

2017 *iz informatike* **Natjecanje**

10. veljače 2017.

Županijska razina / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Baterija.....	2
Zadatak: Sudar	3
Zadatak: Kripto.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Baterija	Sudar	Kripto
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- kao rješenje zadatka treba predati njegov izvorni kod koji mora biti spremljen u obliku `ime_zadatka.nastavak` (.bas ili .py ili .pas ili .c ili .cpp);
- tvoje rješenje testirat će se na službenim test podacima. U pravilu se prilikom evaluacije neće gledati tvoj izvorni kod već samo njegova izvršna (.exe) verzija;
- ako se pri izvršavanju programa na nekom test podatku dogodi pogreška, tada taj podatak nosi 0 bodova;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“);
- natjecatelji koji zadatke rješavaju u 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 Informatika	oblik ulaza iz zadatka ..#.# ##.## ..#..
oblik ulaza za Basic 10 6 4	oblik ulaza za Basic 12 4 Informatika	oblik ulaza za Basic ..#.# ##.## ..#..

Zadatak: Baterija

40 bodova

Lucija je pratila i analizirala tijek punjenja baterije na svom sasvim običnom mobitelu. Uočila je sljedeće:

- ako se mobitel **ne koristi**, tada se baterija puni brzinom od **2%** u minuti,
- a ako se mobitel **koristi**, tada se baterija puni brzinom od **1%** u minuti.

Lucija je dodatno testirala ovu tvrdnju. Skroz praznu bateriju mobitela odlučila je puniti **50 minuta**, a tijekom **M** minuta ga i koristiti. Svaku od tih **M** minuta je zapisala. Napiši program koji će na osnovi zadanih podataka ispisati koliko se posto napunila baterija mobitela nakon **X** minuta punjenja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se cijeli broj **M** ($0 \leq M \leq 50$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih **M** redaka nalazi se po jedan prirodan broj **M_i** ($1 \leq M_i \leq 50$), minute u kojima je Lucija koristila mobitel poredane redom od prve do posljednje.

U posljednjem retku nalazi se prirodan broj **X** ($1 \leq X \leq 50$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jednom retku treba ispisati prirodan broj, traženi rezultat iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
0	2	3
5	10	10
	11	14
	15	18
		12
izlaz	izlaz	izlaz
10	28	23

Pojašnjenje drugog test podatka: Lucija je tijekom 10. i 11. minute punjenja koristila mobitel zbog čega se mobitel tijekom te dvije minute punio samo po 1%. U ostalih 13 minuta mobitel se normalno punio.

Zadatak: Sudar

70 bodova

Robot se kreće po točkama pravokutnog koordinatnog sustava u ravnini. Zadana je njegova **putanja** kao string sastavljen od znakova S (“idi sjeverno tj. gore”), J (“idi južno tj. dolje”), I (“idi istočno tj. desno”) te Z (“idi zapadno tj. lijevo”). Robot očitava string i svake sekunde se miče u odgovarajućem smjeru. Na primjer, ako se robot nalazi u ishodištu, tj. u točki (0, 0), nakon naredbe Z putuje u točku (-1, 0) tijekom jedne sekunde.

U ovom zadatku dva su robota, označeni s A i B, i svakome je zadana njegova putanja. Robot A kreće iz ishodišta. Robot B također kreće iz ishodišta, ali **5 sekundi kasnije**, nakon što je robot A već učinio 5 koraka. Dakle, robot A čini svoj 6. korak istodobno s 1. korakom robota B. Ovisno o duljinama njihovih putanja, moguće je da se jedan od robota kreće i nakon što drugi završi s kretanjem.

Ako se roboti **susretnu na pola nekog koraka, prolazeći istom dužinom u suprotnim smjerovima**, kažemo da se dogodio **sudar**. (Sudar neće omesti kretanje robota.) Napiši program koji učitava putanju ovih robota te ispisuje:

1. broj sudara,
2. broj različitih cjelobrojnih točaka koje je posjetio robot A,
3. broj različitih cjelobrojnih točaka koje je posjetio robot B,
4. broj različitih cjelobrojnih točaka koje su barem jednom posjećene.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se putanja robota A, string od 6-20 znakova opisanih u tekstu zadatka.

U drugom retku nalazi se putanja robota B, string od 1-20 znakova opisanih u tekstu zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ispišite tražene brojeve zadanim redoslijedom, svaki u svoj redak.

BODOVANJE

Jedan službeni test podatak nosi 10 bodova, a od toga **4 boda** nosi 1. redak, a preostali redci svaki po **2 boda**. Ako ne znaš odrediti neki od traženih brojeva, u njegov redak ispiši bilo koji broj, tako da se preostali redci mogu bodovati.

U test podacima ukupno vrijednima 20 bodova, roboti će se gibati samo po točkama s nenegativnim koordinatama.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz
SIIJZZ	JZJZJZ
IZ	Z
izlaz	izlaz
1	0
6	7
2	2
6	8

Pojašnjenje prvog test podatka: Tijekom prvih 5 sekundi robot A kreće se ovako:

$(0, 0) \rightarrow (0, 1) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (2, 0) \rightarrow (1, 0)$. U 6. sekundi putuje prema $(0, 0)$ i sudara se robotom B koji čini svoj prvi korak prema $(1, 0)$. U 7. sekundi kreće se samo robot B, natrag u točku $(0, 0)$. Dogodio se ukupno jedan sudar.

Pojašnjenje drugog test podatka: Roboti završavaju kretanje u isto vrijeme. Nema sudara. Posjećeno je 8 različitih točaka: $(0, 0)$ od obaju robota, $(-1, 0)$ od robota B, te $(0, -1)$, $(-1, -1)$, $(-1, -2)$, $(-2, -2)$, $(-2, -3)$ i $(-3, -3)$ od robota A.

Zadatak: Kripto

90 bodova

Mirko je odlučio šifrirati tekst tako da je svako slovo zamijenio određenom riječju. Tako je dobio besmislen niz riječi. Slavko je odlučio “probiti” Mirkovu šifru promatrajući učestalosti pojavljivanja pojedinih riječi. Na primjer, riječi koje se često pojavljuju vjerojatno potječu od samoglasnika. Takav pristup zove se frekvencijska analiza.

Tvoj je zadatak pomoći Slavku i napraviti prvi korak frekvencijske analize. Preciznije, napiši program koji Mirkov niz riječi sortira (mijenja mu redoslijed) prema sljedećim kriterijima:

1. Riječi valja poredati silazno po učestalosti. Dakle, niz treba započeti riječima koje se u Mirkovom tekstu pojavljuju najčešće (najviše puta), a završiti riječima koje se pojavljuju najrjeđe (najmanje puta).
2. Ako su neke riječi jednako česte, gleda se njihova duljina, tj. prije treba doći ona riječ koja je dulja.
3. Ako su neke riječi jednako česte, a i jednake duljine, prednost ima ona koja se u Mirkovom nizu prije pojavljuje.

Dio test podataka sadrži slučajeve koje je moguće riješiti i nekim nepotpunim rješenjima, tj. rješenjima koja primjenjuju samo neke od navedenih kriterija (vidi sekciju Bodovanje).

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 20$), broj riječi u nizu.

Sljedećih N redaka sadrže zadani niz riječi. U svakom retku nalazi se riječ sastavljena od 1-20 malih slova engleske abecede.

IZLAZNI PODACI

Ispiši N redaka u kojima se nalazi niz riječi sortiran po navedenim pravilima.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 40 bodova, sve riječi u nizu bit će međusobno različite, tj. svaka će se pojaviti samo jednom. Od toga će u test podacima vrijednima 30 bodova riječi biti i međusobno različitih duljina.

U test podacima vrijednima 30 bodova, jednako česte riječi (ako ih bude) imat će i jednake duljine. Od toga će u test podacima vrijednima 20 bodova učestalosti biti međusobno različite.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

6
skola
je
skola
ali
je
skola

ulaz

4
petar
petru
petlju
plete

ulaz

6
ili
ces
uciti
ili
ces
kopati

izlaz

skola
skola
skola
je
je
ali

izlaz

petlju
petar
petru
plete

izlaz

ili
ili
ces
ces
kopati
uciti