



18. ožujka 2015.

Državno natjecanje / Osnovna škola (6. razred)
Primjena algoritama (Basic/Python/Pascal/C/C++)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Kineski.....	2
Zadatak: Zmija.....	3
Zadatak: Vlakovi	5



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	Kineski	Zmija	Vlakovi
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	80	80
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	oblik ulaza iz zadatka	oblik ulaza iz zadatka
10 6 4	12 4 Infokup	..#.# ##.## ..#..
oblik ulaza za Basic-e	oblik ulaza za Basic-e	oblik ulaza za Basic-e
10 6 4	12 4 Infokup	..#.# ##.## ..#..

Zadatak: Kineski

40 bodova

Pitanje „Koji si znak u horoskopu?“ vjerojatno je jedno od najčešće postavljanih pitanja na svijetu. Ali, rijetko će te netko pitati što si u kineskom horoskopu.

Kineski horoskop temelji se na legendi prema kojoj je Buda¹ na Novu godinu pozvao sve životinje u posjet. Pozivu se odazvalo samo dvanaest životinja. Redom su dolazili: **Štakor, Bik, Tigar, Zec, Zmaj, Zmija, Konj, Koza, Majmun, Pijetao, Pas** i na kraju **Svinja**. Buda je u znak zahvalnosti naredio da svaka godina od tog trenutka bude posvećena jednoj od njih. Godine su posvećivane onim redom kojim su životinje dolazile u posjet. Prva u redu bila je posvećena Štakoru, druga Biku i tako redom do dvanaeste koja je bila posvećena Svinji, pa trinaesta opet Štakoru i tako u krug. Godina **1960.** bila je godina Štakora.

Koji smo **znak** u kineskom horoskopu određuje se prema tome kojoj je životinji bila posvećena godina u kojoj smo rođeni. Npr. svi natjecatelji rođeni 2002. godine rođeni su u znaku Konja.

U kineskom horoskopu važan je i „**znak pratitelj**“. On ovisi o satu rođenja - dvanaest gore navedenih životinja redom se izmjenjuje svaka dva sata u danu, počevši od 23:00 sata. Znači, vrijeme od 23:00 do 0:59 posvećeno je Štakoru, vrijeme od 1:00 do 2:59 Biku itd. Vrijeme od 21:00 do 22:59 posvećeno je Svinji.

Napiši program koji će na osnovi godine i sata rođenja neke osobe odrediti i ispisati u kojem je znaku i znaku pratitelju ona rođena.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj **G** ($1900 \leq G \leq 2015$), godina rođenja iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se prirodan broj **S** ($0 \leq S \leq 23$), sat rođenja iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak treba ispisati znak, a u drugi redak znak pratitelj osobe iz teksta zadatka. Znakovi su: STAKOR, BIK, TIGAR, ZEC, ZMAJ, ZMIJA, KONJ, KOZA, MAJMUN, PIJETAO, PAS, SVINJA i moraju se ispisati u točno tako definiranom obliku.

BODOVANJE

Jedan službeni test podatak nosi 2 boda. Svaki ispis (ako je točan i u svom retku) nosi 1 bod. Ako želiš riješiti samo jedan dio zadatka, tada kao rješenje drugog dijela ispiši npr. riječ INFOKUP.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1906	1979	2008
15	11	19
izlaz	izlaz	izlaz
KONJ	KOZA	STAKOR
MAJMUN	KONJ	PAS

¹ Buda - duhovno ime indijskog plemića i osnivača budizma Siddharthe Gautame.

Zadatak: Zmija

80 bodova

Svima nam je dobro poznata računalna igrice Zmija, no na žalost Mirko ne može u potpunosti uživati u igri jer mu je tipkovnica pokvarena. Strelice gore i dolje uopće ne rade, a strelica lijevo i desno se zaglavi kad se prvi put pritisne. Drugim riječima, zmija se uvijek nalazi u istom retku i uvijek se kreće u smjeru tipke koja se pritisne na početku igre.

Redak u kojem se nalazi zmija podijeljen je na N kvadratića. Na početku igre zmija je duljine 1 te zauzima jedan kvadratić. U Mirkovoj igrici vrijede sljedeća pravila:

- **Kretanje.** Kvadratić na kome je zmija predstavljamo malim slovom “o”, a prazno mjesto točkom. Zmija se kroz redak kreće pomičući se svakim svojim dijelom za jedan kvadratić u smjeru kretanja. Jedan pomak zmiye traje jednu sekundu. Npr., ako redak u nekom trenutku izgleda ovako: “. . . o o o . . .”, nakon pomaka ulijevo izgledat će ovako: “. o o o . . .”.
- **Izlazak.** Može se dogoditi da dio zmiye ili cijela zmija izađe izvan retka. U tom slučaju dio zmiye koji se još uvijek nalazi unutar retka (ako postoji takav dio) nastavlja se kretati kao i prije. Npr., ako redak izgleda ovako “. . . o o”, nakon pomaka udesno izgledat će ovako “. . . . o”.
- **Hrana.** Kada se zmija pomakne na polje gdje se nalazi hrana (znak “+”), zmija se produžuje za jedan kvadratić. Npr., ako redak izgleda ovako “. + o o . . .”, nakon pomaka ulijevo izgledat će ovako “. o o o . . .”.
- **Otrovna hrana.** Kada se zmija pomakne na polje gdje se nalazi otrovna hrana (znak “x”), nakon pomaka se skraćuje za jedan kvadratić. Npr., ako početni redak izgleda ovako: “. . . o o x . . .”, nakon pomaka udesno izgledat će ovako: “. . . . o . . .”.
- **Super moć.** Od trenutka kada zmija naiđe na super moć (znak “!”), svaka hrana koju zmija od tada pojede produžuje zmiyu za jedan kvadratić -- čak i otrovna. Super moć nije hrana.
- **Prepreka.** Kada se zmija pomakne na polje s preprekom (znak “#”), zmija nestaje s mape. Isto se dogodi kada zmija postane duljine nula.

Pomozi Mirku da na temelju početnog stanja retka u kojem se nalazi zmija, odredi i ispiše kako izgleda redak nakon T sekundi u slučaju da Mirko pritisne strelicu desno, te u slučaju da pritisne strelicu lijevo.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$) iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se N znakova koji opisuju izgled retka u kojem se nalazi zmija. Svaki znak opisuje jedan kvadratić retka kako je opisano u tekstu zadatka.

U trećem retku nalazi se prirodan broj T ($1 \leq T \leq 100$), broj sekundi.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši kako izgleda redak nakon T sekundi ako se na početku pritisne strelica desno.

U drugi redak ispiši kako izgleda redak nakon T sekundi ako se na početku pritisne strelica lijevo.

BODOVANJE

Jedan službeni test podatak nosi 4 boda. Svaki ispis (ako je točan i u svom retku) nosi 2 boda.

U test primjerima vrijednim 24 boda na mapi neće biti prepreka, otrovne hrane ni super moći te zmija neće izlaziti izvan retka.

U test primjerima vrijednima dodatnih 24 boda zmija neće izlaziti izvan retka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
8	9	9
++.o+...	x.+o!xxx+	#.x!o+xx+
4	4	4
izlaz	izlaz	izlaz
++....oo	x.+..oooo+	#.x!....+
oo..+...!xxx+	#....+xx+

Opis prvog test primjera: Kad se pritisne strelica desno, zmija pojede jednu hranu i naraste jedan kvadratić. Nakon toga se pomakne još za tri mjesta. Ako je pak pritisnuta strelica lijevo, zmija će pojesti dvije hrane te će biti dugačka tri kvadratića, no jedan kvadratić će izaći iz vidljivog retka.

Opis drugog test primjera: Kad se kreće udesno, zmija skuplja super moć i raste kad jede i otrovnu hranu. Kad se kreće ulijevo, zmija će narasti jedan kvadratić pa se smanjiti jedan kvadratić, a onda cijela izaći izvan retka.

Opis trećeg test primjera: Kad se kreće udesno, zmija nestaje jer joj duljina padne na nulu. Kad se kreće ulijevo, zmija skuplja super moć te raste kad pojede otrovnu hranu, ali nestaje kad se zabije u prepreku.

Zadatak: Vlakovi

80 bodova

Na prijelazu preko pruge cestu siječe N željezničkih kolosijeka. Svakim kolosijekom tijekom dana prođe više vlakova, a svim kolosijecima zajedno prođe **ukupno M vlakova**. Svaki vlak ima svoju **jedinstvenu oznaku** predstavljenu prirodnim brojem između 1 i M . Vlak s nekom oznakom prolazi **jednom dnevno**.

Za svaki vlak zna se kada **počinje prolazak** i **koliko vagona** ima. Svi vlakovi kreću se takvom brzinom da **svakom vagonu** treba točno **jedna sekunda** za prolaz. Prijelaz se u nekom trenutku smatra **slobodnim** ako se tada na njemu **ne nalazi ni jedan vlak**.

Zadan je raspored vlakova koji vrijedi za **svaki dan**. Odredi **broj sekundi** u danu tijekom kojih prijelaz **nije slobodan**.

Napomena: Neće se dogoditi situacija u kojoj će istim kolosijekom istovremeno prolaziti dva vlaka, no različitim kolosijecima vlakovi mogu istovremeno prolaziti.

Napomena: Primijeti da neki vlak može početi prolaziti jednog dana i završiti idućeg (vidi 3. test primjer).

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva prirodna broja: N ($1 \leq N \leq 10$), broj kolosijeka i M ($1 \leq M \leq 100$), ukupni broj vlakova.

U i -tom od idućih N redaka nalazi se opis pojedinog kolosijeka. Prvi broj u retku, K_i ($1 \leq K_i \leq M$) je **broj vlakova** koji prolazi tim kolosijekom. Nakon njega slijedi K_i brojeva, **oznake vlakova** koji prolaze tim kolosijekom.

U j -tom od idućih M redaka nalaze se dva podatka koja opisuju vlak s **oznakom j** : **broj vagona** i **vrijeme** u kojem vlak počinje prolazak zadano u obliku HH:MM:SS. Broj vagona pojedinog vlaka strogo je manji od broja sekundi u danu.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši broj sekundi iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U test primjerima vrijednim ukupno 24 boda ni u jednom se trenutku na prijelazu **neće nalaziti više od jednog vlaka**.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1 2	2 4	2 2
2 1 2	2 1 4	1 1
500 05:00:00	2 3 2	1 2
200 07:15:00	10 07:10:05	150 00:05:00
	3 10:00:30	500 23:58:20
	9 07:10:09	
	5 10:00:31	
izlaz	izlaz	izlaz
700	19	550

Opis drugog test primjera: Vlak 1 će zauzeti prijelaz do 07:10:14, a vlak 3 do 07:10:17 uključivo. To je ukupno od 07:10:05 do 07:10:17 uključivo, dakle 13 sekundi. Vlak 4 će zauzeti prijelaz do 10:00:35, a vlak 2 do 10:00:32 uključivo. To je ukupno od 10:00:30 do 10:00:35 uključivo, dakle 6 sekundi. Ukupno, to je 19 sekundi u danu.

Opis trećeg test primjera: Vlak 2 će zauzeti prijelaz od 23:58:20 do kraja dana, ali i od 00:00:00 do 00:06:39 uključivo. Vlak 1 će zauzeti prijelaz od 00:05:00 do 00:07:29. Prijelaz je dakle zauzet od 23:58:20 do kraja dana i od početka dana do 00:07:29. To je ukupno 550 sekundi.