

DABAR

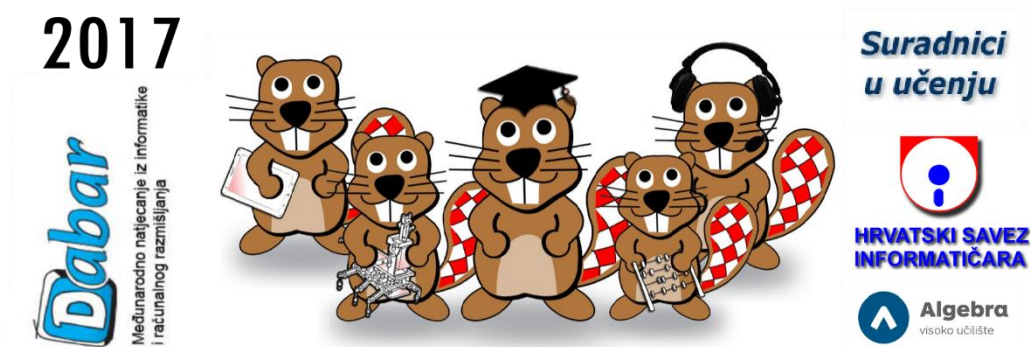
MEĐUNARODNO NATJECANJE IZ INFORMATIKE I
RAČUNALNOG RAZMIŠLJANJA



2017.
5017

Ucitelji.hr

Uvod



Drugu godinu za redom, Hrvatska je organizirala natjecanje iz informatike i računalnog razmišljanja – Dabar. Ovo međunarodno natjecanje podupire 58 zemalja iz cijeloga svijeta i ponosni smo što ove godine sudjelujemo kao punopravna članica Bebras zajednice.

Natjecanje je organizirano 13.-17.11.2017. na CARNet-ovom sustavu Loomen.

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

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

Natjecanje se organizira u 5 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 zadataka uz vremensko ograničenje od 45 minuta.

Ove godine, Dabar je privukao čak 430 škola. Ukupno je sudjelovali 15247 učenika, što je čak 2,7 puta veći broj učenika nego 2016. godine. Broj učenika, po kategorijama je sljedeći:

- ✓ **MikroDabar** – 789 učenika 1. i 2. razreda OŠ
- ✓ **MiliDabar** – 2010 učenika 3. i 4. razreda OŠ
- ✓ **KiloDabar** – 4748 učenika 5. i 6. razreda OŠ
- ✓ **MegaDabar** – 4298 učenika 7. i 8. razreda OŠ
- ✓ **GigaDabar** – 3402 učenika svih razreda SŠ

U kategorijama KiloDabar i MegaDabar ostvaren je maksimalni broj bodova (15). Najveći broj bodova u kategoriji MikroDabar je 14.81, MiliDabar 13 i GigaDabar 14 bodova.

Za sve sudionike natjecanja pripremljene su diplome za sudjelovanje čiji je ispis i podjelu organizirala škola. Svi učenici dobili su i digitalne značke u Loomen-u. Oni najbolji (10% najboljih u svakoj kategoriji) dobili su i diplomu i značku za izniman uspjeh na natjecanju.

I ove godine natjecanje je pripremao veliki broj volontera. Oni su čak 5 mjeseci prije samog natjecanja krenuli s radom kako bi natjecanje čim bolje pripremili za sve zainteresirane škole, učitelje/nastavnike i učenike. Njihov rad i entuzijazam je nemjerljiv jednim običnim hvala, no ipak **HVALA VAM!**

Veliko hvala i svim učiteljima i nastavnicima koji su se uključili u ovo natjecanje. Čak 80% učenika se ove godine priključilo po prvi puta i prema komentarima učenika i njihovih mentora, na dobrom smo putu da sljedeće godine budemo i bolji, te privučemo još veći broj natjecatelja.

Procjena težine zadataka prema ocjenama natjecatelja:

Procijeni težinu zadataka u svojoj kategoriji (1 - lagano, 5 - teško).						
						Average rank ↓
						1 2 3 4 5
Procjena za kategoriju označenu u 1. pitanju.						3.6
Odgovori	1	2	3	4	5	Ukupno
Procjena za kategoriju označenu u 1. pitanju.	277 (4%)	384 (6%)	2228 (36%)	2228 (36%)	1109 (18%)	6226

Koordinatorica natjecanja Dabar 2017:

Darija Dasović Rakijašić

Kontakt e-mail adresa: dabar@ucitelji.hr

Programski odbor natjecanja Dabar 2017:

Darija Dasović Rakijašić, Sanja Pavlović Šijanović, Vesna Tomić, Karolina Brleković, Sanda Šutalo i Marica Jurec.

Organizacijski odbor natjecanja Dabar 2017:

Danijel Forjan, Dubravka Petković, Aleksandra Žufić, Sanja Janeš, Loredana Zima Krnelić, Ela Veža, Renata Pintar, Nataša Ljubić Klemše, Darko Rakić, Gordana Sokol, Alma Šuto, Ivana Zlatarić, Sanela Jukić, Maja Kalebić, Nataša Glavor, Ljiljana Jeftimir, Kristina Lučić, Daniela Orlović, Sanja Hrvojević, Nikola Mihočka, Anica Leventić, Barbara Knežević, Daniela Usmiani, Daniel Rakijašić, Darka Sudarević, Iva Mihalić Krčmar, Valentina Pajdaković, Jelena Nakić, Dijana Kapus, Veronika Antal Horvat, Nataša Bek, Dominik Šutalo i Tamara Vučković.

U nastavku objavljujemo sve zadatke s natjecanja Dabar 2017. 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.

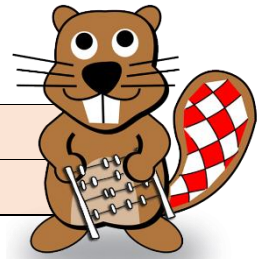


Sadržaj

GLAZBA.....	7
GRAD KRUŽNIH TOKOVA	8
UREĐIVANJE NOVINA	9
SUDOKU.....	10
KOJE JE TVOJE NINJA IME?	11
PEKARNICA	12
LOL TROL	13
KOLIKO PUTEVA?	14
KUĆICA ZA PTICE	15
KOLO SREĆE.....	16
DABROVA TRŽNICA.....	17
BLAGO	18
KRIŽANCI.....	19
LOV NA JAGODU.....	20
PET ŠTAPIĆA	21
INTEGRAM.....	23
ROĐENDANSKA PROSLAVA	26
DVIJE CESTE	28
DISTRIBUCIJA PADALINA	30
SAKUPLJANJE SLOVA	31
SKUP DABROVA	32
IDI KUĆI	35
KUĆICE ZA PTICE.....	36
BAKIN DŽEM	37
CRV	39
DABROVA BRANA	40
ZUBNA PUTOVNICA	42
PIGPEN ŠIFRA	43
SKRAĆIVANJE PORUKA	44
NAJSLAĐI ZALOGAJ	45
PAKIRANJE JABUKA	47
MREŽNA ABECEDA	48
RIBE	49
SPORTOVI	50
NATJECANJE DABROVA	51
SAKUPLJANJE SLOVA	53
CRVENO SVJETLO, PLAVO SVJETLO.....	54
LIJEVO - DESNO.....	56

ZAGRADE	57
BINARNI ULAZ.....	58
TVORNICA IGRAČKA	59
GRADNJA BRANE	61
IGRAČKE	62
PLES	64
SKRAĆIVANJE PORUKA	66
OPROŠTAJNA ZABAVA	67
DNEVNA MIGRACIJA.....	69
SAKUPLJANJE BOMBONA	70
IZLAZ IZ LABIRINTA	72
PERILIČA RUBLJA	74
GRAFIKONI.....	76
PREDVIĐANJE POBJEDNIKA	77
UREDSKA RASVJETA.....	79
ŠARENA ZGRADA	80
S KAMENA NA KAMEN	82
RAČUNALNI CENTAR.....	83
SKAKUTAVE ŽABE	84
KUGLICE.....	85
CVIJEĆE ZA MARINU	87
LABIRINT.....	88
ANDREINA OGRLICA	90
SAVRŠENO MIJEŠANJE	92
DABROHOTEL	93
LEVENSHTEINOVA UDALJENOST	94
MONTAŽNA TRAKA	95
BRANA	96
SLAVNI DABAR.....	97
POVEZANE SOBE.....	98
HONOMAKATO ARHIPELAG.....	99
ZLATNA POLUGA	100
ATLETSKA EKIPA	102
RAZMJENA KNJIGA	103
NAJKRAĆA UDALJENOST.....	104
PROVALA	105
BISTRO	106

GLAZBA



Oznaka zadatka: 2017-SE-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: petlja, ponavljanje

ZADATAK

Osobina dabrova je sviranje zveckanjem zubima. Oni svoje melodije zapisuju gotovo isto kao i mi ljudi. Kada određeni dio melodije mora biti odsviran dvaput koriste znakove ponavljanja:

|:AB:|

Slova A i B pokazuju različite tipove zvukova zveckanja zubima. Između svakog para znakova za ponavljanje može biti jedno ili više slova. Gore naveden primjer bi trebao biti odsviran na sljedeći način:

A B A B

PITANJE/IZAZOV

Kako bi trebala biti odsvirana ova melodija?

Drugim riječima, kako bi trebala biti napisana bez znakova ponavljanja?

B |:A B :| B |:A :||:A C :| A

PONUĐENI ODGOVORI

- a) B A B A B B A A C A C A
- b) B A B B B A A C C A
- c) B A B A B A B A A C A C A
- d) B A B A B B A A C A C A

TOČAN ODGOVOR

B A B A B B A A C A C A

OBJAŠNJENJE

B + A B A B + B + A A + A C A C + A

U svakom od preostalih odgovora nešto je pogrešno.

RAČUNALNA POVEZANOST

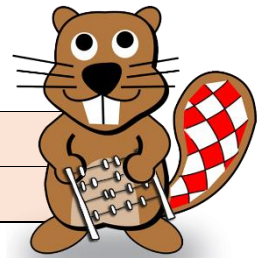
Znak za ponavljanje je jednostavan primjer petlje. Mnogi programski jezici uključuju sintaksu za ponavljanje bloka naredbi određeni broj puta. Petlja se ponavlja ili dok je uvjet ispunjen ili dok se uvjet ne ispuni.

GRAD KRUŽNIH TOKOVA

Oznaka zadatka: 2017-SI-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: slijed izjava, izvršavanje programa

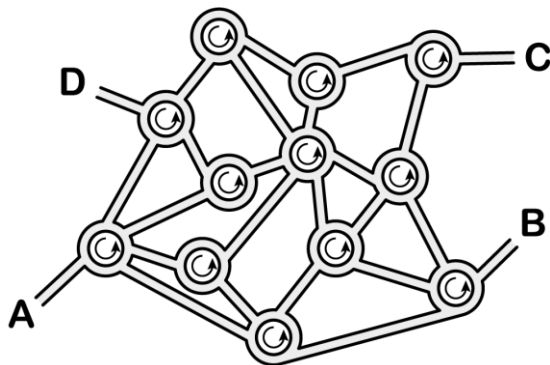
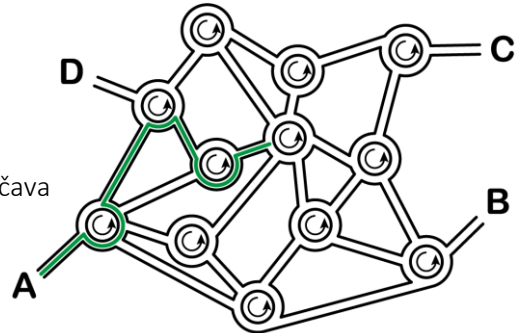


ZADATAK

U Gradu kružnih tokova, navigacija ne daje ovakve upute:

- u sljedećem kružnom toku izađite na 4. izlazu
- u sljedećem kružnom toku izađite na 1. izlazu
- u sljedećem kružnom toku izađite na 2. izlazu

Umjesto toga, navigacija daje niz brojeva, npr. „4 1 2“ što označava ovakav put:



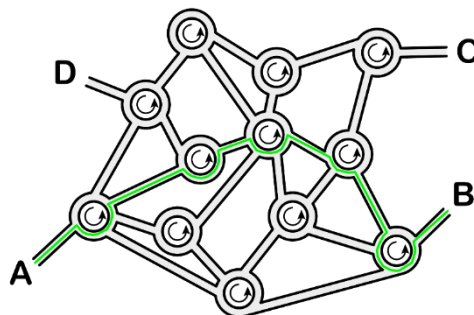
PITANJE/IZAZOV

Ako krenemo s mjesta A i pratimo niz 3 1 3 2 3, gdje ćemo doći?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

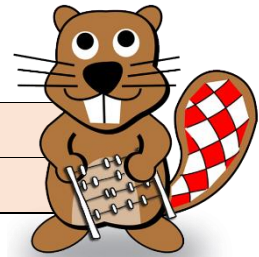
TOČAN ODGOVOR



RAČUNALNA POVEZANOST

U ovom je zadatku važno pratiti upute koje su napisane kao niz naredbi koje se izvršavaju slijedno. Slijed /izjave koje su dane vozilu je osnova računalnog programa. U ovom zadatku vozilo slijedi jednostavan niz uputa. Ovakav jednostavan programski jezik možda ne bismo mogli koristiti u nekoj drugoj situaciji.

UREĐIVANJE NOVINA



Oznaka zadatka: 2017-HU-11

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: graf intervala, raspoređivanje, tablični prikaz podataka

ZADATAK

Učenik	Sati						
	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Deset učenika radi na školskim novinama. Svakog petka pišu ili uređuju svoje članke.

U tablici ispod crveno obojene ćelije pokazuju kada je učenicima potrebno računalo. Sva računala su ista. Tijekom jednog sata na jednom računalu može raditi samo jedan učenik.

PITANJE/IZAZOV

Koji je najmanji broj računala potreban da bi svi učenici mogli raditi prema rasporedu u tablici?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 10

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: 5

OBJAŠNJENJE

U 9:00 i 10:00 petero učenika treba računalo - ne možemo riješiti problem s manje od 5 računala.

Ako dobro organiziramo dane informacije, kao u sljedećoj tablici, možemo vidjeti da je 5 računala dovoljno.

Kada učenici stignu, sjednu za prvo slobodno računalo. Kada završe rad dolazi drugi učenik i tako redom.

Učenik	Sati						
	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
1		PC 3	PC 3				
2			PC 1	PC 1	PC 1	PC 1	
3	PC 1	PC 1					
4					PC 3	PC 3	PC 3
5		PC 4	PC 4				
6				PC 2	PC 2		
7			PC 5	PC 5	PC 5	PC 5	PC 5
8		PC 5					
9	PC 2	PC 2	PC 2				
10						PC 2	PC 2

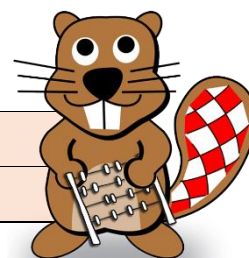
RAČUNALNA POVEZANOST

Kako bi bolje upravljali velikim količinama podataka i odnosima između različitih vrsta podataka, najbolje je podatke prikazati tablično ili dijagramom. Ovisno o tome koja nas informacija zanima, iste podatke možemo prikazati na različite načine.

Stvaranje rasporeda i optimalna upotreba resursa čest je problem i u stvarnom životu. Npr. sustav rezervacije soba u hotelu. Jako je važno da se dvije rezervacije ne poklapaju i da je smještaj soba optimalan. Također, ako se u hotelu održava više konferencija u različitim dvoranama, potrebno je napraviti optimalan raspored korištenja dvorana.

Drugi način prikazivanja podataka je crtanje grafa, gdje su čvorovi intervali i gdje postoji brid između dva čvora koji odgovara vremenu u kojem se dva intervala preklapaju. Takav graf se zove graf intervala. Optimalno rješenje je ono koje pokriva sve zahtjeve sa što manje resursa.

SUDOKU



Oznaka zadatka: 2017-HU-03

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: sudoku

ZADATAK

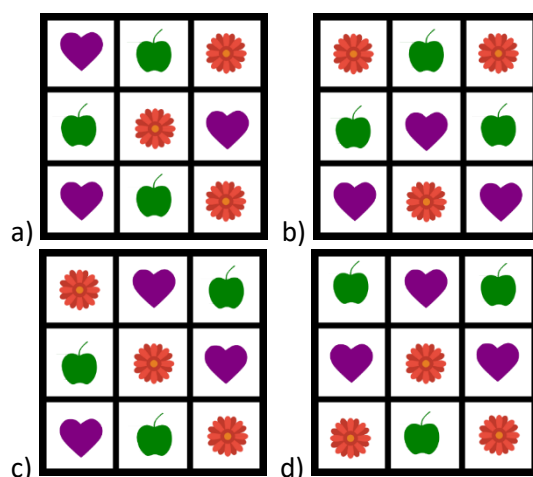
Benjamin mora popuniti kvadrat s 9 polja različitim sličicama.

Svaka se slička smije pojaviti samo jednom u svakom stupcu i svakom retku.

PITANJE/IZAZOV

Nažalost, uspije samo jednom. Koji je od ovih ispunjenih kvadrata točan?

PONUĐENI ODGOVORI



TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: C

OBJAŠNJENJE

Ostali odgovori su krivi jer barem jedan stupac ili redak sadrži dva ista oblika.

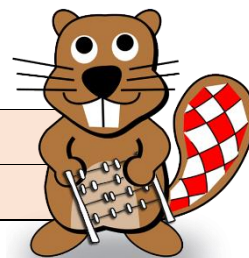
RAČUNALNA POVEZANOST

Da bismo riješili sudoku, moramo promatrati sve retke i sve stupce. Možemo prvo promatrati sve retke, a onda stupce. Ili prvo promatrati stupce, a onda retke.

Ako se otkrije netočno ispunjen stupac ili redak, i cijeli je kvadrat netočan.

U stvarnom životu, postupak eliminacije pomaže u rješavanju problema. Na primjer, kod odgovaranja na pitanja s više mogućih odgovora u ispitu, možeš eliminirati netočne da bi smanjio broj mogućih točnih odgovora.

KOJE JE TVOJE NINJA IME?



Oznaka zadatka: 2017-HR-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: string (niz znakova), kodiranje, dekodiranje

ZADATAK

Jedan dabar želi postati ninja toliko jako da je smislio svoje ninja ime.



Koje je tvoje ninja ime?

A – ka	J – zu	S – ari
B – pi	K – me	T – chi
C – mi	L – ta	U – do
D – te	M – rin	V – ru
E – ku	N – to	W – mei
F – lu	O – mo	X – na
G – ji	P – mor	Y – fu
H – ri	Q – ke	Z – zi
I – ki	R – shi	

PITANJE/IZAZOV

Kako se dabar stvarno zove ako mu je ninja ime "zukame moru"?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Josip
- b) Jani
- c) Jakov
- d) Jurica

TOČAN ODGOVOR

- C) Jakov

OBJAŠNJENJE

Zukame Moru je ime koje se sastoji od 5 slova pa tako odmah znamo da b) i d) ne mogu biti točni odgovori. Ninja ime za Josipa je "zumoari kino".

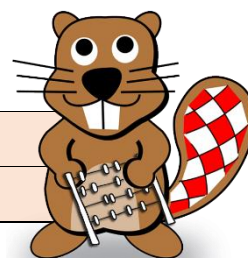
RAČUNALNA POVEZANOST

Rad sa stringovima, kombinatorika.

Često se u informatici u programskim zadacima koriste zamjene slova u stringu (nizu znakova). Ovakvim se zadacima lakše vizualizira što se i kako događa pri zamjeni elemenata unutar složenih rednih vrsta podataka poput niza znakova, polja i lista

Lako je prevesti dabrovo ime u ninja ime koristeći danu tablicu (jer je sortirana po abecedi), ali teže je napraviti obratno. Struktura podataka koja je osmišljena za jednu svrhu ne može se uvijek lako iskoristiti i za neku drugu svrhu, iako sadrži sve podatke.

PEKARNICA



Oznaka zadatka: 2017-TR-02

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: upravljanje procesom, Round Robin algoritam

ZADATAK

Pekarnica u Dabrogradu proizvode tri peciva svake dvije minute. Ispred pekarnice je red i kupci se poslužuju jedan po jedan. Dabrovi čekaju različite količine peciva. Svaki dabar može dobiti najviše tri peciva odjednom i ako želi više, mora ponovno otići na kraj reda. Pekarnica se otvorila u 7 sati i tri dabra su već čekala u redu. Prvi dabar, Duje, čeka 7 peciva. Drugi, Petar, čeka 3 peciva. Treća, Tonkica, čeka 5 peciva.



PITANJE/IZAZOV

Koliko će minuta nakon otvaranja Tonkica dobiti sva svoja peciva

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor: C

OBJAŠNJENJE

Tablica prikazuje kako se red čekanja mijenja svake dvije minute. Za svakog dabra broj u zagradama označava broj peciva koji se još treba pripremiti. Na primjer, Duje (7) znači da Duje čeka 7 peciva.

Dakle, Tonkica će dobiti 5 peciva nakon deset minuta.

Primijeti da će Duje također dobiti sva svoja peciva nakon deset minuta.

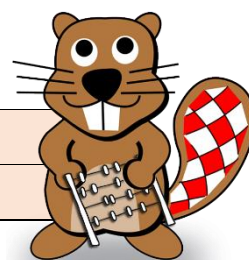
Minuta	Događaj	Red čekanja			Gotovo
		prvi	drugi	treći	
0		Duje(7)	Petar(3)	Tonkica(5)	
2	Duje dobiva 3				
		Petar(3)	Tonkica(5)	Duje(4)	
4	Petar dobiva 3				
		Tonkica(5)	Duje(4)		Petar
6	Tonkica dobiva 3				
		Duje(4)	Tonkica(2)		
8	Duje dobiva 3				
		Tonkica(2)			
10	Tonkica dobiva 2, ostaje 1				
		Duje(1)			Tonkica
	Duje dobiva 1				
					Duje

RAČUNALNA POVEZANOST

U rješavanju zadatka primjenjuje se metoda raspoređivanja procesa koja koristi algoritam za upravljanje procesima Round Robin.

Može se povući sljedeća analogija s računalom: pekarnica je središnja jedinica za obradu podataka (procesor), dabrovi su procesi, broj peciva je vrijeme potrebno za izvršavanje procesa, a priprema tri peciva svake dvije minute je brzina procesora.

LOL TROL



Oznaka zadatka: 2017-DE-01

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: analiza teksta, govorni jezik, određivanje autora

ZADATAK

Lol Trol objavljuje puno rečenica na internetu.

Mnoge od tih rečenica nisu točne, pa su drugi korisnici vrlo nezadovoljni.

Međutim, oni mogu brzo odrediti je li rečenica koju je Lol poslao istinita.

U istinitoj rečenici je zadnje slovo svake riječi napisano dvaput.

PITANJE/IZAZOV

Koja od rečenica koje je Lol Trol objavio nije istinita?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Dvaa ii dvaa suu četirii.
- b) Loll nijee čudovištee.
- c) Dabrovii ne moguu letjetii.
- d) Zemljaa jee loptaa.

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je C.

OBJAŠNJENJE

"Dvaa ii dvaa suu četirii.", "Loll nijee čudovištee." i "Zemljaa jee loptaa." su napisani kako je i očekivano, a u rečenici "Dabrovii ne moguu letjetii." nemaju sve riječi dvostruko zadnje slovo (nedostaje još jedno 'e' na kraju riječi 'ne').



RAČUNALNA POVEZANOST

Kad god se pronađe rukopis kome je autor nepoznat, jedna od prvih pretpostavki je: "Ovo je sigurno napisao XY!" (obično se misli da je XY = Shakespeare).

Informatika pokušava na ovakva pitanja dati pouzdane odgovore. Najčešće se koriste statističke osobine teksta kao što su učestalost pojavljivanja određenih riječi, konstrukcija rečenice i uobičajene pravopisne greške.

Identifikacija autora je korisna za otkrivanje lažnih oporuka i dokumenata, ucjenjivača i internetskih trolova.

Ova se tehnika koristi i za otkrivanje tko je programirao računalni virus ili komponirao neku skladbu....

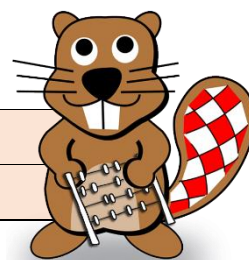
Opisanim problemom se želi skrenuti pažnja na opasnosti na internetu.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Troll_\(Netzkultur\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Troll_(Netzkultur))

https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_troll

https://hr.wikipedia.org/wiki/Internetski_trol

KOLIKO PUTEVA?



Oznaka zadatka: 2017-UK-01

Tip pitanja: brojčano

Ključne riječi: graf, udaljenost

ZADATAK

Dabrica Janica uvijek ide pješke u školu.



Janica voli ići drugim putem svaki dan. Uvijek ide putem koji vodi bliže školi.

PITANJE/IZAZOV

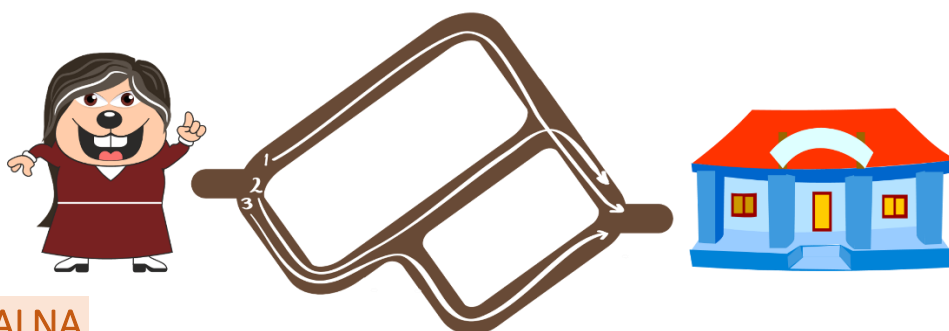
Koliko različitih putova Janica može koristiti da dođe do škole?

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 3.

OBJAŠNENJE

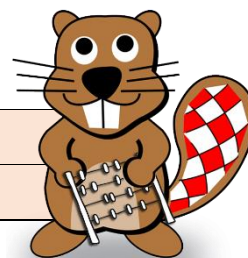
Slika prikazuje sve putove koje Janica koristi:



RAČUNALNA POVEZANOST

Jedan od čestih problema kojima se bavi računalna znanost je pronalaženje najkraćeg ili najbržeg puta u računalnoj ili komunikacijskoj mreži. Iako je problem vrlo jednostavan, bio bi mnogo složeniji da je i mapa veća.

KUĆICA ZA PTICE



Oznaka zadatka: 2017-RO-03a

Tip pitanja: Višestruki odgovor

Ključne riječi: uzorak, osobine, sažimanje

ZADATAK

Mama želi kupiti Aniti rođendanski poklon, kućicu za ptice.

Pitala ju je kakvu kućicu bi željela.

Anita joj je odgovorila: „Želim kućicu s dva prozora i srcem.“

PITANJE/IZAZOV

Koju kućicu mama Dabar može kupiti Aniti?



Kućica 1



Kućica 2



Kućica 3



Kućica 4

PONUĐENI ODGOVORI

- a) Kućicu 1
- b) Kućicu 2
- c) Kućicu 3
- d) Kućicu 4

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je: C

OBJAŠNJENJE

Odgovor A nije točan jer kućica 1 ima samo jedan prozor i 2 srca. Odgovor B nije točan jer kućica 2 ima dva prozora ali nema nijedno srce. Odgovor D nije točan jer kućica 4 ima samo jedan prozor.

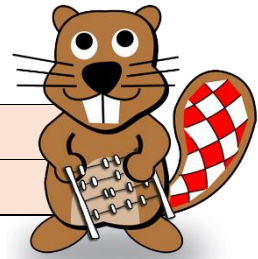
RAČUNALNA POVEZANOST

Izdvajanje važnih i karakterističnih svojstava važno je za pronalazak potencijalnog rješenja problema. Ono uključuje filtriranje nepotrebnih detalja i traženje samo onih informacija koje su važne za rješavanje problema. U ovom zadatku traže se i izdvajaju objekti određenih osobina.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Abstraction>

https://en.wikipedia.org/wiki/Pattern_recognition

KOLO SREĆE



Oznaka zadatka: 2017-IE-01

Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: Kružna dvostruko povezana lista, pretraživanje

ZADATAK

Mali dabar može okrenuti kotač **udesno** ili **ulijevo**.

Svaki put kad okrene kotač, on se pomakne samo za jedno polje i strelica pokazuje na sljedeću boju.

Na slici ispod vidi se početni položaj kotača i položaj nakon što je okrenut za jedno polje ulijevo.



Početni položaj



Okrenut za jedno polje ulijevo

PITANJE/IZAZOV

Dabar želi dobiti novčiće.

Koliko najmanje puta treba okrenuti kotač, počevši od početnog položaja?

PONUĐENI ODGOVORI

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 8

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je 4 (b).

OBJAŠNJENJE

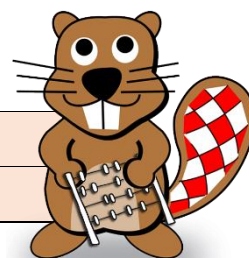
Najkraći način za dobivanje novčića je okretanje kotača u smjeru kazaljke na satu (s desne na lijevu stranu) 4 puta. Ako se kotač okreće u suprotnom smjeru, potrebno je okrenuti ga 8 puta.

RAČUNALNA POVEZANOST

Kada bismo željeli riješiti ovaj problem na računalu, trebali bismo opisati kako kotač izgleda: koliko ima polja, koje su boje i gdje se nalazi novac. Koristili bismo strukturu podataka zvanu kružna dvostruko povezana lista.

Jedna od osnovnih operacija u takvoj strukturi podataka je pretraživanje liste počevši od neke točke. Pretraživanje obostrano povezane liste može se vršiti u oba smjera.

DABROVA TRŽNICA



Oznaka zadatka: 2017-TR-03

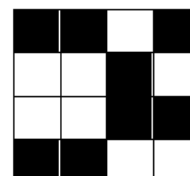
Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: prepoznavanje uzoraka, binarni kod

ZADATAK

Na svakom proizvodu na tržnici nalazi se Dabrov kod za prepoznavanje.

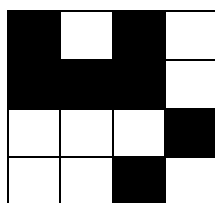
Na primjer: Dabrov kod za proizvod sa serijskim brojem 1101001000111100 prikazan je na slici.



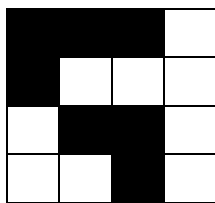
PITANJE/IZAZOV

Koja od sljedećih slika odgovara Dabrovom kodu za serijski broj 1010000111010010?

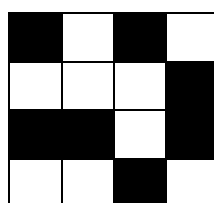
PONUĐENI ODGOVORI



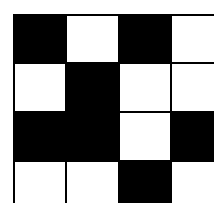
A



B



C



D

TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je C.

OBJAŠNJENJE

Za prikazivanje 0 i 1 iz serijskog broja u Dabrovom kodu koriste se bijeli (0) i crni (1) kvadratići. Nakon svaka četiri kvadratića započinje se novi redak, odozgo prema dolje. U skladu s tim, točan odgovor je C.

RAČUNALNA POVEZANOST

Informacije se mogu prikazivati kodovima koji se mogu lako očitati jeftinim skenerima ili kamerama na mobitelu. Ako se podaci prikazuju pomoću samo dva simbola, mogu se kodirati pomoću dvije boje.

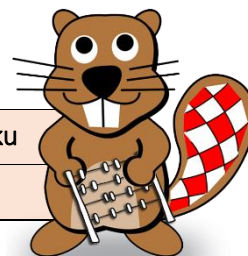
Općenito, ako se koristi više simbola (primjerice, 30 slova hrvatske abecede) treba nam nešto složeniji prikaz: treba nam čitav niz boja da bismo prikazali svaki pojedini simbol. Nizom od n boja može se prikazati $2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2$ (n puta) različitih simbola.

Prikaz koji koristi samo dva elementa (u ovom slučaju boja) zove se *binarni*, a binarni prikaz se često koristi u informatici jer je lako imati uređaje s dva različita stanja (u ovom zadatku kvadratić na papiru može biti ili crni ili bijeli).

Neki crno-bijeli kodovi poput QR koda (prikazanog na slici) su vrlo popularni jer se lako mogu snimiti kamerom na mobitelu. Veliki kvadrati u kutovima nisu dio koda, već se koriste za ispravnu orijentaciju QR oznake.



BLAGO



Oznaka zadatka: 2017-UA-04

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: strategija uravnoteživanja, kombinatorika, particioniranje skupa

ZADATAK

Tri gusara pronađu 21 zlatnik. Svaki zlatnik vrijedi 1, 2 ili 3 kune.

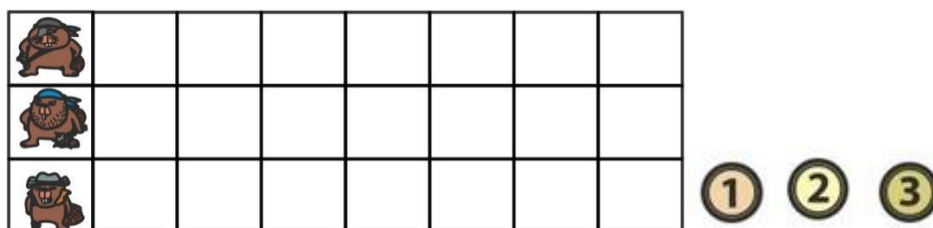
Pronašli su 7 zlatnika koji vrijede 3 kune, 7 zlatnika koji vrijede 2 kune i 7 zlatnika koji vrijede 1 kunu.



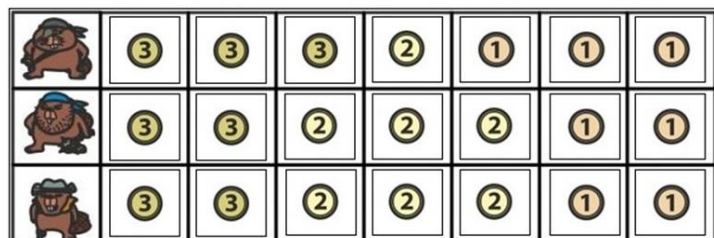
PITANJE/IZAZOV

Pomozi gusarima da pravedno podijele blago tako što ćeš po 7 zlatnika svake vrijednosti povući i spustiti u određeno polje tablice.

Zlatnici u tablici trebaju biti složeni redom, od najveće do najmanje vrijednosti.



TOČAN ODGOVOR



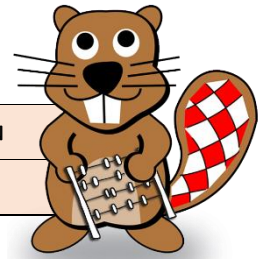
OBJAŠNJENJE

Zadatak se rješava korištenjem strategije uravnoteživanja. Zlatnici najveće vrijednosti se prvi raspodijele. Zlatnici najmanje vrijednosti se raspoređuju na kraju. Gusar s najmanjim trenutnim iznosom uvijek ima prednost.

RAČUNALNA POVEZANOST

Uravnoteživanje je opća strategija koja je prihvaćena u mnogim područjima. U politici, države nastoje biti u ravnoteži moći. U paralelnoj obradi podataka na više procesora, provodi se uravnoteživanje opterećenja procesora tako da se zadaci dodjeljuju ravnomjerno. Za izvršavanje svakog zadatka procesoru je potrebno određeno vrijeme i važno je da se ukupno opterećenje raspodijeli podjednako na sve procesore.

KRIŽANCI



Oznaka zadatka: 2017-CZ-03

Tip pitanja: Prenesi i postavi na sliku

Ključne riječi: struktura, tablica

ZADATAK

Čarobnjaci su otkrili posebnu metodu koja omogućuje križanje bilo koje dvije životinje. Tom specijalnom metodom potomak naslijedi očevu glavu i majčino tijelo. Čarobnjaci su već počeli pripremati tablicu predviđenih ishoda nekoliko kombinacija.

PITANJE/IZAZOV

Stavi ove životinje u odgovarajuća polja u tablici.



TOČAN ODGOVOR:

OBJAŠNJENJE

Sve životinje u istom retku moraju imati istu glavu. Sve životinje u istom stupcu moraju imati isto tijelo. Životinje u ćelijama na dijagonali imaju roditelje iste vrste pa nisu križanci.

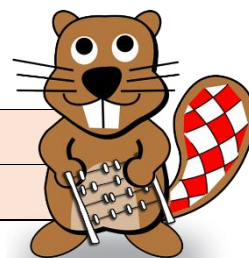
RAČUNALNA POVEZANOST

Tablice se često koriste za organizaciju podataka. Tablice su jedna od osnovnih struktura podataka. Sastoje se od redaka i stupaca.

Zaglavlja redaka i stupaca pomažu u traženju i smještanju podataka u tablicu.

Element tablice ima zajedničko svojstvo sa svim elementima u istom retku. Također, ima neko zajedničko svojstvo sa svim elementima u istom stupcu. Tako možemo organizirati podatke s istim svojstvom u jedan redak (ili stupac) i raditi s njima.

LOV NA JAGODU



Oznaka zadatka: 2017-SI-03

Tip pitanja: Brojčani

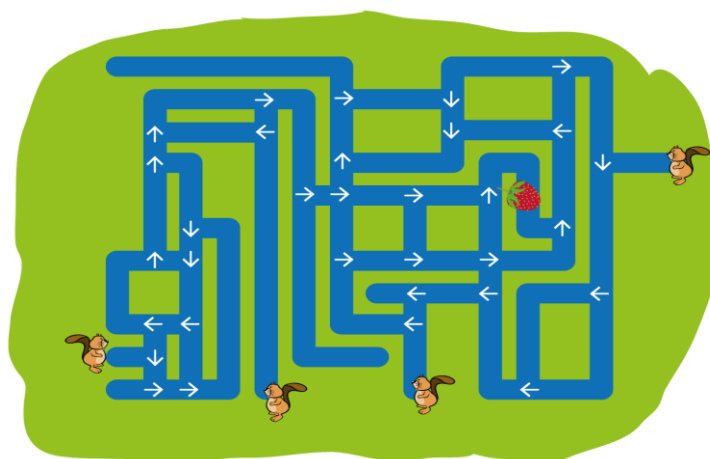
Ključne riječi: Praćenje programa

ZADATAK

Četiri dabra počnu plivati na različitim mjestima označenima na slici. Plivaju prema naprijed i uvijek prate strelice.

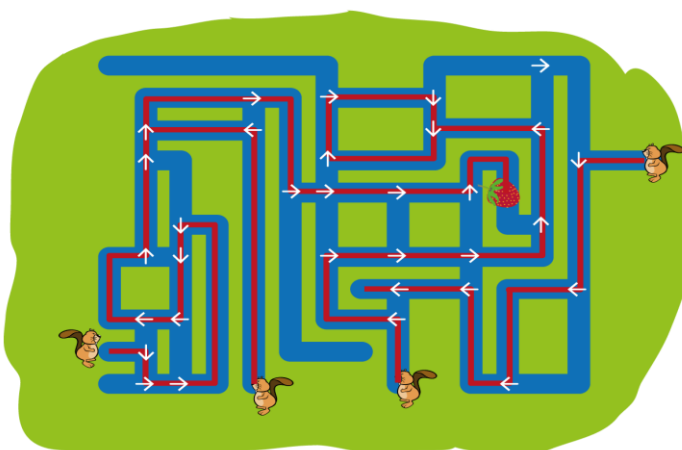
PITANJE/IZAZOV

Koliko će dabrova stići do jagode?



TOČAN ODGOVOR

Dva dabra na lijevoj strani će doći do jagode. Njihovi putevi se spajaju. Treći dabar na dnu će početi plivati ukруг. Dabar na desnoj strani doći će u slijepu ulicu i neće moći izaći.



RAČUNALNA POVEZANOST

Sustav kanala čine kanali kroz koje dabrovi samo plivaju i raskrižja na kojima dabrovi moraju odlučiti u koji kanal će skrenuti. U računalnoj znanosti ovaj se sustav zove *graf s bridovima* (kanalima) i *čvorovima* (križanjima). U ovom slučaju čvorovi imaju dodatnu informaciju, u koji kanal dabar mora otplivati.

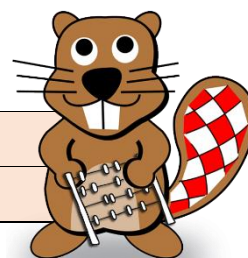
Grafovi se koriste u programiranju: računalo prati put na grafu i na svakom križanju dobiva uputu što će dalje napraviti. U nekim slučajevima računalo riješi problem (kao dabrovi koji dođu do jagode), a u nekim slučajevima dođe u slijepu ulicu ili nikad ne dovrši program (kao ostala dva dabra).

PET ŠTAPIĆA

Oznaka zadatka: 2017-SK-04

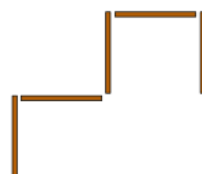
Tip pitanja: višestruki odgovor

Ključne riječi: mogućnosti praćenja, algoritam

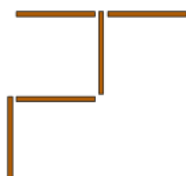


ZADATAK

Adam ima pet štapića. Stavio ih je na stol i napravio ovakav oblik:



Zatim je došla Nola. Ona je uzela jedan štapić i premjestila ga:

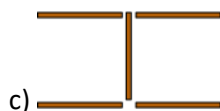
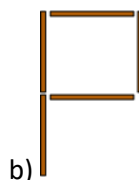


Potom je do stola došao Bobo. On je također uzeo jedan štapić i premjestio ga.

PITANJE/IZAZOV

Koji oblik od ponuđenih Bobo **nije mogao** napraviti?

PONUĐENI ODGOVORI

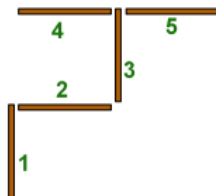


TOČAN ODGOVOR

Točan odgovor je d)

OBJAŠNJENJE

Označit ćemo štapiće brojevima radi lakšeg razumijevanja.



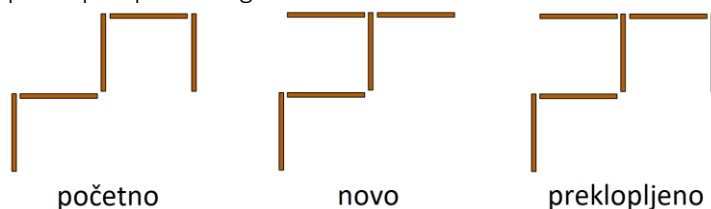
Štapiće koje stavljamo vodoravno imaju lijevi i desni kraj. Štapići stavljeni uspravno imaju gornji i donji kraj.

- a) se može dobiti tako da se stavi štapić 1 uspravno prema dolje na desni kraj štapića 5
- b) se može dobiti stavljanjem štapića 5 uspravno između lijevog kraja štapića 4 i gornjeg kraja štapića 1
- c) se može dobiti stavljanjem štapića 1 vodoravno desno od desnog kraja štapića 2
- d) se ne može dobiti premještanjem samo jednog štapića

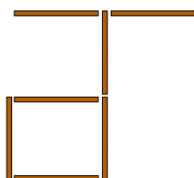
Alternativno objašnjenje:

Kad stvarate oblik premještanjem jednog štapića, možete preklopiti slike (staviti jednu na drugu). Tako dobivena slika mora imati točno 6 štapića.

Ovako to izgleda kad preklopite prvi i drugi oblik:



Ako preklopite oblik koji je napravila Nola s mogućim odgovorima, samo preklapanje s odgovorom D ima više od 6 štapića.



RAČUNALNA POVEZANOST

Kad razmišljamo o oblicima napravljenim pomoću štapića, moramo razumjeti i zamisliti posljedice svake jednostavne radnje (premještanja). Moramo biti veoma precizni da bismo dobili pravi odgovor, baš kao kod izrade i testiranja računalnih programa.

Iako zadatak izgleda matematički, moramo imati na umu da osim razvijanja prostornog razmišljanja, koje je često potrebno za rješavanje programskih zadataka, postoji i potreba za nalaženjem različitih mogućnosti rasporeda štapića. Trebamo razumjeti što se događalo u prethodnim koracima i što će biti rezultat idućeg.

Udaljenost između dva oblika može se definirati kao broj koraka ili zamjena koje treba napraviti. Ovdje tražimo oblik koji ima udaljenost od Nolinog oblika veću od 1.

Različita stanja koje možemo dobiti mogu biti prikazana grafom. Ovdje gledamo točke ili čvorove na grafu koji su povezani s bridovima.

POPIS AUTORA I SURADNIKA U IZRADI ZADATAKA DABAR 2017

	Andrea Adamoli		Gyöngyi Hidvéginé Kuliga		Chris Roffey
	Nursultan Akhmetov		Sungwoo Huh		Eszter Ruzicska
	Adil Aliyev		Heikki Hyyrö		Morteza Saghafian
	Daumilas Ardickas		Thomas Ioannou		Victor Schmidt
	Haim Averbuch		Svetlana Jakšić		Eljakim Schrijvers
	Wilfried Baumann		Filiz Kaleliolu		Masood Seddighin
	Bartosz Bieganski		Mihaela Kelava		Miko Shimabuku
	Andrej Blaho		Dong Yoon Kim		Taras Shpot
	Daphne Blokhuis		Vaidotas Kincius		Pär Söderhjelm
	Carmen Bruni		Ivana Kosirova		Maciej M. Sysło
	Szu-ching Chen		Lidija Kralj		Hrvoje Šimić
	Sébastien Combéfis		Kryshtopa Marina		Sanja Pavlović Šijanović
	Raluca Constantinescu		Volkan Kukul		Seiichi Tani
	Kris Coolsaet		Regula Lacher		Gergely Tassy
	Valentina Dagiene		En-hsuan Lee		Edit Temesvári
	Darija Dasovic Rakijašić		Violetta Lonati		Narumi Teshima
	Christian Datzko		Milan Lukić		Aliaksei Tolstikau
	Susanne Datzko		Ljubov Jaanuska		Monika Tomcsányiová
	Janez Demšar		Dimitris Mavrovouniotis		Françoise Tort
	Olivier Ens		Karolína Mayerová		Ahto Truu
	Veerle Fack		Hiroki Manabe		Jiří Vaníček
	Lidia Feklistova		Haruki Nakane		Troy Vasiga
	Barnabás Gellér		Henry Ong		Willem van der Vegt
	Ionut Gorgos		Ferhat Kadir Pala		Nicolette Venn
	Arnheiður Guðmundsdóttir		Pedro Paredes		Corina-Elena Vint
	Ahmad Wafiuddin Harun		Wolfgang Pohl		Michael Weigend
	Urs Hauser		Sergej Pozdniakov		Michal Winczer
	Hans-Werner Hein		P. Pretti		Aida Younesi
	Fredrik Heint		Daniel Rakijašić		Khairul Mohamad Zaki
	Juraj Hromkovic		Franc Rosamond		



Vidimo se i sljedeće godine, zar ne? 😊