u vrećici B, a pikula je u vrećici C.



OBJAŠNJENJE

Ela je zamijenila predmete u vrećicama 3 puta.

Sadržaj vrećica nakon prve zamjene:



Sadržaj vrećica nakon druge zamjene:



Sadržaj vrećica nakon treće (posljednje) zamjene:



RAČUNALNA POVEZANOST

Permutacija je raspored objekata u određenom redoslijedu. Raspoređivanje objekata drugim redoslijedom stvara drugačiju permutaciju. Dakle, ista skupina objekata može imati mnogo permutacija. Na početku ovog zadatka, Elini predmeti su u permutaciji: pikula – dragulj- papir. Na kraju zadatka, isti predmeti su u različitoj permutaciji: papir- dragulj- pikula.

Zadana su 3 objekta, koliko različitih permutacija postoji?

Permutacije su povezane sa sortiranjem. Sortirani popis je jedna od mnogih mogućih permutacija tog popisa. Sortiranje je čest zadatak u informatici. Na primjer, kada otvorite mapu, datoteke su često poredane po nazivu ili po datumu.

Razvijeno je mnogo različitih algoritama sortiranja ili tehnika sortiranja. Svi algoritmi sortiranja počinju istom permutacijom (nesortirani popis) i svi završavaju istom permutacijom (sortirani popis). Razlika je u tome što se događa tijekom procesa sortiranja. Popis će proći kroz različite permutacije, ali koje su to točno permutacije ovisi o tome koji je algoritam sortiranja korišten.

Prikupite nekoliko predmeta i sortirajte ih po veličini korak po korak. Koje permutacije stvarate?



STAZA DO BAKE

Oznaka zadatka: 2022-LT-08

Tip pitanja: višestruki izbor

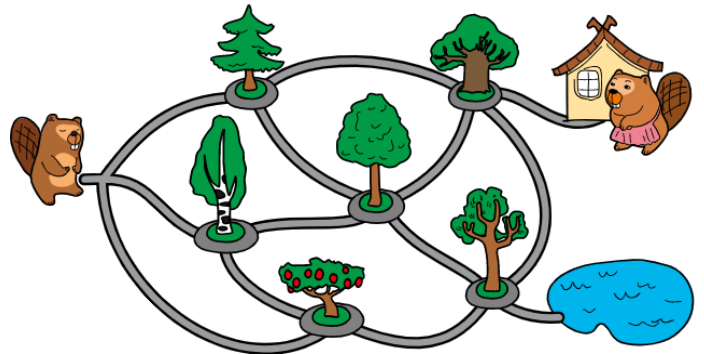
Ključne riječi: prepoznavanje uzoraka, trag ili staza, grafikon

ZADATAK

Kao što je prikazano, dabar Mirko ide u posjet svojoj baki. Postoji nekoliko različitih staza do bakine kuće.

PITANJE/IZAZOV

Koja od navedenih staza može dovesti dabra Mirka do bakine kuće?

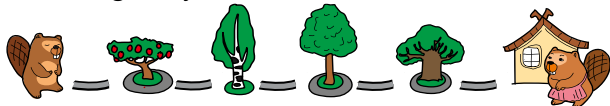


PONUĐENI ODGOVOR

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

TOČAN ODGOVOR

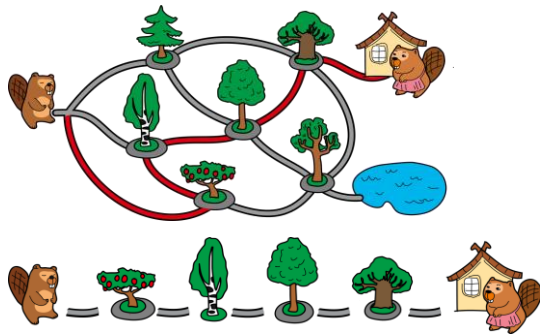
Točan odgovor je



OBJAŠNJENJE

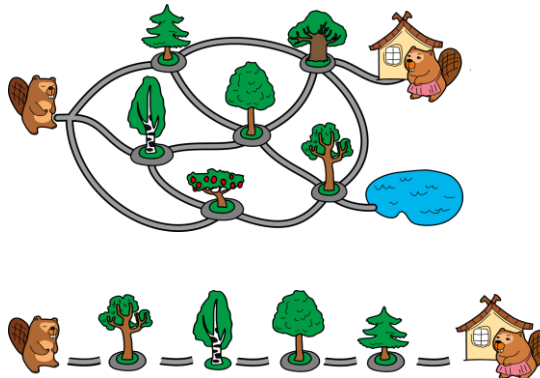
Postoji nekoliko staza koje vode do bakine kuće. Od ponuđenih odgovora samo je jedan točan, odgovor A.

A)



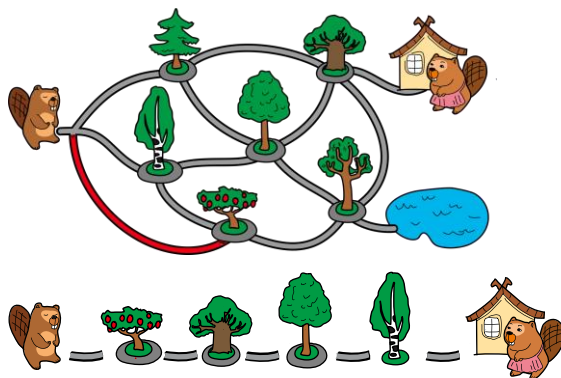
Točan odgovor. Staza je označena crvenom bojom.

B)



Stablo  ne može biti prvo stablo pored kojeg je dabar prošao.

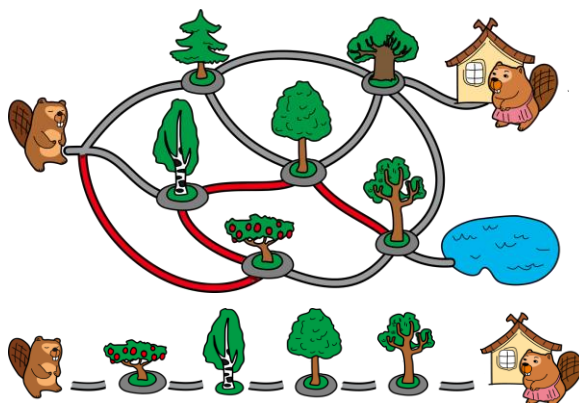
C)



Stablo  može biti prvo stablo na putu do bakine kuće, ali tada nije moguće da dabar prođe

pokraj stabla .

D)



Ova staza vodi do jezera, a ne do bakine kuće.

RAČUNALNA POVEZANOST

Planiranje kretanja, odnosno planiranje putanje (također poznato kao navigacijski problem) računalni je problem pronalaženja niza valjanih konfiguracija koje pomiču objekt od izvora do odredišta. Pojam se koristi u računalnoj geometriji, računalnoj animaciji, robotici i računalnim igrama.



RECEPT ZA HAMBURGER

Oznaka zadatka: 2022-KR-03

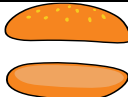
Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: pravila, ispitivanje uvjeta

ZADATAK

Dabrica Ivanka pravi hamburgere prema dolje navedenim pravilima.

Sastojci za hamburger:

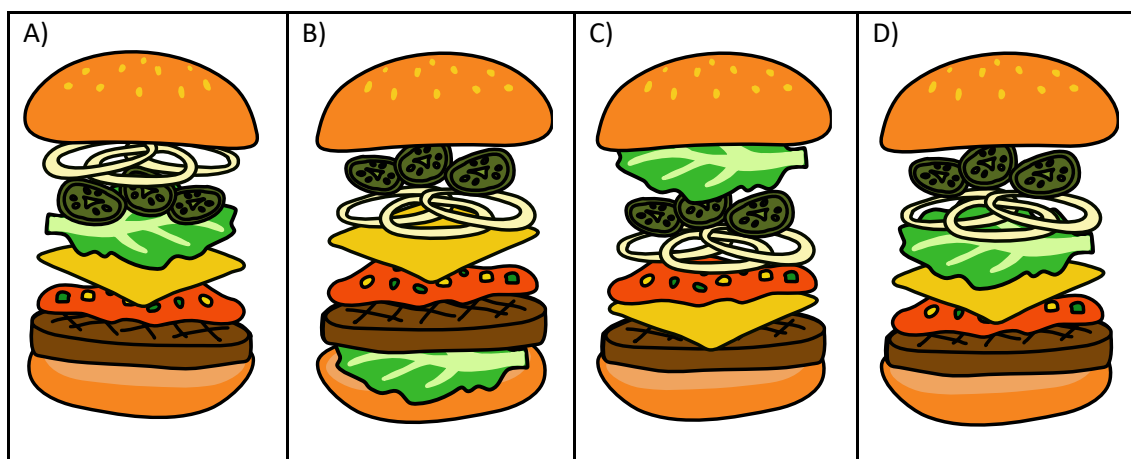
Peciva	Meso	Umak	Kiseli krastavci	Zelena salata	Luk	Sir
						

1. Umak treba biti odmah iznad mesa.
2. Meso i sir trebaju biti ispod kiselih krastavaca, zelene salate i luka.
3. Luk ne smije biti u kontaktu s pecivom.
4. Svi sastojci moraju biti između peciva.

PITANJE/IZAZOV

Koji je hamburger napravljen prema navedenim pravilima?

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je D.

OBJAŠNJENJE

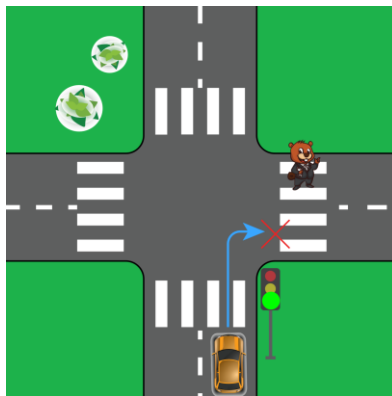
- A) Ovaj hamburger je napravljen poštujući pravila 1 i 2. Ali luk dodiruje gornje pecivo, tako da je prekršeno pravilo 3.
- B) Ovaj hamburger je napravljen poštujući pravilo 1, ali zelena salata je ispod mesa i sira, tako da pravilo 2 nije ispoštovano.
- C) Sir je između mesa i umaka, te je na taj način prekršeno pravilo 1.
- D) Zadovoljava sva pravila, pa je ovo točan odgovor!
- (Napomena: svaki odgovor slijedi pravilo 4.)

RAČUNALNA POVEZANOST

Provjera poštuje li ponuđeno rješenje sva zadana pravila i uvjete u informatici nazivamo Ispitivanje uvjeta. U zadatku vidimo primjer slaganja hamburgera, a na slici ispod samovozeći automobil koji mora odlučiti može li skrenuti udesno. I on koristi ispitivanje uvjeta.

Koristi dva pravila:

- Svjetlo na semaforu mora biti zeleno.
- Pješačkim prijelazom ne smiju prolaziti pješaci.



Provjera zadovoljava li prikazano rješenje postavljene uvjete je jedna stvar, pronalaženje takvog rješenja je druga. (Ovo se naziva problemom zadovoljenja uvjeta.) U većini slučajeva, pronalaženje rješenja puno je teže od provjere uvjeta, čak i za računalo.



ZBIRKA NALJEPNICA

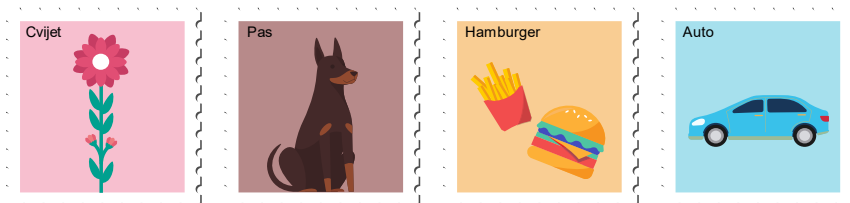
Oznaka zadatka: 2022-IN-02

Tip pitanja: uparivanje odgovora

Ključne riječi: zadovoljenje ograničenja, logička slagalica

ZADATAK

Četvero prijatelja skupljaju naljepnice sa slikama stvari koje vole. Svaki od njih voli samo jednu stvar. Danas su dobili četiri nove naljepnice i žele ih razdijeliti među sobom tako da svatko dobije naljepnicu za svoju zbirku.



- Abel ne voli aute, ali voli grickalice.
- Darija ne voli cvijeće.
- Roko je razmijenio svoju naljepnicu sa slikom auta s Darijom.
- Sanja voli životinje.

PITANJE/IZAZOV

Tko će dobiti koju naljepnicu?

TOČAN ODGOVOR

Abel - hamburger

Darija - auto

Roko - cvijet

Sanja - pas

OBJAŠNJENJE

Do odgovora se dolazi pomoću uvjeta navedenih u tekstu zadatka.

Sanja je ljubiteljica životinja pa njena naljepnica sadrži sliku psa.

Budući da je Roko naljepnicu sa slikom auta dao Dariji, jasno je da Darija voli aute.

U prvom uvjetu piše da Abel voli grickalice pa je njegova naljepnica ona sa slikom hamburgera.

Preostala je naljepnica sa slikom cvijeta i ona je pripala Roku.

RAČUNALNA POVEZANOST

U rješavanju ovog zadatka koristi se logičko razmišljanje. Svaki od prijatelja ima poseban interes pa postoji samo jedan način na koji se naljepnice mogu podijeliti da bi svatko dobio naljepnicu koja ga zanima.

U programiranju je logičko razmišljanje vrlo važno. Programer koristi logičke operatore („i“, „ili“, „ne“) kako bi napisao program koji zadovoljava određene uvjete.

U ovom zadatku, kao računalni programer, ti moraš:

- odrediti rezultat koji želiš postići,
- odrediti podatke koji su ti poznati,
- razbiti problem u manje korake i filtrirati nebitne podatke,
- voditi računa o uvjetima navedenima u zadatku,
- bilježiti događaje (npr. razmjena naljepnica između Roka i Darije),
- testirati rješenje, vidjeti jesu li zadovoljeni svi uvjeti i biti otvoren za ispravljanje grešaka.



SKIJAŠKO SELO

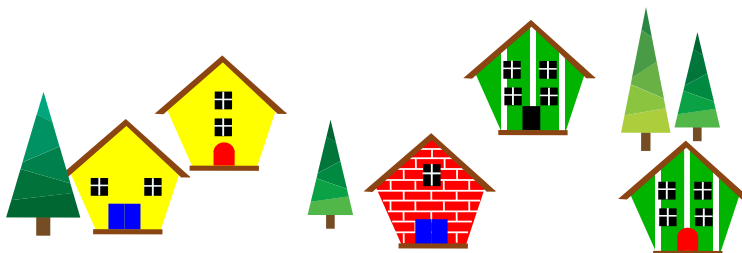
Oznaka zadatka: 2022-HR-07

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: prikaz podataka, mapiranje, apstrakcija

ZADATAK

Petra, Vid i Ante mali su dabrovi koji su se izgubili u skijaškom selu od 5 koliba. Svatko od njih zapamtio je kako izgledaju neki dijelovi njihove kolibe. Što su zapamtili prikazano je u donjoj tablici.



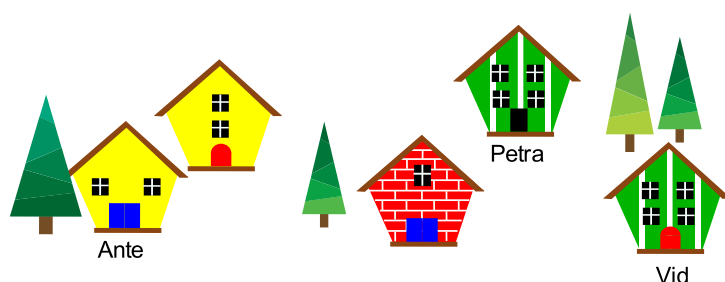
Ime dabra	Broj prozora	Boja kolibe		Boja vrata	
Petra	4	zelena		crna	
Vid	4	nije žuta		crvena	
Ante	2	žuta		plava	

PITANJE/IZAZOV

Pomozite dabricima pronaći njihove kolibe na temelju onoga čega se sjećaju. Prenesi ime dabra i postavi na odgovarajuću kolibu.

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor prikazan je na slici.



OBJAŠNJENJE

Petrina koliba – postoje dvije zelene kolibe sa četiri prozora, ali moramo pronaći onu s crnim vratima.

Vidova koliba – postoje dvije kolibe sa četiri prozora, ali moramo pronaći onu s crvenim vratima.

Antina koliba – postoje dvije žute kolibe s dva prozora, ali moramo pronaći onu s plavim vratima.

RAČUNALNA POVEZANOST

Obrada informacija u različitim formatima bitan je dio informatike. U ovom zadatku od učenika se očekuje da preslikaju skup značajki prikazanih u tablici na objekt predstavljen u vizualnom formatu.



ČIŠĆENJE NAKON ZABAVE

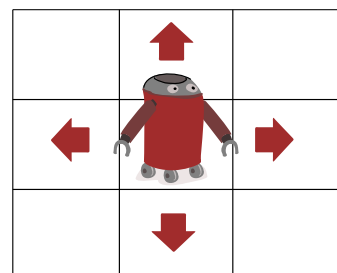
Oznaka zadatka: 2022-CN-01-eng

Tip pitanja: višestruki izbor sa slikama / Marker

Ključne riječi: robot, traženje putanje, pretraga i optimizacija, umjetna inteligencija

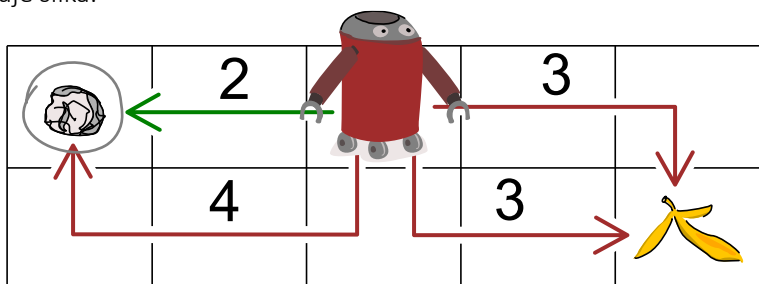
ZADATAK

Ana je priredila ljetnu zabavu i sada, nakon zabave, treba očistiti. Srećom, njen robot Čistko⁹⁵ joj u tome pomaže. Čistko⁹⁵ se može kretati samo gore, dolje, lijevo i desno, kao što je prikazano na slici.



Kretanje s jednog na drugi kvadrat se broji kao jedan korak.

Čistko⁹⁵ automatski uočava najbliži otpad. Najbliži otpad je onaj do kojeg Čistko⁹⁵ mora napraviti najmanje koraka, kao što prikazuje slika.

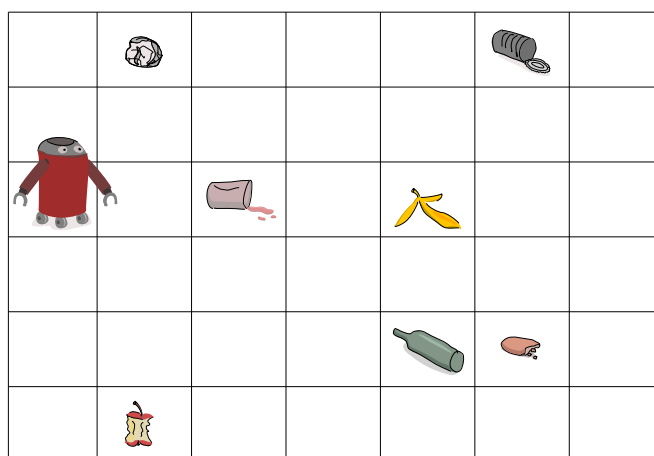


Kada Čistko⁹⁵ uoči najbliži otpad, on radi sljedeće:

- ide do najbližeg otpada,
- pokupi otpad,
- s tog mjesta ponovo uočava najbliži otpad.

Te korake Čistko⁹⁵ ponavlja sve dok ne pokupi sav otpad. Ana uključuje Čistka⁹⁵ kako bi pokupio sav otpad.

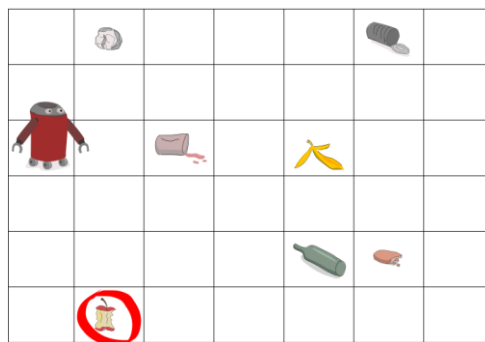
PITANJE/IZAZOV



Koji otpad će Čistko⁹⁵ pokupiti posljednji? Postavi marker na otpad koji će biti posljednji pokupljen.

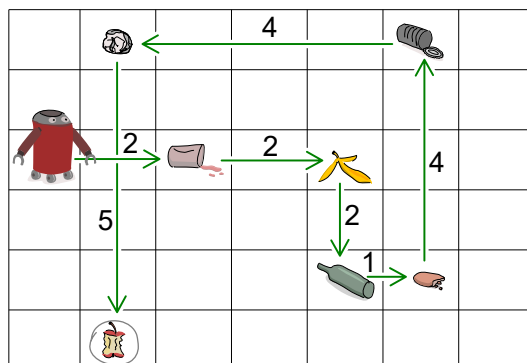
TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor  zaokružen je na slici i na njega je potrebno postaviti marker.

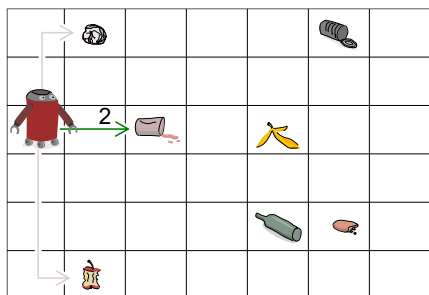


OBJAŠNJENJE

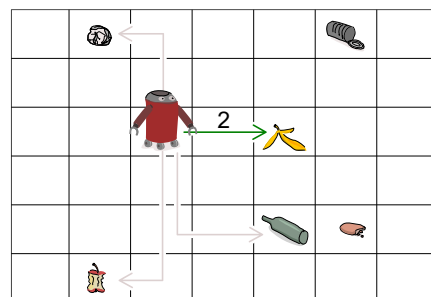
Čistko⁹⁵ se prilikom čišćenja kretao sljedećim putem:



Na početku je uočio prvi najbliži odbačeni predmet:



Otišao je do tog otpada i pokupio ga. Nakon toga je potražio sljedeći najbliži otpad.



Na svakom novom položaju, robot mora uočiti gdje je sljedeći najbliži odbačeni predmet i to čini dok ne pokupi sav otpad. Konačna putanja kretanja prikazana je na prvoj slici.

RAČUNALNA POVEZANOST

Umjetna inteligencija je posebno područje na polju informatike. Cilj umjetne inteligencije je stvaranje agenta (stroja ili programa) koji se može ponašati inteligentno. Intelligentni agent je onaj koji može donijeti najbolju moguću odluku od svih mogućih. Ovisno o problemu, postoje različiti agenti: agenti za učenje, logički agenti, agenti za pretraživanje i drugi.

U ovom zadatku robot Čistko⁹⁵ je agent za pretraživanje. Zadatak robota je da skuplja otpad. Da bi mogao pokupiti sav otpad, treba definirati putanju kretanja. U ovom slučaju, određivanje putanje se obavlja prema pravilu „najbliži otpad treba pokupiti prvo“.

Ovakav način pretraživanja poznat je kao pohlepni algoritam pretraživanja. Korištenje ovog algoritma ne garantira da će biti pronađeno najbolje rješenje. Npr., ne može se garantirati da će broj koraka koje će Čistko⁹⁵ napraviti biti najmanji mogući. Ipak, za ovaj zadatak to nije niti važno, budući da je cilj samo da se pokupi sav otpad, a ne da se otpad pokupi s najmanjim mogućim brojem koraka.



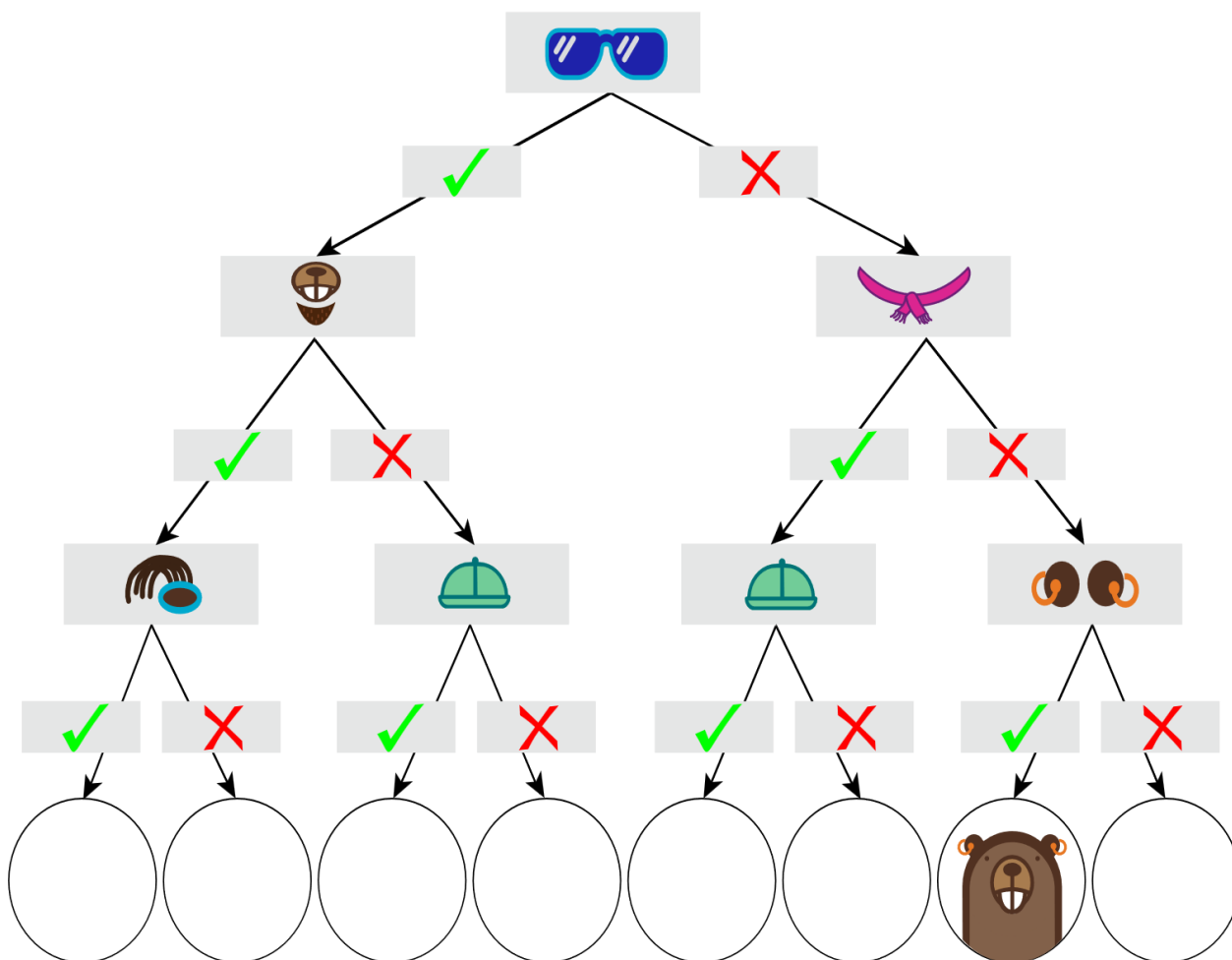
PAMĆENJE LICA

Oznaka zadatka: 2022-AU-02

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: stablo odlučivanja, logičke izjave

ZADATAK



U razred dolaze novi učenici. Kako bi prepoznali nove prijatelje, učenici tog razreda dobili su 8 sličica.

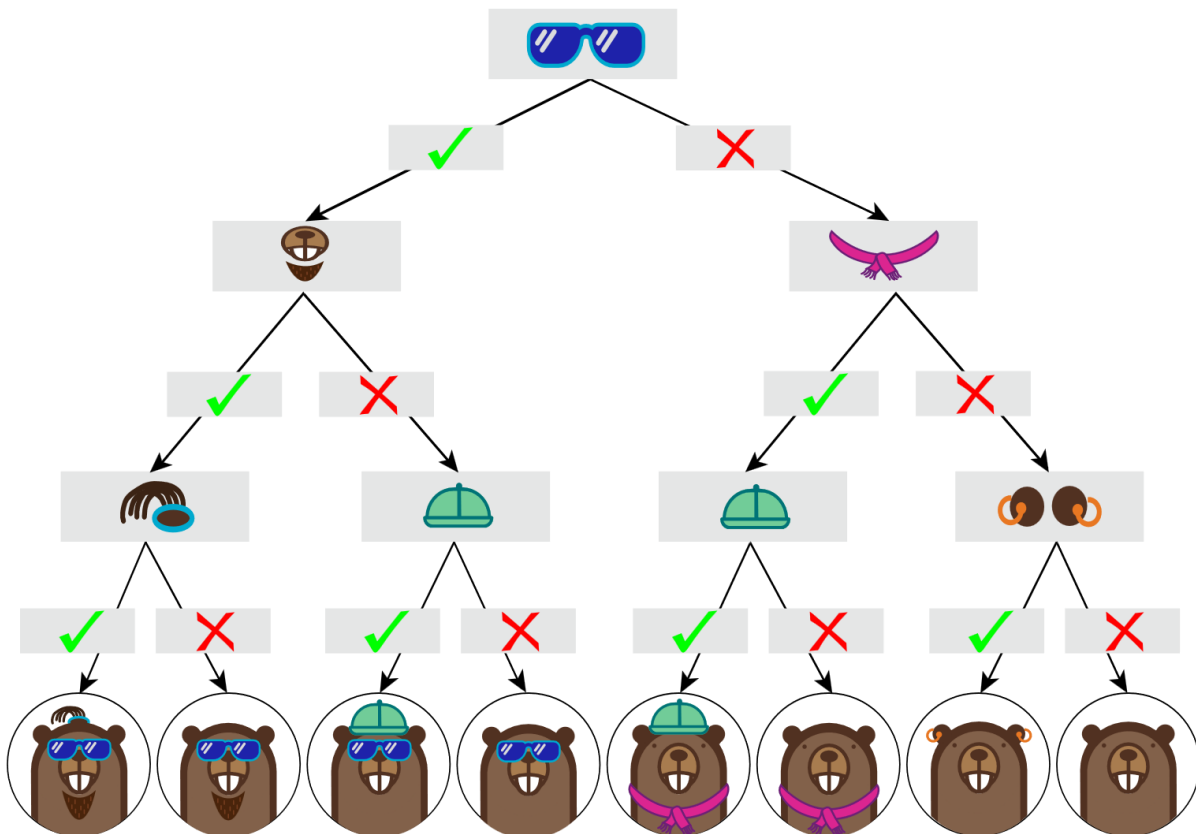
PITANJE/IZAZOV

Postavi preostale slike na odgovarajuća mjesta.

PONUĐENI ODGOVOR



TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Rješenje se može dobiti na više načina. Jedan od jednostavnijih je odabrati sliku dabra i slijediti strjelice od vrha prema dnu. Pri tome je potrebno provjeriti koji je od postavljenih uvjeta zadovoljen.

RAČUNALNA POVEZANOST

Kako bi postavili slike na odgovarajuće mjesto, moramo provjeriti je li zadovoljen postavljeni uvjet. Kada je uvjet zadovoljen  slijedimo strjelicu lijevo. Ako uvjet nije zadovoljen  slijedimo strjelicu desno. U informatici se ovaj način provjere uvjeta naziva stablo odlučivanja. Stablo odlučivanja koristi se za razvrstavanje u kategorije prema zadanim uvjetima. Ovakav način odlučivanja susrećemo i u svakodnevnom životu. Na primjer, igra pogađanja riječi ili broja tako da na pitanja odgovaramo samo s „da“ i „ne“.



ROĐENDANSKA ZABAVA

Oznaka zadatka: 2022-TW-01

Tip pitanja: višestruki izbor

Ključne riječi: topološko sortiranje

ZADATAK

Dabar Darko planira rođendansku zabavu. Napravio je popis zadataka koje treba obaviti prije zabave (pogledaj sliku):

Zadaci koje treba obaviti	 Odrediti broj gostiju	 Kupiti grickalice	 Odrediti datum zabave	 Procijeniti troškove zabave	 Odabir mjesta zabave
Zadaci koje je potrebno obaviti prije tog zadatka	 Odrediti datum zabave	 	Niti jedan	  	

Darko je uočio da neke zadatke treba obaviti prije nego li može krenuti na sljedeće zadatke. Na primjer, prije nego odredi koliko gostiju će pozvati, treba odrediti datum zabave.

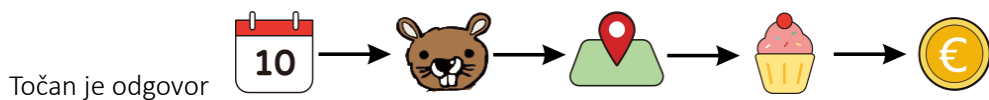
PITANJE/IZAZOV

Kojim redoslijedom Darko mora obaviti zadatke?

PONUĐENI ODGOVORI

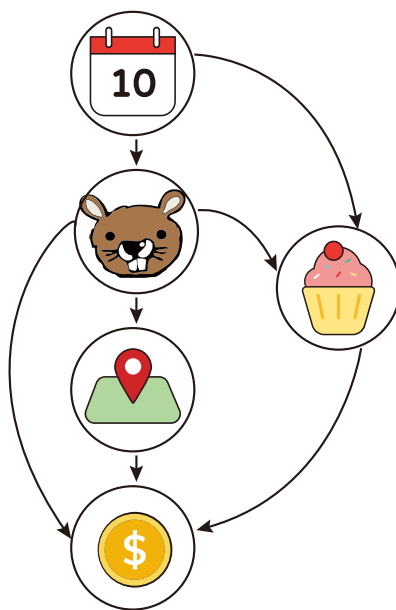
- a)  →  →  →  → 
- b)  →  →  →  → 
- c)  →  →  →  → 
- d)  →  →  →  → 

TOČAN ODGOVOR



OBJAŠNJENJE

Ako redoslijed obavljanja zadataka prikažemo strelicama, dobit ćemo sljedeću sliku:



Na ovoj slici su zadaci prikazani unutar krugova, a strelice određuju koji zadatak se mora obaviti prije drugog. Na temelju slike, možemo odbaciti netočno ponuđene redoslijede obavljanja zadataka: odgovori A i B nisu mogući jer dabar Darko mora odrediti datum održavanja zabave prije nego odredi koliko osoba može pozvati na zabavu. Odgovor D nije točan jer se broj gostiju određuje prije određivanja troškova zabave.

RAČUNALNA POVEZANOST

Algoritam koji sortira podatke na ovakav način zove se topološko sortiranje. Računala lako mogu sortirati brojeve, ali ako je potrebno sortirati podatke koji nemaju brojčanu vrijednost, tada među podacima koje sortiramo moramo uspostaviti odnose redoslijeda.

U svakodnevnom životu koristimo topološko sortiranje kada određujemo redoslijed obavljanja zadataka. Na primjer, kada igramo igru na internetu, moramo završiti jednu razinu igre da bismo mogli prijeći na sljedeću.



PUT DO KOŠNICE

Oznaka zadatka: 2022-SK-01b

Tip pitanja: višestruki izbor sa slikama

Ključne riječi: Relativno gibanje, niz naredbi, programiranje

ZADATAK

Pčelica robot poznaje ove naredbe:

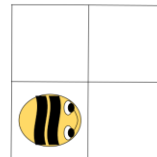
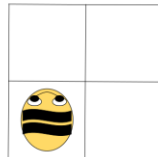
naprijed  (pomiče se jedno polje naprijed),

natrag  (pomiče se jedno polje natrag),

desno  (okret udesno),

lijevo  (okret ulijevo).

Primjeri:

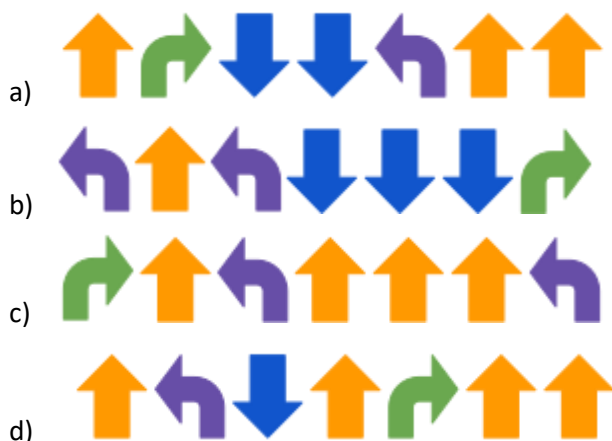


PITANJE/IZAZOV

Koje naredbe će dovesti pčelicu robota do polja sa žutom košnicom  ?



PONUĐENI ODGOVORI

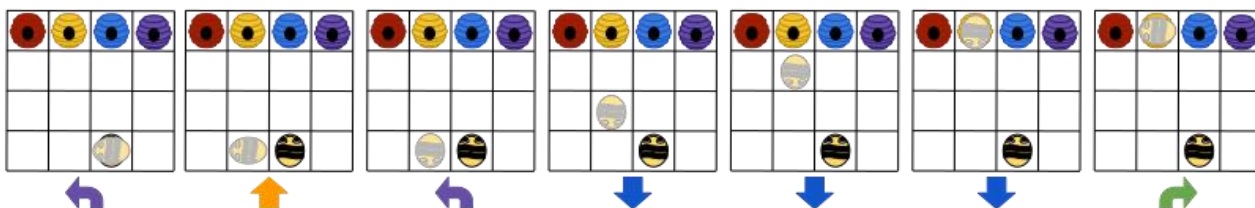


TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je

OBJAŠNJENJE

Slike prikazuju položaj pčelice robota nakon svake naredbe:



Naredbe u odgovoru a) odvest će pčelicu robota u crvenu košnicu, naredbe u odgovoru c) u ljubičastu košnicu, a naredbe u odgovoru d) u plavu košnicu.

RAČUNALNA POVEZANOST

Put pčelice robota opisan je nizom strelica- naredbi koje robot izvodi jednu za drugom mijenjajući svoj položaj. Izvođenje niza naredbi jedna je od osnovnih ideja u programiranju. Drugačiji niz naredbenih strelica odvest će pčelicu robota na drugačiji put. Stoga je redoslijed naredbi važan u programu.

Kontrola pčelice u ovom problemu je "relativna". To znači da je sa stajališta pčelice. Apsolutna kontrola znači pomicanje pčelice u određenom smjeru, a relativna kontrola znači okretanje pčelice u odgovarajućem smjeru bez pomicanja odnosno okretanje pčelice u odnosu na njen trenutni smjer gledanja.



KORNJAČA I ZEC

Oznaka zadatka: 2022-PH-03

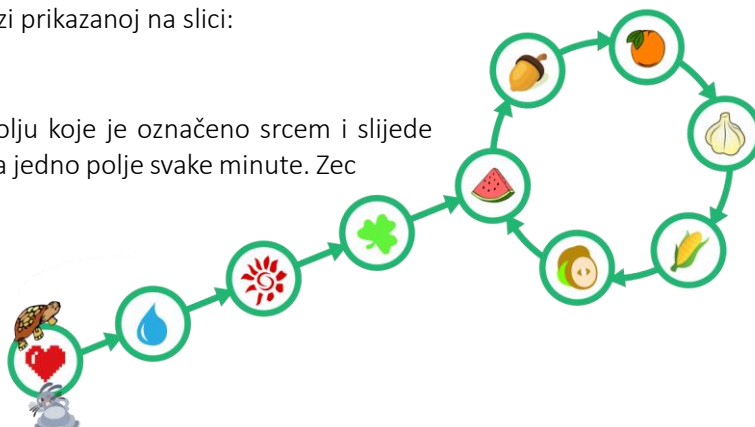
Tip pitanja: Višestruki izbor (sa slikama) ili Marker

Ključne riječi: povezani popis (lista), prepoznavanje ciklusa

ZADATAK

Kornjača i zec pripremaju se za utrku na stazi prikazanoj na slici:

Oboje započinju utrku u isto vrijeme na polju koje je označeno srcem i slijede smjer strelica na stazi. Kornjača se pomiče za jedno polje svake minute. Zec se pomiče za dva polja svake minute.

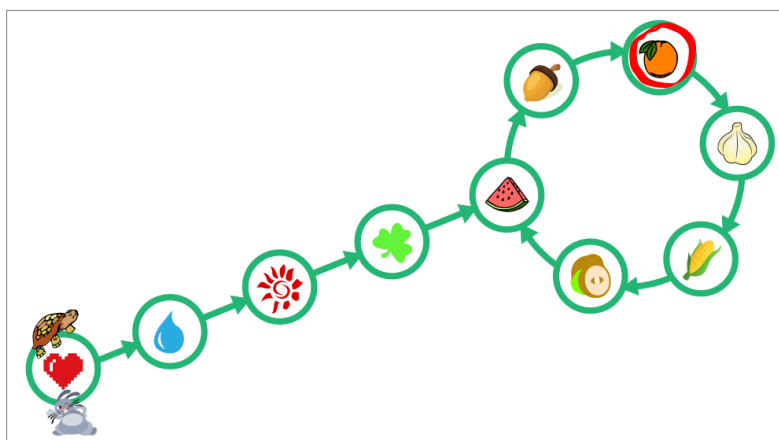


PITANJE/IZAZOV

Što se nalazi na polju na kojem se kornjača i zec susreću prvi put nakon početka utrke? Prenesi marker na to polje.

TOČAN ODGOVOR

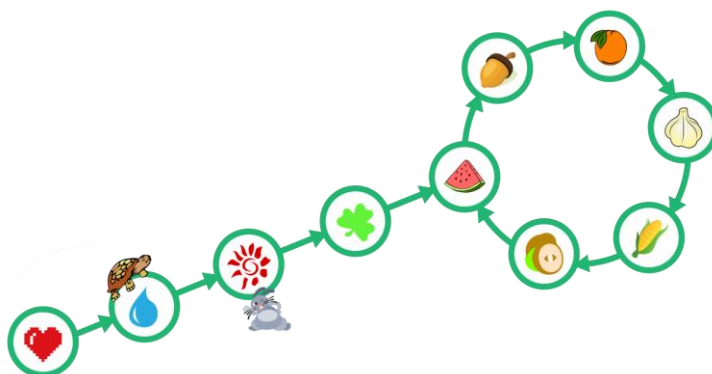
Točan odgovor  je zaokružen na slici.



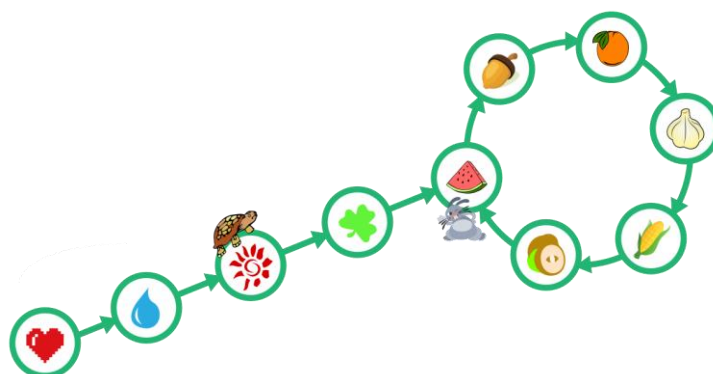
OBJAŠNJENJE

Slike prikazuju položaje kornjače i zeca nakon svake minute:

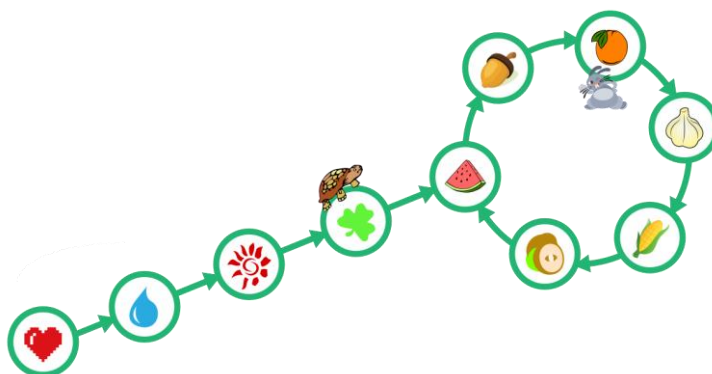
- nakon 1 minute



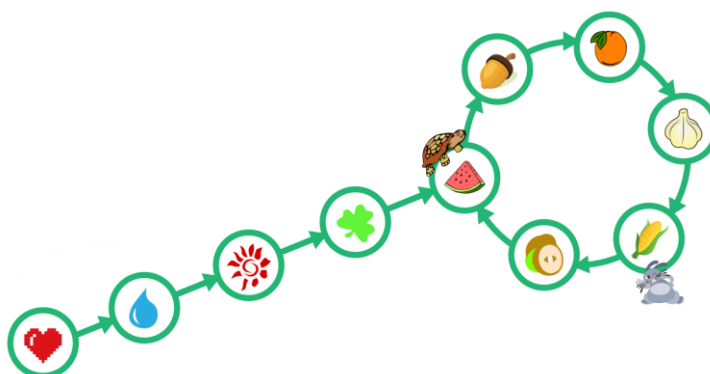
- nakon 2 minute



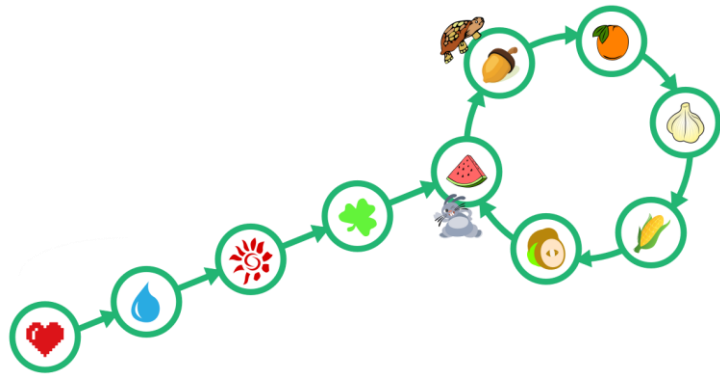
- nakon 3 minute



- nakon 4 minute



- nakon 5 minuta



- nakon 6 minuta



RAČUNALNA POVEZANOST

Zadatak se odnosi na prolazak kroz određenu strukturu podataka s jednosmjernim prometom, usmjereni graf s petljom ili ciklusom.

Vezana lista je struktura podataka koja se koristi za pohranu stavki koje moraju biti povezane u nizu. Ove se stavke također nazivaju elementi ili čvorovi; npr. koraci u receptu, pokazivači na putu od jedne lokacije do druge ili koraci u algoritmu. Kako bi održali svoju vezu, svaki čvor zna "adresu" sljedećeg čvora. Obično je vezana lista linearna — ako počnemo od prvog čvora i slijedimo pokazivače, doći ćemo do kraja ne posjetivši dva puta nijedan čvor.

Ako se dogodi da čvor posjetimo dva puta, tada govorimo o ciklusu. Kako računala otkrivaju postojanje ciklusa? Jedan genijalan pristup, koji se pripisuje američkom informatičaru Robertu W. Floyd, je algoritam kornjače i zeca (u odnosu na Ezopovu basnu). Kao što je prikazano u ovom izazovu, sadrži dva "pokazivača" koji se kreću kroz vezanu listu različitim brzinama: jedan se kreće dvostruko brže od drugog. Ako se sretnu, onda možemo zaključiti da postoji ciklus. U suprotnom, vezana lista je linearna.

Prepoznavanje ciklusa važan je zadatak u informatici. Na primjer, može se koristiti za provjeru ponavlja li naš kôd beskonačno niz zadataka (beskonačna petlja), što sprječava zaustavljanje našeg programa. Naprednija primjena povezana je s analizom kvalitete generatora slučajnih brojeva, posebno onih koji se koriste u šifriranju ili zaštiti osjetljivih podataka. Oni obično imaju predciklus koji se ne ponavlja, a zatim ciklus. Dio staze prikazan kao ravna linija odgovara predciklusu, okrugli dio odgovara ciklusu. Veća duljina ciklusa ključna je karakteristika koja čini algoritme sigurnijima.