



18. ožujka 2015.

Državno natjecanje / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama (Basic/Python/Pascal/C/C++)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: San.....	2
Zadatak: Excel.....	4
Zadatak: Otok.....	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadaci

U tablici možete pogledati ograničenja za zadatke:

Zadatak	San	Excel	Otok
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatka.nastavak** (.bas ili .py ili .pas ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se na službenim test primjerima. U pravilu se prilikom evaluacije neće gledati tvoj izvorni kod već samo njegova izvršna (.exe) verzija;
- natjecatelji koji zadatke rješavaju u QuickBasicu i Small Basicu trebaju paziti na učitavanje ulaznih podataka. Ako je u zadatku predviđeno učitavanje više podataka u istom retku koji su odvojeni razmakom, tada se oni učitavaju jedan ispod drugog, s lijeva na desno u retku.

Npr.

oblik ulaza iz zadatka 10 6 4	oblik ulaza iz zadatka 12 4 Infokup	oblik ulaza iz zadatka ..#.# ##.## ..#..
oblik ulaza za Basic-e 10 6 4	oblik ulaza za Basic-e 12 4 Infokup	oblik ulaza za Basic-e ..#.# ##.## ..#..

Zadatak: San

40 bodova

Jeste li znali da tijekom noći spavamo u ciklusima? **Ciklus** traje prosječno **90 minuta**; nakon svakog ciklusa moguće je da se nakratko probudimo, nakog čega tonemo u sljedeći ciklus.

Svaki **ciklus** sna sastoji se od nekoliko **faza**. Vrlo pojednostavljeno, radi se o fazama **laganog sna**, **dubokog sna** i **REM** fazi, tim redom. Iz dubokoga sna teško se je probuditi, a u REM fazi događa se sanjanje. Te su dvije faze najvažnije: duboki san obnavlja tijelo, a REM san obnavlja mozak. Zato je kvalitetan san onaj koji sadrži potpune cikluse, a ne prekida se usred ciklusa.

Pojednostavljeno ćemo reći da, u prosjeku, **lagani san** traje **prvih 50 minuta** ciklusa, **duboki san** sljedećih **20 minuta**, a **REM** san posljednjih **20 minuta** ciklusa¹. Tvoj je zadatak za dano vrijeme spavanja osobe, uz pretpostavku da spava opisanim ritmom, odrediti koliko je **ukupno minuta** minuta spavala **dubokim**, a koliko minuta **REM** snom.

ULAZNI PODACI

U prvome retku nalazi se vrijeme kada je osoba zaspala, u formatu HH:MM.

U drugome retku nalazi se vrijeme kada je osoba ustala, u istome formatu.

Oba vremena nalaze se **između 21:00 uvečer i 09:00 sljedećega jutra**; vrijeme ustajanja bit će strogo nakon vremena lijezanja.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši ukupno vrijeme dubokoga sna u minutama.

U drugi redak ispiši ukupno vrijeme REM sna u minutama.

BODOVANJE

Svaki od dvaju izlaznih redaka, ako je točan i na svojem mjestu, nosi polovinu bodova pripadnog test podatka.

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova ulazni podaci sadrže samo pune sate, tj. oblika su HH:00.

¹ U stvarnosti, kako noć odmiče, duboki san se skraćuje, a REM san produljuje; zbog toga najviše sanjaš ujutro.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
00:00	23:30	23:00
01:30	02:30	06:00
izlaz	izlaz	izlaz
20	40	90
20	40	80

Opis trećeg test primjera: Osoba je spavala sljedeće cikluse:

- prvi ciklus od 23:00 do 00:30 (unutar čega 20 minuta dubokog i 20 minuta REM sna),
- drugi ciklus od 00:30 do 02:00,
- treći ciklus od 02:00 do 03:30,
- četvrti ciklus od 03:30 do 05:00,
- od petoga ciklusa, koji je počeo u 05:00, odspavala je 50 minuta laganoga sna i 10 minuta dubokoga sna, nakon čega je jedva ustala jer je probuđena usred dubokoga sna.

Zadatak: Excel

70 bodova

U želji da Državno natjecanje pokrije što više gradiva s redovne nastave informatike, u ovom zadatku riječ je o poznatom programu za tablične izračune -- Microsoft Excelu.

U Excel tablici stupci su širine **W**, a redci visine **H** milimetara. Polje tablice opisujemo slovom i brojem: slovo označava stupac, a broj redak u kojem se polje nalazi. Na primjer, polje B3 nalazi se u drugom stupcu (B) i trećem retku tablice.

U našoj tablici odabrali smo **dva pravokutnika**. Svaki od njih opisan je svojim gornjim-lijevim i donjim-desnim poljem. Pravokutnici su odabrani potpuno neovisno jedan o drugome, tj. drugi pravokutnik može se nalaziti bilo gdje u odnosu na prvi pravokutnik (pogledaj slike na sljedećoj stranici).

Odabrane pravokutnike obojili smo sivom bojom. Tvoj je zadatak izračunati **opseg obojenog područja** izražen u milimetrima.

ULAZNI PODACI

U prvome retku nalaze se prirodni brojevi **W** i **H** ($1 \leq W, H \leq 10$), dimenzije jednog polja tablice kao u tekstu zadatka.

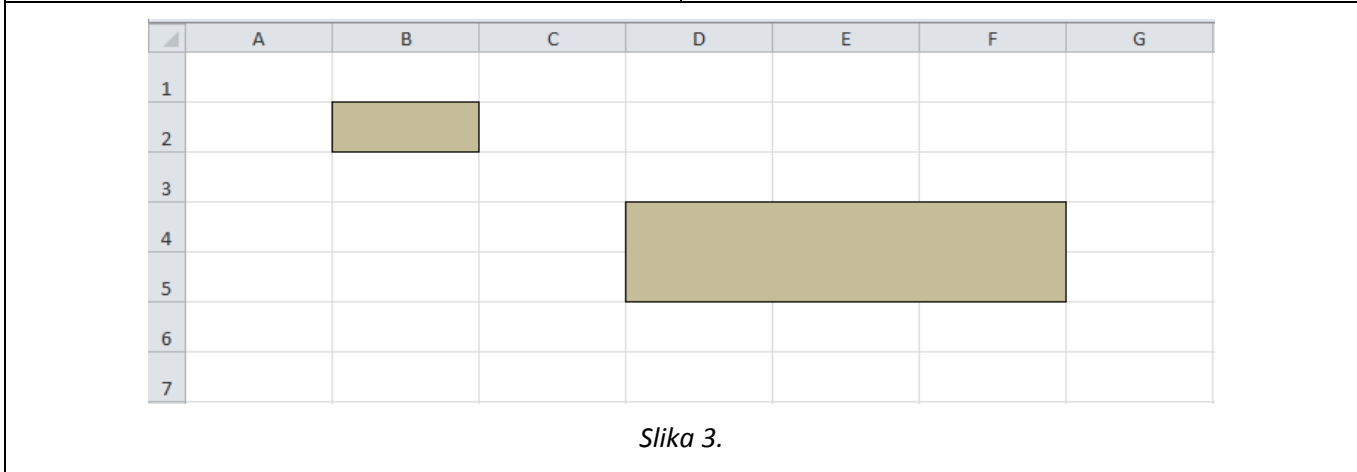
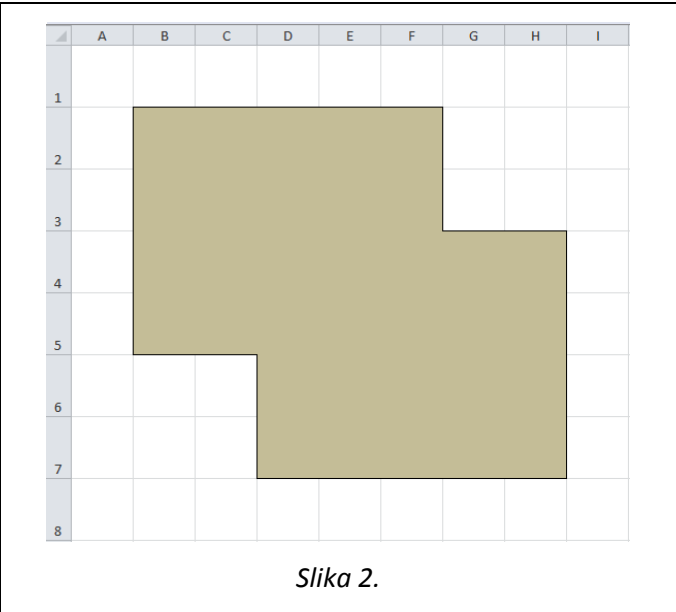
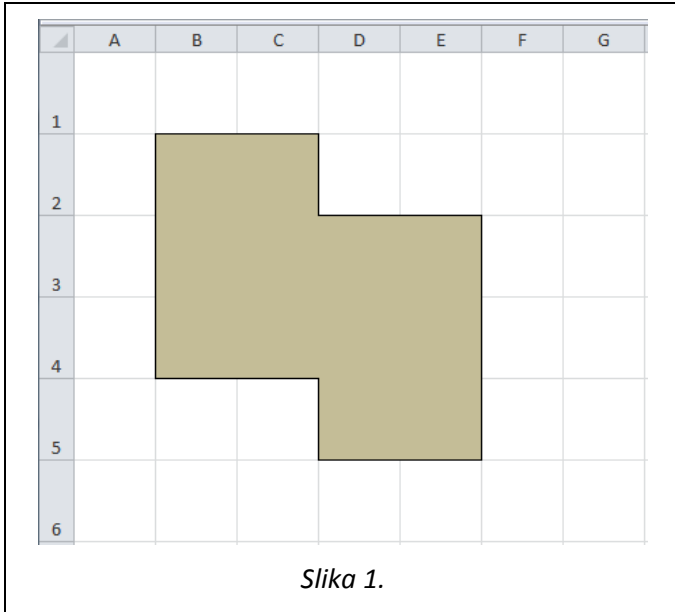
Svaki od sljedećih dvaju redaka opisuje jedan pravokutnik. U retku se, odvojeni razmakom, redom nalaze gornje-lijevo i donje-desno polje dotičnog pravokutnika. Polje je dato kao u tekstu zadatka, pri čemu stupac može biti A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, a redak 1, 2, ..., 10.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši traženi opseg.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 1 1 B2 C4 D3 E5	ulaz 1 1 B2 F5 D4 H7	ulaz 10 2 B2 B2 D4 F5
izlaz 16	izlaz 26	izlaz 92
slika Vidi sliku 1.	slika Vidi sliku 2.	slika Vidi sliku 3.



Zadatak: Otok

90 bodova

Pokraj Primoštena maleni je otok koji možete vidjeti iz hotela u kojemu se nalazite, a do njega se u toplijim mjesecima lako može i doploviti. Nažalost, otočić je slabo prohodan. Država je odlučila otočić učiniti pristupačnijim tako da na njemu napravi staze.

Otok zamišljamo kao matricu od $R \times S$ znakova. Na početku, svi znakovi su '.' (točke), a tvoj je zadatak u nju upisati **staze** – polja gdje se one nalaze označit ćeš znakom '#' (ljestve). Stazama se možemo kretati koracima gore, dolje, lijevo i desno. Staze koje postaviš moraju zadovoljiti sljedeće uvjete:

1. **Povezanost:** iz svakog polja staze moguće je koracima doći u svako drugo polje staze.
2. **Nema ciklusa:** da se na otoku nitko ne bi izgubio, ne smijemo dopustiti da se staza "zavrti u krug". Preciznije, ako krenemo stazom iz nekog polja i ne vraćamo se istim putem, ne možemo ponovno doći u početno polje.

Primjer. Ispod vidimo tri konfiguracije staza. Prva je **dozvoljena** (povezana je i nema ciklusa). Druga je **nedozvoljena** jer sadrži ciklus od četiri polja, a nije ni povezana! Treća je **nedozvoljena** jer sadrži ciklus od dvanaest polja.

```

#####          . . . ###          .###. .
.# . . . . #    .##. . #          .# .##.
.#####.        .##. . #          .# . . #
                                     .####.
    
```

Staze trebaju sadržavati što više **polja odluke**. Polje staze zovemo poljem odluke ako ima **barem tri susjeda** (susjedna polja staze u smjerovima gore, dolje, lijevo, desno). Na primjer, u prvoj konfiguraciji iznad, samo je polje u prvom retku i drugom stupcu polje odluke.

U pojedinom test podatku, ako tvoje rješenje sadrži K polja odluke, a autorovo M , tada za taj test podatak osvajaš

$$10 * (K / M)$$

bodova (od mogućih 10). Ako ovaj broj nije cijeli, zaokružuje se na prvi manji cijeli broj. *Oprez:* ako tvoje rješenje ne zadovoljava tražene uvjete, osvaja nula bodova bez obzira na broj polja odluke!

ULAZNI PODACI

U prvom i drugom retku nalaze se, redom, prirodni brojevi R i S ($2 \leq R, S \leq 100$), dimenzije otoka.

IZLAZNI PODACI

Ispiši R redaka od po S znakova koji predstavljaju tvoj izgled otoka sa stazama.

PRIMJER TEST PODATKA

ulaz

```
5
5
```

izlaz

```
.###.
#.#.#
#####
#.#.#
.###.
```

komentar

Ovaj otok sadrži 5 polja odluke.
Tvoj izlaz uspoređuje se s ovim po
formuli iz teksta zadatka.

LOKALNO TESTIRANJE

Ako želiš, možeš na svom računalu i na vlastitim test podacima testirati svoje rješenje. S Evaluatora preuzmi program **otok_test.exe**. On na ulaz prima dimenzije otoka (u prvom retku **R**, u drugom retku **S**) i potom tvoj izgled otoka. Na primjer:

```
5
5
.###.
#.#.#
#####
#.#.#
.###.
```

Program će ispisati broj polja odluke ako otok zadovoljava tražene uvjete, a inače poruku o pogrešci.