

Suradnici
u učenju



Dabar

MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I LOGIČKOG RAZMIŠLJANJA



2016.

5019

Ucitelji.hr

Uvod

Hrvatska se uključila u međunarodnu inicijativu Dabar (Bebras) koja promiče informatiku i računalno razmišljanje među učiteljima i učenicima, ali i u široj javnosti. Sudjelovanjem u njoj želimo učenicima pokazati da računalno nije samo igračka za društvene mreže ili gledanje filmova nego izvor zanimljivih logičkih zadataka koji učenje i razvoj računalnog razmišljanja čine zanimljivijim i dinamičnijim.

Dabar je osmišljen kako bi se svoj djeci omogućilo jednostavno sudjelovanje kroz online natjecanje, koje se sastoji od niza izazovnih zadataka osmišljenih od strane stručnjaka iz pedesetak zemalja.

Natjecanje je započelo 2004. u Litvi sa 779 učenika, a 2015. uključivalo je 55 zemalja te više od 1.000.000 sudionika. Primjerice te godine je u Litvi sudjelovalo 24 709 učenika, u Austriji 17 641, u Južnoafričkoj Republici 28 543, Sloveniji 24 158, Tajvanu 27 864 te u Francuskoj čak 344 976 učenika.

Dabar uključuje niz predavanja i radionica za učenike i učitelje tijekom cijele godine te međunarodno online natjecanje u studenom svake godine. Originalan naziv je Bebras, što u prijevodu znači dabar. Stranice međunarodnog natjecanja su <http://bebras.org>, a hrvatsko sjedište mu je na portalu ucitelji.hr.

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

Prvo međunarodno natjecanje Dabar održano je u Hrvatskoj u tjednu od 7. do 11. studenog 2016. U Hrvatskoj je natjecanje organizirano na CARNetovom sustavu Loomen, uz obaveznu uporabu elektroničkog identiteta u sustavu AAI@EduHr. Učenici su se natjecali u jednoj od pet kategorija:

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

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

Da je Dabar više od natjecanja, pokazao je i broj prijavljenih škola i zainteresiranih učenika. Sudjelovalo je čak 209 škola, i 5927 sudionika, čime smo postali jedna od najuspješnijih zemalja u prvoj godini natjecanja (uz SAD, Rusiju i Njemačku). Ovogodišnje natjecanje Dabar obilježila je impozantna brojka od 5927 sudionika, a rezultati su više nego zadovoljavajući.



Od 255 učenika uključenih u kategoriju MikroDabar, najbolji rezultat je iznosio 14 bodova (od mogućih 15), odnosno 93.33% riješenosti. U kategoriji MiliDabar sudjelovalo je 773 učenika, a najbolji rezultat iznosio je 12.92 bodova, odnosno 86.13%. S obzirom da su ovo naši najmlađi sudionici (učenici razredne nastave) iznimno smo ponosni na angažman njihovih učiteljica i hrabrost učenika da se upuste u ovakvu vrstu izazova.



Učenici viših razreda OŠ pokazali su velik interes za ovo natjecanje. U kategoriji KiloDabar sudjelovalo 1982 učenika, a u kategoriji MegaDabar 1694 učenika. Najbolji rezultat u kategoriji KiloDabar iznosio je 12 bodova odnosno 80%, dok u kategoriji MegaDabar bilježimo najbolji rezultat, riješenost 100%. Najstarija kategorija, GigaDabar, imala je 960 učenika uz najbolji rezultat od 14 bodova, odnosno 93.33%.

Svi sudionici natjecanja zasluženno su dobili diplome za sudjelovanje i svoje prve bedževe u Loomenu. Oni najbolji (10% najboljih u svakoj kategoriji i svakom razredu) dobili su i diplome za izniman uspjeh na natjecanju i zlatni bedž.

U pozadini natjecanja bio je velik broj učitelja i nastavnika – volontera, koji su bili zaduženi za sve radnje kako bi samo natjecanje proteklo bez



poteškoća. Njihov se posao sastojao od prevođenja, objave zadataka na društvenim mrežama, pripremanja prezentacija za nastavnike, odabira i dodatne prilagodbe zadataka, kreiranja kolegija u Loomenu, unosa pitanja u Loomenu, pisanja i snimanja uputa za prijave, odgovaranja na prijave, odgovaranja na pitanja, pružanja pomoći pri prijavi u Loomen, analiziranja rezultata, računanja postotaka i prosjeka, prebrojavanja imena, dizajniranja bedževa i diploma, ručne dodjele bedževa za najboljih 10%... Zapravo, radilo se baš sve da natjecanje bude izazov svim sudionicima natjecanja i da svi budu zadovoljni svojim radom i rezultatima! Svi su oni nagrađeni bedžem s natpisom NajDabroUčitelj.

Još jednom zahvala učenicima, učiteljima, nastavnicima, suradnicima... svima koji su dali svoj doprinos da Dabar uspješno zaživi u Hrvatskoj.



Posebno se zahvaljujemo kolegama Andreju Brodniku iz Slovenije i osnivačici Dabra, Valentini Dagiene iz Litve koji su nam pomogli da dovedemo Dabar u Hrvatsku, snađemo se u prvoj godini te postignemo ovako lijepe rezultate.

Programski odbor Dabra 2016.

Lidija Kralj, Darija Dasović Rakijašić, Sanja Pavlović Šijanović, Vesna Tomić, Karolina Brleković i Sanda Šutalo.

Organizacijski odbor Dabra 2016.

Ivana Zlatarić, Mirna Grbec, Mirela Puškarić, Darka Sudarević, Nikolina Bubica, Predrag Brođanac, Darko Rakić, Gordana Sokol, Gordana Lohajner, Hrvoje Šimić, Valentina Pajdaković, Vlatka Jeras, Maristela Rubić, Mihaela Kelava, Judita Bojić, Bojana Trivanović, Marica Jurec, Antonela Czwyc Marić, Milena Laco, Ivana Gugić, Sanja Janeš, Maja Kalebić, Đurđa Trupinić, Slađana Kristek Benkus, Alma Šuto, Nataša Bek, Viktorija Hržica, Ela Veža, Branka Pastuović, Nikola Mihočka, Jadranka Cesarec, Nataša Salamon Rebić, Iva Mihalic Krčmar, Danijel Forjan, Biljana Stipetić, Maja Jurić-Babaja, Tamara Vučković, Goran Podunavac, Željka Babić, Loredana Zima Krnelić, Daniela Orlović, Dražena Potočki, Nada Božićević, Jasmina Purgar, Daniela Usmiani, Daniel Rakijašić, Renata Harapin Mehkek i Marija Maloča.

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2016. godine. Uz svaki zadatak naznačena je zemlja njegovog porijekla.

Svi sadržaji u ovoj Zbirci zadataka dostupni su pod Creative Commons licencom Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima CC BY-NC-SA.



Sadržaj

HRVATSKA
CROATIA



MikroDabar	9
Parovi.....	10
Potraga po livadi.....	11
Bakino putovanje.....	12
Bubamara	13
Kupujemo povrće	14
Kutija slatkiša.....	16
Ključevi	17
Kružnica od piksela	18
Tko je najglasniji?	19
Zeleni Smješkić	20
Robotov pravac	21
Šaman	23
Neka tvoje lice govori	25
Skupljanje drva	27
Policijci.....	28

MiliDabar	30
Šaman	31
Planer puta	33
Kružnica od piksela	34
Neonski natpis	35
Čarobni napitci	37
Ambulante	39
Skupljanje drva	41
Bakino putovanje	42
Četiri zadatka	43
Kornjača Maja	44
Čarobni valjak	45
Darovi	46
Lanac	47
Prelazak rijeke	48
Rođendanska torta	50
KiloDabar	51
Rođendanska torta	52
Čarobni napitci	53
Plesači	55
Segway	57
Čarobni valjak	59
Abecedna imena	60
Neonski natpis	61
Trokuti	63
Tajne poruke	64
Dijeta	66
Autobusna postaja	68
Oboji u crno	70
Sferni robot	71
Ograda	73
Put do sira	74

MegaDabar	75
Zastavica za zabavu	76
Segway.....	77
Staza kroz šumu	79
Kôd čitača	80
Planer puta	82
Karta blaga.....	83
Blagdansko drveće.....	84
Čarobni napitci	86
Plesači	88
Ambulante	90
Rafting	92
Abecedna imena.....	93
Neonski natpis	94
Igra "Tri u nizu"	96
Autobusna postaja.....	98
GigaDabar	100
Igra sa šibicama	101
Let.....	102
B-Enigma.....	103
Prijevoz drva	105
Pronađi lopova	107
Poštarov obilazak	109
Ispravan redoslijed	110
Dijeta	112
Trokuti	114
Tajne poruke.....	115
Domino pločice	117
L-igra	118
Ponavljajuća slika	120
Sobe.....	122
Zbirka šalice	124

MiliDabar

Zadaci za učenike 3. i 4. razreda osnovne škole



Šaman



Oznaka zadatka

2016-LT-01

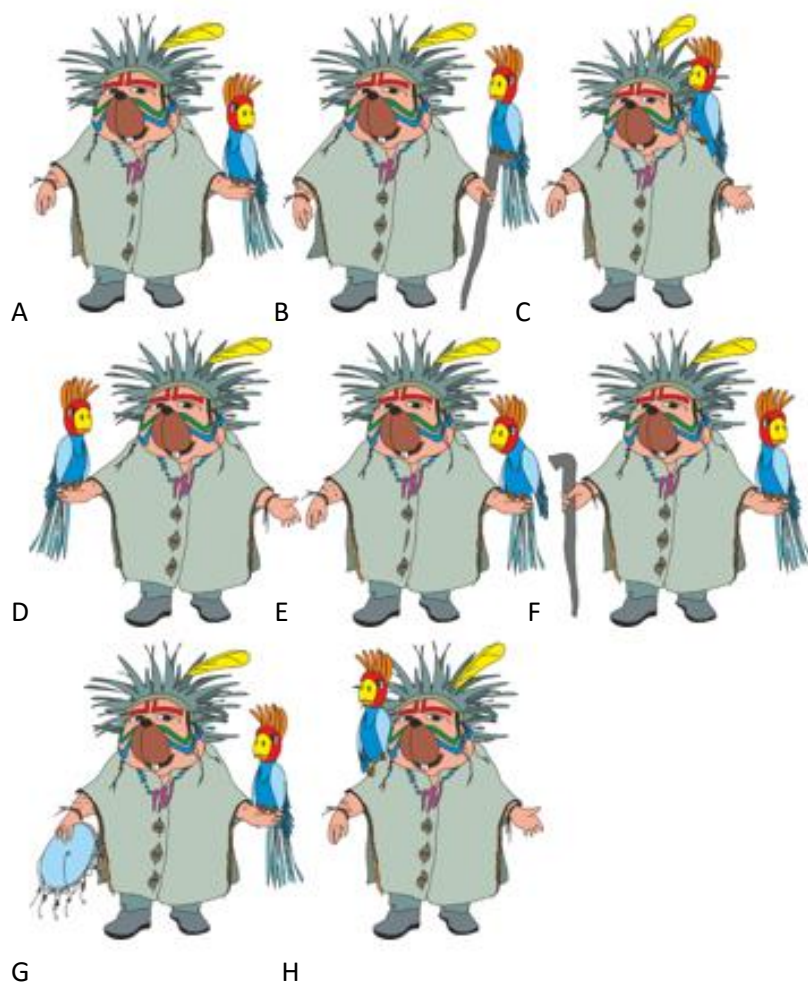
Zadatak – kratki odgovor

Umjetnik je obojao nekoliko slika šamana. Na njegovoj omiljenoj slici šaman:

- ima papigu u lijevoj ruci
- ne drži štap i
- svi gumbi na njegovom kaputu su zakopčani.

Pitanje

Napiši pod kojim slovom se nalazi njegova omiljena slika!



Odgovor

Točan odgovor je slika G.

Objašnjenje

Slike 1, 5, 6 i 7 zadovoljavaju uvjete definirane u prvoj stavci (papiga u šamanovoj lijevoj ruci).

Na slici 2 papiga sjedi na štapu kojeg šaman drži u lijevoj ruci.

Slike 1, 3, 4, 5, 7, i 8 zadovoljavaju uvjete iz druge stavke (nema štapa).

Slike 2, 3, 4, 6, 7 i 8 zadovoljavaju uvjete treće stavke (sva 3 gumba su zakopčana).

Slika koja zadovoljava sve uvjete je sedma.

Računalna povezanost

Problem je povezan s binarnom logikom ili Buleovom algebrom. Za rješavanje zadatka trebamo primijeniti osnovnu logičku operaciju (funkciju), tzv. konjukciju (I). Konjukcija je logička operacija čiji je rezultat "istina" samo i samo ako su oba operanda (u ovom slučaju tri uvjeta) istinita.

Sve odgovore možemo prikazati kao 1 ili 0:

	Sl. 1	Sl. 2	Sl. 3	Sl. 4	Sl. 5	Sl. 6	Sl. 7	Sl. 8
Uvjet1	1	0	0	0	1	1	1	0
Uvjet2	1	0	1	1	1	0	1	1
Uvjet3	0	1	1	1	0	1	1	1

Kao što vidimo, samo sedma slika ima sva tri odgovora istinita (1 1 1), npr. sve 1 označavaju istinit odgovor (zadovoljen uvjet).

Planer puta



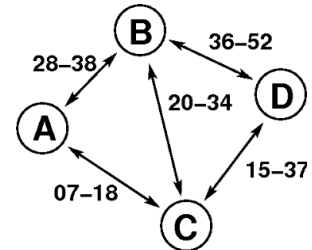
Oznaka zadatka

2016-SE-02

Zadatak

Na slici je prikazana željeznička veza između dabrovskih gradova označenih A, B, C i D. Prvi broj koji je prikazan označava polazak, a drugi broj označava dolazak.

Primjerice, vlak iz A prema B kreće u 8:28, 9:28, 10:28 te stiže u B nakon 10 minuta, u 8:38, 9:38, 10:38. Također, vlak iz B prema A kreće u 28 minuta i stiže u A u 38 minuta.



Pitanje

Patricija Dabrić nalazi se u 8:24 u gradu A i želi stići do grada D. Kada najranije može stići?

- A. 9:37
- B. 9:52
- C. 10:37
- D. 10:52

Odgovor

- B. 9:52

Objašnjenje

Točan odgovor je 9:52. Patricija kreće vlakom u 9:07 i stiže u C u 9:18. Tada nastavlja vlakom u 9:20 i stiže u B u 9:34. Konačno, vlakom što kreće u 9:36 i stiže u D u 9:52.

Računalna povezanost

Većina pružatelja usluge javnog prijevoza nudi planer putovanja koji se nalazi na mrežnim stranicama. Važno je da planer daje ispravne podatke jer mreža linija može biti opsežna i može dozvoljavati mnoge rute. Programi mogu olakšati pronalazak rješenja koristeći algoritme – nizove naredbi, kojima se može pronaći najkraći put ili najraniji mogući dolazak.

Ključne riječi

najkraći put, Dijkstrin algoritam, planer puta

Kružnica od piksela

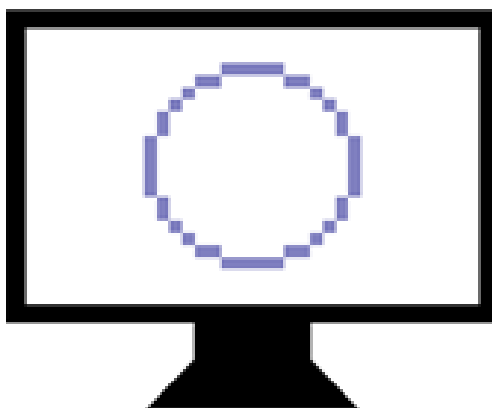


Oznaka zadatka

2016-RU-03

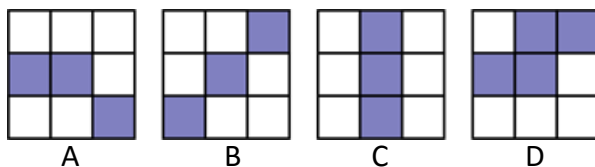
Zadatak – višestruki odabir

Tanja je nacrtala kružnicu u programu za obradu slika nakon čega ju je povećala (zumirala). Uočila je da se kružnica sastoji od malih kvadratića, piksela.



Pitanje

Koji kvadrat od 9 piksela **nije** dio gornje slike?



Odgovor

Točan odgovor je D.

Računalna povezanost

Slike su sastavljene od piksela (zaslonskih točaka)!

Svaki crtež na bilo kojoj slici sačinjen je od linija koje su uzastopni niz piksela. Najbolji algoritam za crtanje linije je onaj koji ne preklopa piksele u dvije uzastopne linije. Na taj način se može jednostavno prepoznati koji je dio kružnice pogrešan uočavanjem ponovljenih piksela u dvije uzastopne linije.

Ključne riječi

pikseli, kružnice, crtanje linije

Neonski natpis



Oznaka zadatka

2016-SK-08b

Zadatak

Iznad ulaza u dabrovski restoran River nalazi se veliki svijetleći natpis.

Boje se mijenjaju na sljedeći način: plava – crvena – žuta – plava. Dodatno, ako istovremeno tri susjedna slova zasvijetle plavom bojom, srednje slovo će postati crveno.

Trajanje pojedine boje je sljedeće:

- plava boja: 3 minute
- crvena boja: 2 minute
- žuta boja: 1 minutu

Vlasnik restorana je natpis upalio u 18 sati i ovako je izgledao:



Pitanje

Kako izgleda natpis tijekom šeste minute nakon paljenja reklame?

A.

B.

C.

D.

Odgovor

Točan odgovor je

Objašnjenje

U sljedećoj tablici je prikazana promjena boje slova kroz 6 minuta:

1. min	R	I	V	E	R
2. min	R	I	V	E	R
3. min	R	I	V	E	R
4. min	R	I	V*	E	R
5. min	R	I	V	E	R
6. min	R	I	V	E	R

Važna je 4. minuta u kojoj su tri susjedna slova (I, V, E) trebala postati plava, pa je srednje slovo V postalo crveno. U zadatku je prikazan problem više istovremenih događaja koji utječu jedni na druge, uz dodatni uvjet koji je ovdje bilo potrebno primijeniti u 4. minuti.

Računalna povezanost

U ovom zadatku koristimo model konačnog automata gdje se paralelno odvijaju višestruki procesi od kojih svaki ima neko drugo početno stanje. U ovom modelu boje slova predstavljaju trenutna stanja. Vremenski interval trajanja neke boje je okidač za prelazak u drugo stanje. Kod plave boje postoji i dodatni uvjet koji se temelji na promatranju svih stanja u automatu.

Promjena boje svakog pojedinačnog slova predstavlja zaseban proces, ali postoji i međusobna interakcija među procesima. Model konačnih automata često se koristi kao podloga za izradu računalnog programa.

Zadatak se također bavi problemom višestrukih paralelnih procesa (multiprocessing) koji mogu utjecati jedan na drugoga.

Ključne riječi

prijelazi, model konačnog automata, višestruki procesi

Čarobni napitci



Oznaka zadatka

2016-JP-01

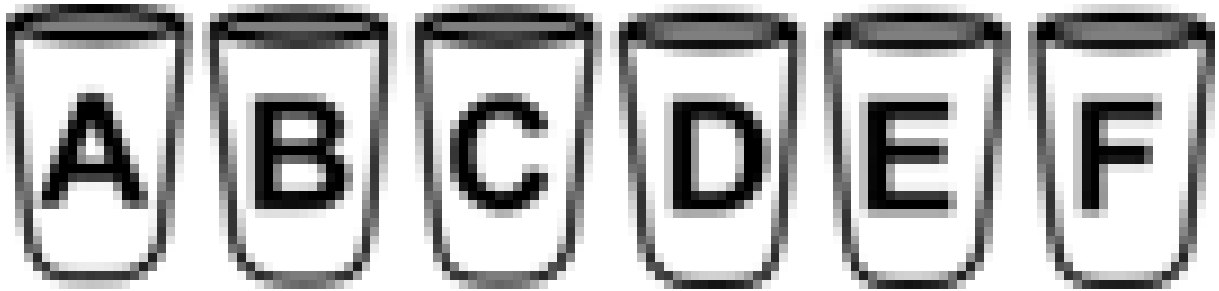
Zadatak

Davor dabrić je otkrio pet novih vrsta čarobnih napitaka sa koji imaju sljedeće djelovanje:

- produžuje uši,
- produžuje zube,
- kovrča brkove,
- pobijeli nos,
- pobijele oči.

Davor je sve čarobne napitke pretočio u čaše, a u jednu čašu je ulio običnu vodu.

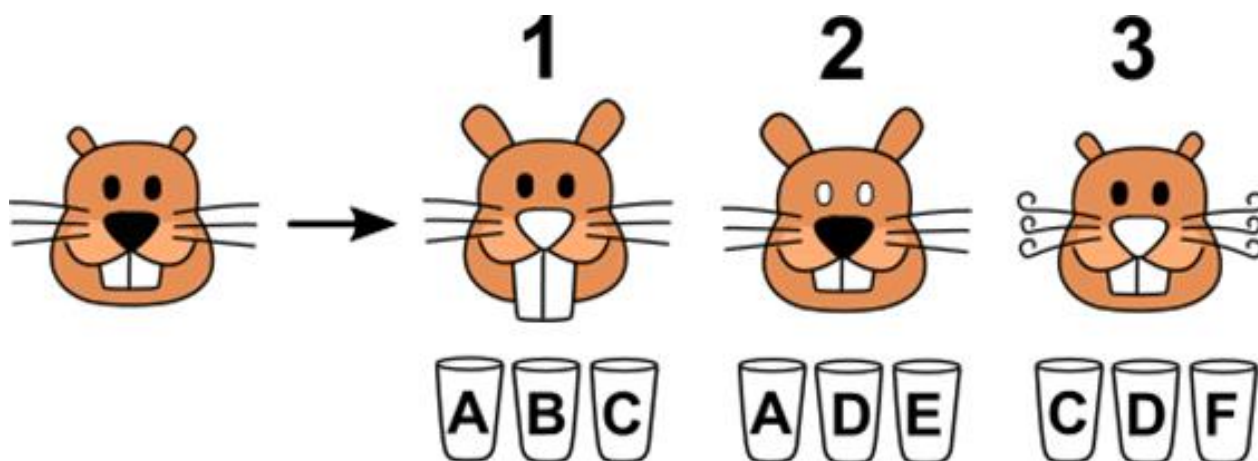
Čaše je označio slovima od A do F, ali je zaboravio u kojoj je čaši koji napitak.



Kako bi saznao što se nalazi u pojedinoj čaši, napravio je tri pokusa:

- u prvom pokusu je popio napitke iz čaša A, B i C,
- u drugom pokusu je popio napitke iz čaša A, D i E,
- u trećem pokusu je popio napitke iz čaša C, D i F.

Rezultati pokusa su prikazani na slikama 1, 2 i 3.



Pitanje

Napiši slovo koje označava čašu u kojoj je obična voda?

Odgovor

Točan odgovor je D

Objašnjenje

U prvom pokusu su Davoru narasli zubi i uši te je nos pobijelio – stoga ni u jednoj od čaša A, B i C nije voda. U drugom i trećem pokusu vidimo dvije promjene, stoga jedna od čaša D, E ili F sadrži vodu. Jedina čaša iz koje se pilo u drugom i trećem pokusu je D, stoga je u njoj voda.

Računalna povezanost

U ovom zadatku je važno koristiti logičko zaključivanje – imamo skup podataka iz kojih možemo zaključiti nove informacije i doći do rješenja zadatka.

Ključne riječi

logičko zaključivanje, skupovi

Ambulante



Oznaka zadatka

2016-CH-03

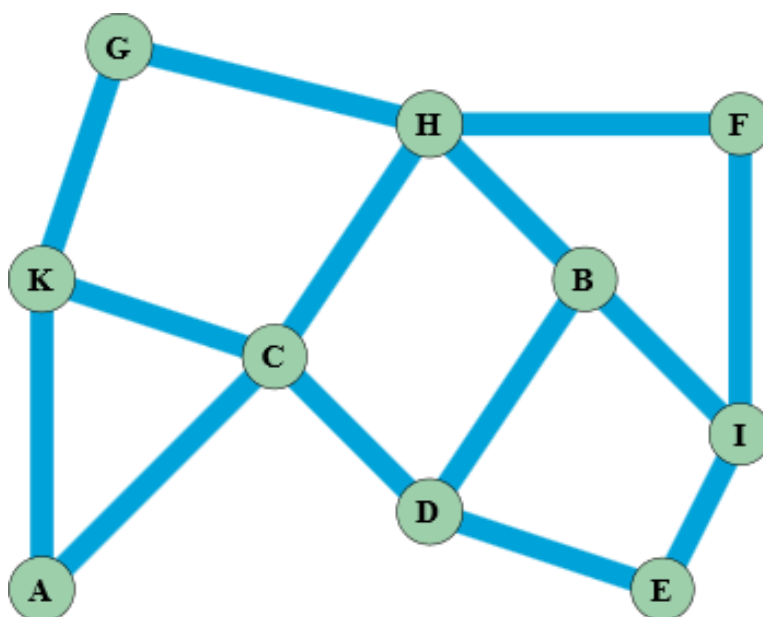
Zadatak

Doktor Dabar želi izgraditi tri ambulate za dabrove.

Želi postaviti ambulate tako da nijedan dabar ne mora plivati dalje od jednog kanala do ambulate, gdje god da bio.



Moguća mjesta za ambulate na slici su označena slovima od A-K i povezana su plavim kanalima.



Pitanje

Od ponuđenih odgovora odaberi koja tri mjesta zadovoljavaju liječnikov zahtjev:

- A. A I K
- B. C I K
- C. C A I
- D. A E K

Odgovor

C I K

Mogući točni odgovori : E H K, A E H, C G I, C H I, C I K, D F K - redoslijed nije bitan.

Objašnjenje

Važnost zadatka – poticanje kombinatorike, sposobnost apstraktnog mišljenja i uočavanja sjecišta koja odgovaraju zadanim uvjetima. Srednje je težine, a moguće je pronaći više rješenja.

Računalna povezanost

U informatici ovaj sustav kanala je primjer apstraktnog koncepta grafa, koji se sastoji od čvorova (sjecišta) i bridova (kanala). Zadatak je primjer pronalaženja takozvanog "pokrivača čvorova": podskupa svih čvorova u grafu sa svojstvom da dodavanje svih susjednih čvorova u taj skup daje skup svih čvorova u grafu. Najmanji takav skup je najučinkovitiji. U složenijim grafovima je vrlo teško pronaći tako učinkovit podskup čvorova, potrebno je koristiti računalni algoritam.

Metoda postavljanja ambulantni opisana u objašnjenju se zove backtracking (vraćanje nazad). Pokušaš jedno rješenje i ako nije točno, vratiš se korak nazad i pokušavaš drugačiji korak, najbolje sustavno dok nisi isprobao sve konačne korake. Ako time ne možeš riješiti problem, vraćaš se još jedan korak unazad i tako dalje dok nisi pronašao ispravno rješenje. Ova metoda nije uvijek naročito učinkovita, ali za ovakve probleme pouzdano radi.

Ključne riječi

grafovi, pokrivač čvorova, backtracking

Skupljanje drva



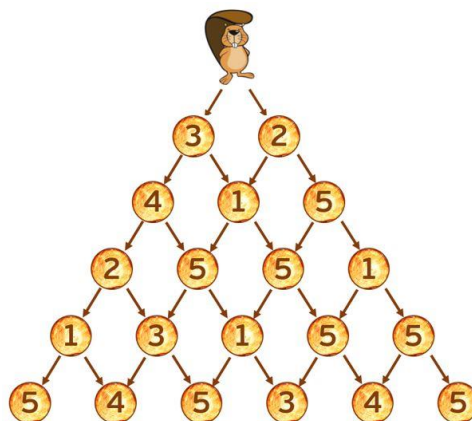
Oznaka zadatka

2016-CY-01-EN

Zadatak – višestruki odabir

Tijekom svog silaska s vrha planine, dabar Tezej prikuplja drva za svoj dom iz nekoliko stanica. Svaka stanica ima drugačiju količinu drva. Dok silazi on ne može početi ponovno penjanje. Staze sa stanicama drveta mogu se vidjeti na slici ispod.

Svaki krug je stanica, a broj u njemu predstavlja količinu drva koju Tezej može prikupiti.



Pitanje

Koja je maksimalna ukupna količina drva koju dabar Tezej može prikupiti tijekom spuštanja?

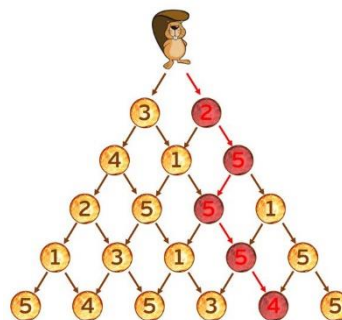
A)21 B) 20 C) 19 D)18

Odgovor

Maksimalna količina drva je 21.

Objašnjenje

Zadatak razvija kombinatoriku, daje mogućnost svakom učeniku da zbog ponuđenog odgovora dođe do točnog rješenja.



Računalna povezanost

Ovo je dinamična vrsta programiranja odozdo prema gore. Ako imate piramidu s N razina, imati ćete $2N-1$ različitih staza.

Umjesto izračuna ukupnog zbroja svakog puta, na svakom čvoru smo dodali maksimalnu vrijednost svoje djece.

Na primjer, recimo da imamo sljedeću piramidu: 2

Koraci za izračunavanje maksimalnog puta su: 3 5

Korak 1 6 1 2

2
9 7

Korak 2

11

Bakino putovanje



Oznaka zadatka

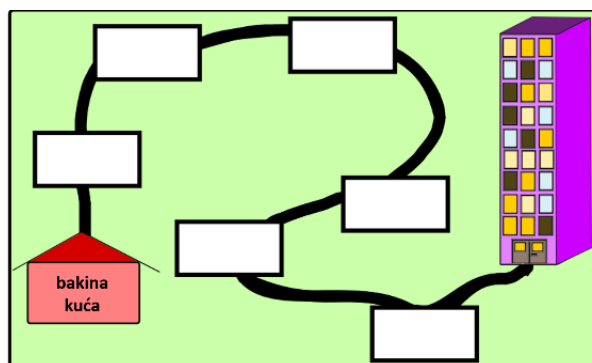
2016-SK-06

Zadatak – prenesi na sliku

Baka živi u kućici i svake subote posjećuje svoje unuke koji stanuju u jednom od mnogih stanova u zgradi. Uvijek ide istim putem: Znamo da uvijek posjeti **fitnes centar**, a prije njega predahne na **klupi ispod stabla**. Dok sjedi na klupi jede rolice koje je prije kupila u **pekarnici**. Na putu nakon fitnes centra prolazi pokraj **škole** i tamo nudi voće djeci koja se igraju na školskom igralištu. Voće kupuje u **trgovini** koju posjećuje neposredno prije pekarnice. I da ne zaboravimo, na samom početku svog putovanja, nakon izlaska iz kućice uvijek pozdravi **susjede**.

Pitanje

Razmjesti mjesta koja baka posjećuje u pravilan redoslijed u skladu s pričom.



Odgovor

Baka redom posjećuje ova mjesta: susjedi, trgovina, pekarnica, stablo, fitnes centar, škola.

Računalna povezanost

Za zadatak je važna sposobnost da se opis niza događaja pretvori u točan redoslijed.

Pretvaranje nejasnog opisa niza događaja u točan logičan redoslijed često je prvi zadatak koji programeri trebaju napraviti na početku razvoja nekog računalnog programa. Za razvoj programa trebaju informacije od budućih korisnika programa koji nerijetko vrlo nejasno i zbrkano opisuju svoje ideje o tome što program treba raditi. Stoga programeri moraju biti u stanju takve opise pretvoriti u precizniji oblik.

Ključne riječi

redoslijed postupaka, poredak, slijed

Četiri zadatka



Oznaka zadatka

2016-LT-03

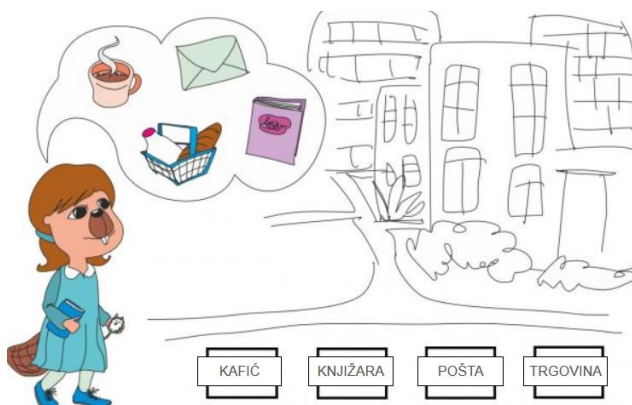
Zadatak

Dabrica Aleksandra želi obaviti četiri stvari u vrijeme svoje pauze (12:00 – 13:00):

- kupiti knjigu u knjižnici;
- poslati tu knjigu poštom;
- kupiti mlijeko i kruh u dućanu;
- popiti kavu u kafiću.

Mjesto	Trajanje	Gužva
Knjižnica	15 min	12:40 – 13:00
Trgovina	10 min	12:00 – 12:40
Pošta	15 min	12:00 – 12:30
Kafić	20 min	12:30 – 12:50

Aleksandra zna koliko joj vremena treba za svaki zadatak, ali ta vremena vrijede samo kad nije gužva. Zato pokušava izbjeći ići na ta mjesta u periodima kad je tamo gužva. Postavi nazive mjesta (knjižara, trgovina, pošta, kafić) u kvadratiće s lijeva na desno i tako odredi kojim redoslijedom bi ih Aleksandra trebala obaviti da izbjegne gužvu.



Odgovor

Točan odgovor je: kafić, knjižara, pošta, trgovina.

Objašnjenje

Aleksandra prvo mora ići 20 minuta u kafić (12:00 – 12:20) jer kasnije neće imati vremena. Nakon toga nije gužva u knjižari (12:20 – 12:35), zatim u pošti (12:35 – 12:50) i na kraju u trgovini (12:50 – 13:00).

Računalna povezanost

Jedna od glavnih zadaća računalne znanosti je potraga za takozvanim izvedivim rješenjima, tj. onim rješenjima koja zadovoljavaju neka zadana ograničenja. U ovom zadatku je izazov bio pronaći kako posjetiti sva četiri mjesta kad nije gužva. Ponekad je osnovno pitanje postoji li bar jedno izvedivo rješenje, dakle ono koje zadovoljava sva ograničenja u isto vrijeme.

Ovaj zadatak je vezan uz problem raspoređivanja. Raspoređivanje se često koristi u industriji, npr. kad je potrebno utvrditi kojim redoslijedom složiti automobil ili izvršiti instrukcije na računalu.

Kornjača Maja



Oznaka zadatka

2016-DE-08a

Zadatak

Kornjača Maja živi u Međugradu, na površini koja je sastavljena od šest puta šest kvadratnih ćelija. Jako voli zeljasto bilje, ali ne zna gdje se točno nalazi. Maja započinje potragu u gornjoj lijevoj ćeliji, gledajući udesno.

Pomozi Maji pretražiti cijelu površinu Međugrada na sljedeći način:

- koristi upute koje se nalaze s lijeve strane
- sve upute možeš koristiti više puta
- svih 8 uputa će biti ponovljeno 3 puta
- kreni s uputom NAPRIJED PET ĆELIJA

Odgovor

Naprijed 5 ćelija, okret desno, naprijed 1 ćelija, okret desno, naprijed 5 ćelija, okret lijevo, naprijed 1 ćelija, okret lijevo.

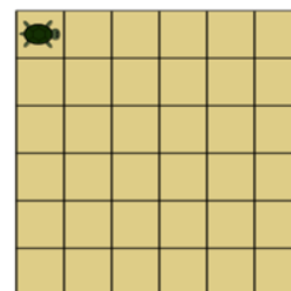
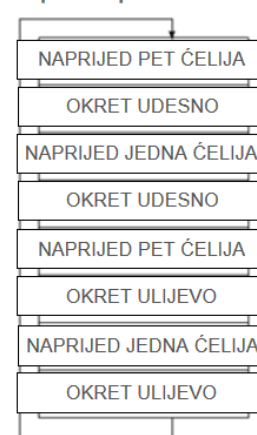
Računalna povezanost

Jedna od glavnih zadata računalne znanosti je potraga za takozvanim izvedivim rješenjima, tj. onim rješenjima koja zadovoljavaju neka zadana ograničenja. U ovom zadatku je izazov bio pronaći kako posjetiti sva četiri mjesta kad nije gužva. Ponekad je osnovno pitanje postoji li bar jedno izvedivo rješenje, dakle ono koje zadovoljava sva ograničenja u isto vrijeme.

Ovaj zadatak je vezan uz problem raspoređivanja. Raspoređivanje se često koristi u industriji, npr. kad je potrebno utvrditi kojim redoslijedom složiti automobil ili izvršiti instrukcije na računalu.

U ovom zadatku je trebalo napisati mali program – računalu dati naredbe što treba napraviti. Ako je program ispravno napisan, računalu će napraviti ono što smo od njega tražili. Ako nije, računalu će ponovno izvršiti sve napisane naredbe jer ono ne može pronaći grešku koja je napisana.

Napravi 3 puta



Čarobni valjak

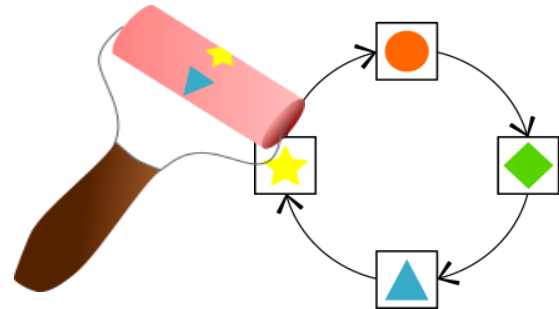


Oznaka zadatka

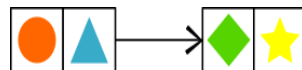
2016-PK-03a

Zadatak

Mali dabrovi mogu promijeniti svaku sliku koristeći čarobni valjak koji radi na ovaj način: zamjeni lik na dijagramu sa susjednim likom koji se nalazi u smjeru strelice.



Na primjer, kad dabar Darko koristi čarobni valjak na slici lijevo, dobije sliku prikazanu desno:



Kako će slika ispod izgledati kad preko nje prijeđe čarobni valjak?



- A)

Yellow star	Blue triangle	Green diamond	Orange circle	Yellow star
-------------	---------------	---------------	---------------	-------------
- B)

Yellow star	Orange circle	Blue triangle	Green diamond	Yellow star
-------------	---------------	---------------	---------------	-------------
- C)

Yellow star	Green diamond	Orange circle	Blue triangle	Yellow star
-------------	---------------	---------------	---------------	-------------
- D)

Yellow star	Orange circle	Green diamond	Blue triangle	Yellow star
-------------	---------------	---------------	---------------	-------------

Odgovor

B)

Računalna povezanost

U ovom zadatku treba slijediti algoritam. Algoritam je niz uputa, ovdje prikazan grafički, koje treba slijediti kako bi se provela željena akcija. Ovaj algoritam je pojednostavljena inačica algoritma za računalni vid.

Darovi



Oznaka zadatka

2016-PK-03a

Zadatak

Tata dabar želi kupiti darove za svoje četiri kćeri po njihovim željama. Odlazi u trgovinu, ali je jedan od darova koje želi kupiti rasprodan. Kupio je novi dar pa se vraća kući i ponovno pita kćeri što bi htjele, a ovo su odgovori koje dobiva:

1. Ana: "Želim sat, a ne želim tortu."
2. Maja: "Želim ruksak, a ne želim džemper."
3. Iva: "Želim ruksak, a ne želim tortu."
4. Dina: "Ja želim džemper."



Pitanje

Koja je tvrdnja istinita ?

- A) Svatko može dobiti svoj najdraži dar.
- B) Nitko neće dobiti dar koji mu se ne sviđa.
- C) Ako tata obeća Dini da će joj kupiti novi džemper, svatko može dobiti svoj najdraži dar.
- D) Ako Ana odustane od odabira dara ostale sestre dobit će željene darove.

Odgovor

B) Nitko neće dobiti dar koji mu se ne sviđa.

Računalna povezanost

Cilj zadatka je pronaći vezu između svake kćeri i svakog mogućeg dara, razvijanje logičkog mišljenja. Zadatak je primjer primjene bipartitnog grafa. Bipartitni graf sastoji se od dvije skupine vrhova (kćeri i darovi). Veze postoje između te dvije skupine, a ne postoje između vrhova unutar jedne skupine. Cilj je pronaći najveći mogući broj parova tako da svaki vrh u paru pripada samo jednom odabranom paru (kardinalnih parova).

Lanac



Oznaka zadatka 2016-SK-03-HR

Zadatak

Tomislav je napisao računalni program. Korištenjem naredbi program će nacrtati lanac sastavljen od kvadrata i trokuta. Možeš koristiti slijedeće naredbe kako bi program crtao pojedinačne oblike:

vK – nacrtaj veliki kvadrat

mK – nacrtaj mali kvadrat

vT – nacrtaj veliki trokut

mT – nacrtaj mali trokut

Nadalje, možeš koristiti naredbu ponavljanja:

B[Nar] gdje je B broj a Nar je niz naredbi. Ova naredba B puta u programu izvršava sve naredbe iz niza Nar.

Na primjer, niz naredbi mK 2[vT mT] vK kaže programu da nacrtava ovaj lanac:



Pitanje

Koji niz naredbi će zadati programu da nacrtava ovaj lanac?

A) mK 3 [mT mK vT] mT mK

B) vK 3 [mT mK vT] vT vK

C) vK 3 [mT mK vT] mT vK

D) vK 2 [mT mK vT] mT vK



Odgovor: vK 3 [mT mK vT] mT vK

Lako je vidjeti da su 1 i 2 netočni. 1 započinje s malim kvadratom dok nacrtani lanac započinje s velikim kvadratom. Predzadnja naredba u 2 je veliki trokut a lanac na toj poziciji ima mali trokut.

Računalna povezanost

Odgovori 3 i 4 se razlikuju samo u broju ponavljanja. Lanac sadrži tri puta ponavljeni niz mali trokut, mali kvadrat i veliki trokut, stoga je 4 (koji taj niz ponavlja samo dva puta) netočan. U ovom zadatku mali programi su napisani za upravljanje programom. Program je niz naredbi. Računalo izvršava naredbe u nizu jednu po jednu. Ako je tvoj program točan, računalo izvršava točno ono što želiš. Ako ne, računalo radi točno ono što si mu naredio – ali ne ono što želiš. Računalo ne može prepoznati tvoje pogreške u programiranju. Niz naredbi koji je dio programa najčešće se zove blok naredbi. Naredba ponavljanja koja se može koristiti da se blokovi ponavljaju nekoliko puta je obično zove petlja.

Svi kvalitetni programski jezici nude petlje, i više od toga, kao na primjer uvjete (izvršavanje naredbi u ovisnosti o određenim uvjetima) ili potprograme (naredbe sastavljene od drugih naredbi) itd.

Prelazak rijeke



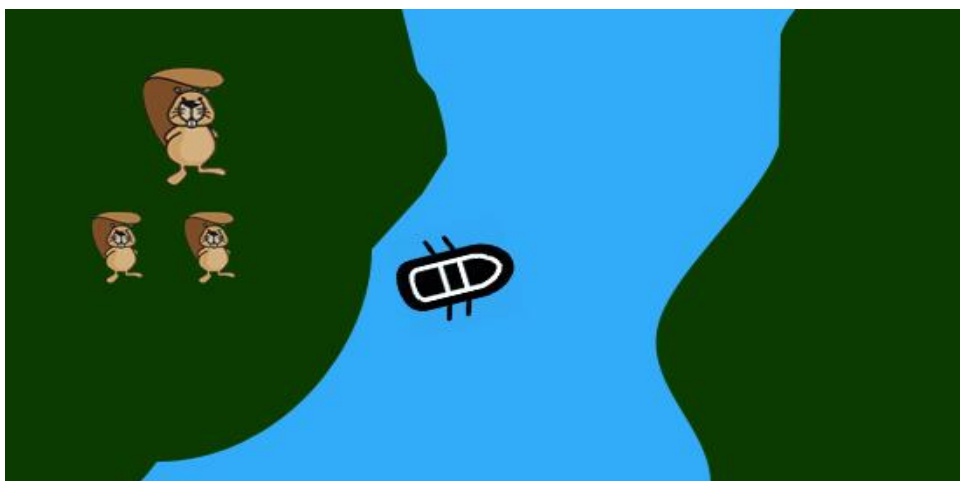
Oznaka zadatka

2016-TR-04

Zadatak

Otac dabar i njegova dva dabrića žele prijeći riječni kanjon a da se ne smoče. Imaju čamac na vesla koji može prenijeti najviše 100 kg.

Otac dabar težak je 100 kg, a svaki dabrić po 50 kg. Kako ne mogu svi zajedno u čamac odlučili su prijeći rijeku u nekoliko prelazaka. Čamac ne može prelaziti rijeku prazan.



Pitanje

Nakon koliko će prelazaka čamca svi dabrovi prijeći na drugu stranu kanjona?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6

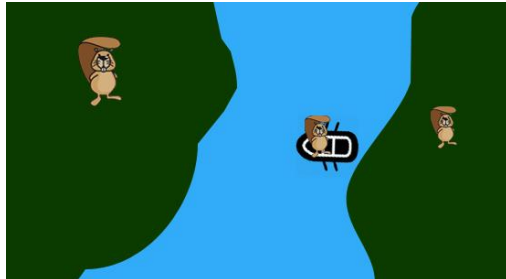
Odgovor

Točan odgovor je 5.

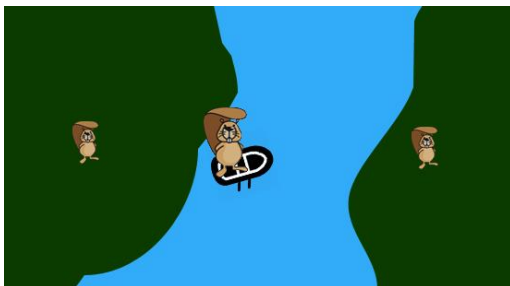
Objašnjenje

Obzirom da čamac ima nosivost od 100 kg moramo logično razmišljati.

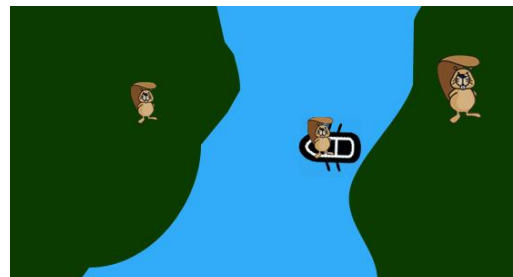
1. Očito je da u prvom prelasku moraju prijeći dva dabra kako bi se jedan mogao vratiti pa to moraju biti dabrići.



2. Jedan dabrić vraća se natrag (kad bi se vratila oba bili bismo na početku).



3. Otac dabar prelazi rijeku.



4. Dabrić se vraća natrag (u obrnutom slučaju vratili bi se na prethodno stanje).



5. Oba dabrića prelaze rijeku. Svi su na drugoj strani kanjona.

Računalna povezanost

Osnovna ideja zadatka su logičko zaključivanje i algoritamsko razmišljanje. To su vještine koje su neophodne u uspješnom rješavanju problema (kako onih iz svakodnevnog života tako i programerskih). Ako dobro razumijemo situaciju možemo napraviti računalni program koji će pronaći rješenje na sličan način kao što smo i mi riješili zadatak: ispitujući uvjete te sustavno isprobavajući moguće korake.

Računalna znanost razvila je algoritme za rješavanje puno kompleksnijih problema od ovog.

Rođendanska torta



Oznaka zadatka 2016-CH-05a

Zadatak



Dabar Benno danas puni jedanaest godina. Svake se godine raduje rođendanskoj torti i svjećicama na njoj. Nažalost, njegova je mama zagubila dio svjećica te ih je od prošle godine ostalo samo pet. Srećom, Bennova mama zna kako prikazati broj jedanaest uz pomoć pet svjećica. Postavila je svjećice na torti, jednu za drugom, na sljedeći način:

- Prva upaljena svjećica koja se nalazi sasvim desno predstavlja vrijednost jedan.
- Upaljena svjećica koja se nalazi na drugoj poziciji desno, lijevo od prve upaljene svjećice, predstavlja vrijednost dva, što je dvostruka vrijednost svjećice koja predstavlja vrijednost 1.
- Ako bi treća svjećica zdesna bila upaljena ona bi predstavljala vrijednost 4, što je dvostruko veće od vrijednosti prethodne svjećice i tako dalje na isti način.
- Paljenjem svjećica na različitim pozicijama, predstavljene su različite vrijednosti. Dakle, paljenjem prve dvije svjećice, počevši zdesna, predstavljena je vrijednost $2+1=3$.

1	2	4	$1+2=3$	$1+4=5$

Pitanje

Koje je svjećice upalila Bennova mama kako bi predstavila broj 11? Označi kombinaciju svjećica koje moraju biti upaljene da bi se dobio broj 11.

- A) plava, crvena, zelena B) roza, žuta, plava
C) žuta, crvena, plava D) roza, zelena, plava

Odgovor žuta, crvena, plava

Računalna povezanost

Svaki se dekadski broj može prikazati u binarnom obliku koristeći znamenke 0 i 1 (ili u našem slučaju upaljenom odnosno ugašenom svjećicom).

Različite pozicije imaju različite vrijednosti. Na primjer, binarni broj 0111 predstavlja vrijednost $0*8 + 1*4 + 1*2 + 1*1 = 7$, a binarni broj 1011 predstavlja vrijednost $1*8 + 0*4 + 1*2 + 1*1 = 11$.

Binarni sustav pri svome radu koriste gotovo sva računala i računalni uređaji. Za to postoje praktični razlozi. Rad logičkih sklopova je jednostavniji korištenjem binarnog sustava. Svaka znamenka zapravo predstavlja jedan bit.

Dabar 2016 – Zbirka zadataka

Nakladnik: Udruga „Suradnici u učenju“

Autori: Bebras zajednica

Urednica: Darija Dasović Rakijašić

Ilustracije Dabra: Daniel Rakijašić i Marica Jurec

Glavna urednica: Lidija Kralj

Kontakt:

urednistvo@ucitelji.hr

<http://ucitelji.hr>



Svi sadržaji u ovoj Zbirci zadataka dostupni su pod Creative Commons licencom
Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima CC BY-NC-SA.

