

HRVATSKO OTVORENO NATJECANJE IZ INFORMATIKE

5. KOLO

Vremensko i memorijsko ograničenje te bodovna vrijednost svakog zadatka nalaze se neposredno ispod imena zadatka.

HONI 2009/2010**Zadatak SOK****5. kolo, 6. ožujka 2010.**

1 sekunda / 32 MB / 30 bodova

Mirko i Slavko kupili su nekoliko litara soka od naranče, jabuke i ananasa. Sad rade koktel po receptu kojeg su pronašli na Internetu. Nažalost, prekasno su shvatili da kupnju također treba obaviti prema receptu te sada imaju višak nekih sokova.

Napravite program koji će izračunati za svaki sok koliko litara viška su kupili, znajući da Mirko i Slavko žele popiti što je moguće više koktela.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se tri broja **A, B, C**, ($1 \leq \mathbf{A, B, C} \leq 500$), količina soka od naranče, jabuke i ananasa koje su dečki kupili.

U drugom retku nalaze se tri broja **I, J, K**, ($1 \leq \mathbf{I, J, K} \leq 50$), omjer soka od naranče, jabuke i ananasa napisan u receptu.

IZLAZNI PODACI

U jedinom retku izlaza potrebno je napisati tri broja, broj litara soka od naranče, jabuke i ananasa koji će preostati nakon što dečki stvore najveću moguću količinu koktela.

Napomena: priznavati će se svako rješenje kojem je apsolutna pogreška svakog ispisanog broja manja od 10^{-4} .

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz:	Ulaz:	Ulaz:
10 10 10 3 3 3	9 9 9 3 2 1	10 15 18 3 4 1

Izlaz: 0 0 0	Izlaz: 0 3 6	Izlaz: 0 1.666667 14.666667
------------------------	------------------------	---------------------------------------

HONI 2009/2010

Zadatak CUDOVISTE

5. kolo, 6. ožujka 2010.

1 sekunda / 32 MB / 50 bodova

Mirko je nedavno dobio vozačku dozvolu! Za proslavu tog događaja od roditelja je dobio i svoj prvi automobil: Monster Truck.

Iako je Mirku za gužvu zgodno imati automobil kojim može pregaziti sve ostale sudionike u prometu, shvatio je da za parking u gradu baš i nije najzgodnije imati automobil koji zauzima 4 parkirna mjesta.

Mirkov prijatelj Slavko radi u poduzeću za naplatu parkinga i Mirku stalno šalje kartu grada sa označenim zauzetim parkirnim mjestima. Karta grada predstavljena je pločom s **R** redaka i **S** stupaca. U jednom polju ploče može se nalaziti dio zgrade (označen znakom '#'), slobodna površina pogodna za parking (označena znakom '.'), ili već parkirani automobil (označen velikim slovom 'X'). **Mirkov automobil je zaista ogroman i zauzima 2 x 2 polja.** Pomozite Mirku i izračunajte koliko ima parkirnih mjesta na kojima može parkirati auto bez da pregazi i jedan već parkirani automobil te koliko ima parkirnih mjesta na kojima će pregaziti točno jedan, dva, tri, odnosno točno četiri automobila. Prilikom izračuna zanima nas samo koliko automobila je pregaženo na samom 2 x 2 kvadratu kojeg zauzima Monster Truck, a ne i **koliko je automobila pregaženo da bi se do tog mjesta došlo.** Bez obzira na veličinu, Mirkov automobil ipak ne može pregaziti zgrade.

ULAZNI PODACI

U prvom redu ulaza nalaze se dva prirodna broja, **R** i **S** ($2 \leq R, S \leq 50$), broj redaka i broj stupaca karte.

U svakom od sljedećih **R** redaka nalazi se **S** znakova '#', '.', 'X'.

IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati pet brojeva, svaki u svom retku, broj mjesta na koje Mirko može parkirati automobil a da pregazi 0 (u prvom retku), 1 (u drugom retku), 2 (u trećem retku), 3 (u četvrtom retku) i 4 (u petom retku) već parkirana automobila.

PRIMJERI TEST PODATAKA

<p>Ulaz :</p> <p>4 4 #..# ..X. ..X. #XX#</p>	<p>Ulaz :</p> <p>4 4 </p>	<p>Ulaz :</p> <p>4 5 ..XX. .#XX. ..#.. </p>
<p>Izlaz :</p> <p>1 1 2 1 0</p>	<p>Izlaz :</p> <p>9 0 0 0 0</p>	<p>Izlaz :</p> <p>2 1 1 0 1</p>

HONI 2009/2010

Zadatak KLETVA

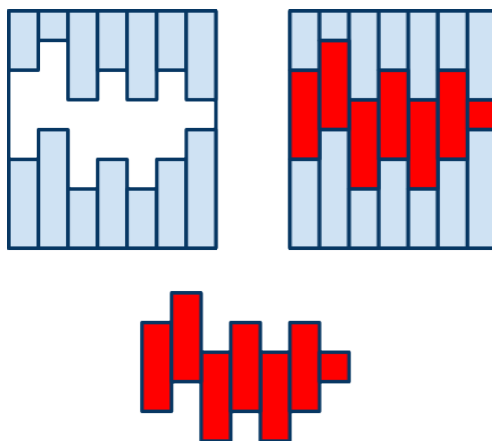
5. kolo, 6. ožujka 2010.

1 sekunda / 32 MB / 70 bodova

Zbog pretjeranog uništavanja grada svojim Monster Truckom, Mirko je deportiran u Egipat! Tamo se zaposlio kao pomoćnik arheologa. Jedan od njegovih zadataka je otključavanje faraonovih kutija s dokumentima. U davnim vremenima kutije su se zaključavale složenim mehanizmima sa zanimljivim ključanicama. Na svakoj kutiji se nalazi točno jedna ključanica duga **L** centimetara i široka **W** centimetara. Ključanica se sastoji od 3 dijela: utora, gornjeg ruba i donjeg ruba. Svaki rub ključanice može se opisati kao niz od **L prirodnih nenegativnih brojeva**: $r_1, r_2, r_3, \dots, r_L$. Svaki broj označava udaljenost ruba od stijenke ključanice.

Ključ svake ključanice je mala glinena pločica koja savršeno pristaje u utor kojeg tvore oba ruba.

Na donjoj slici prikazana je ključanica duga 7 centimetara, široka 8 centimetara zajedno sa svojim ključem.



Gornji niz ove ključanice je $[2, 1, 3, 2, 3, 2, 3]$, a donji niz je $[3, 4, 2, 3, 2, 3, 4]$. Mirko je primijetio da neke različite ključanice otvara isti ključ. Kako je izrada ključeva mukotrpan posao zamolio je vas da mu napravite program koji će za skup svih ključanica izračunati najmanji mogući broj ključeva potreban Mirku.

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se tri prirodna broja, \mathbf{W} ($1 \leq \mathbf{W} \leq 10^8$), širina svih ključanica, \mathbf{L} ($1 \leq \mathbf{L} \leq 1000$) duljina svih ključanica, i \mathbf{N} ($1 \leq \mathbf{N} \leq 100$), broj različitih ključanica.

U sljedećih $2\mathbf{N}$ redaka nalaze se opisi ključanica. Svaki redak sadrži točno \mathbf{L} brojeva manjih od \mathbf{W} . Svaki par redaka tvori opis jedne ključanice. U prvom retku svakog para zadan je gornji rub, a u drugom retku donji rub. **Rubovi će uvijek biti takvi da će između njih postojati barem 1 cm utora.**

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza potrebno je ispisati najmanji broj ključeva potreban Mirku.

PRIMJERI TEST PODATAKA

<p>Ulaz:</p> <pre> 8 7 2 2 1 3 2 3 2 3 3 4 2 3 2 3 4 3 2 4 3 4 3 4 2 3 1 2 1 2 3 </pre>	<p>Ulaz:</p> <pre> 8 4 4 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 4 4 4 4 1 2 3 4 4 3 2 1 1 1 1 1 5 5 5 5 </pre>	<p>Ulaz:</p> <pre> 100000000 2 2 88888888 88888888 4 4 4 4 88888888 88888888 </pre>
<p>Izlaz:</p> <pre> 1 </pre>	<p>Izlaz:</p> <pre> 2 </pre>	<p>Izlaz:</p> <pre> 1 </pre>

HONI 2009/2010

Zadatak ZUMA

5. kolo, 6. ožujka 2010.

1 sekunda / 32 MB / 100 bodova

Mirko je jednog dana, sečući se kroz visoku travu, naišao na niz od **N** obojanih kuglica. Ubrzo je primjetio da ako dotakne **K ili više uzastopnih kuglica iste boje**, one počnu svijetlucati i on tada može poželjeti da magično nestanu, iako to ne mora učiniti odmah (vidi 3. primjer). Mirko je, srećom, ponio nepresušnu zalihu obojanih kuglica od doma i sad može ubaciti kuglicu bilo koje boje na bilo koje mjesto u nizu (na početak, kraj, ili između neke dvije postojeće kuglice). Sada ga zanima koliko je najmanje kuglica koje mora ubaciti u niz tako da bude moguće poželjeti da sve kuglice nestanu.

ULAZNI PODACI

Na prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja **N** ($1 \leq N \leq 100$) i **K** ($2 \leq K \leq 5$), početni broj kuglica koje je Mirko našao te minimalni broj uzastopnih jednakih kuglica za koje Mirko može poželjeti da nestanu.

U sljedećem retku nalazi se točno **N** prirodnih brojeva većih ili jednakih 1 te manjih ili jednakih 100, međusobno odvojenih jednim razmakom. Ti brojevi predstavljaju boju pojedine kuglice koju je Mirko našao.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak izlaza potrebno je ispisati minimalni broj ubacivanja novih kuglica u niz kako bi se postigao željeni učinak.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz :	Ulaz :	Ulaz :
2 5	5 3	10 4
1 1	2 2 3 2 2	3 3 3 3 2 3 1 1 1 3

Izlaz: 3	Izlaz: 2	Izlaz: 4
--------------------	--------------------	--------------------

Pojašnjenje 2. primjera:

$\{2,2,3,2,2\} \rightarrow \{2,2,\mathbf{3,3},3,2,2\} \rightarrow \{\mathbf{2,2,2,2}\} \rightarrow \{\}$

Pojašnjenje 3. primjera:

$\{3,3,3,3,2,3,1,1,1,3\} \rightarrow \{3,3,3,3,\mathbf{2,2,2},2,3,1,1,1,3\} \rightarrow \{3,3,3,3,3,\mathbf{1,1,1,1},3\}$
 $\rightarrow \{\mathbf{3,3,3,3,3,3}\} \rightarrow \{\}$

HONI 2009/2010

Zadatak PROGRAM

5. kolo, 6. ožujka 2010.

5 sekundi / 32 MB / 120 bodova

Mirko je u memoriji alocirao niz duljine N koji je u početku popunjen nulama. Potom je iskodirao sljedeću proceduru:

```
void procedura( int skok ) {
    int i = 0;
    while( i < N ) {
        Niz[i] = Niz[i] + 1;
        i = i + skok;
    }
}

procedure procedura( skok: longint );
var i : longint;
begin
    i := 0;
    while i < N do
        begin
            Niz[i] := Niz[i] + 1;
            i := i + skok;
        end;
end;
```

Na primjer, poziv *procedura*(7) će povećati elemente niza čiji su indeksi u intervalu $[0, N-1]$ i djeljivi su sa 7.

Potom je došao Slavko i pozvao proceduru točno K puta, i to tako da je kao argument procedure u t -tom pozivu upotrijebio broj X_t . Drugim riječima, Slavko je napravio sljedeće pozive:

procedura(X_1); *procedura*(X_2); *procedura*(X_3); ...; *procedura*(X_K);

Prilikom završetka tih poziva, Mirka zanima točno Q upita sljedećeg oblika: Za neka dva broja $L \leq R$, kolika je suma $Niz[L] + Niz[L+1] + Niz[L+2] + \dots + Niz[R]$?

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja, N ($1 \leq N \leq 10^6$), veličina alociranog niza, te K ($1 \leq K \leq 10^6$), broj poziva procedure.

U drugom retku nalazi se K prirodnih brojeva odvojenih razmakom:

$X_1 X_2 X_3 \dots X_K$ ($1 \leq X_t < N$).

U trećem retku nalazi se prirodni broj Q ($1 \leq Q \leq 10^6$), broj upita.

Sljedećih Q redaka sadrže po dva broja L_i i R_i ($0 \leq L_i \leq R_i < N$), granice intervala za svaki upit.

IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati točno Q redaka na izlaz. U t -tom retku je potrebno ispisati sumu $Niz[L_i] + Niz[L_i+1] + Niz[L_i+2] + \dots + Niz[R_i]$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 10 4 1 1 2 1 3 0 9 2 6 7 7	Ulaz : 11 3 3 7 10 3 0 10 2 6 7 7	Ulaz : 1000000 6 12 3 21 436 2 19 2 12 16124 692 29021
Izlaz : 35 18 3	Izlaz : 8 2 1	Izlaz : 16422 28874

Pojašnjenje 1. test podatka: pozivaju se procedure sa argumentima 1, 1, 2, 1. Nakon toga, niz ima vrijednosti {4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 3, 4, 3}.

Zbroj svih elemenata iznosi 35.

Zbroj od 2. do 6. elementa iznosi $4+3+4+3+4 = 18$.

7. element je 3.

Pojašnjenje 2. test podatka: Niz će poprimiti vrijednosti {3, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1}.

HONI 2009/2010**Zadatak CHUCK****5. kolo, 6. ožujka 2010.**

1 sekunda / 32 MB / 130 bodova

Zadana je matrica s **R** redaka i **S** stupaca čiji su elementi cijeli brojevi po apsolutnoj vrijednosti manji ili jednaki 10000. Dopuštene su sljedeće transformacije matrice:

Operacija	Zapis	Primjer
Rotiraj i -ti redak matrice udesno za k ($1 \leq k < S$)	rotR i k	rotR 3 1 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 9 & 7 & 8 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$
Rotiraj j -ti stupac matrice prema dolje za k ($1 \leq k < R$)	rotS j k	rotS 3 2 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 9 \\ 4 & 5 & 12 \\ 7 & 8 & 3 \\ 10 & 11 & 6 \end{pmatrix}$
Pomnoži svaki element i -tog retka sa -1. Ne smije se dogoditi da je bilo koji od elemenata u tom retku bio prije pomnožen sa -1	negR i	negR 2 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & -5 & -6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$
Pomnoži svaki element j -tog stupca sa -1. Ne smije se dogoditi da je bilo koji od elemenata u tom stupcu bio prije pomnožen sa -1	negS j	negS 1 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} -1 & 2 & 9 \\ 0 & 0 & 0 \\ -7 & 8 & 3 \\ -10 & 11 & 6 \end{pmatrix}$

Cilj je maksimizirati sumu svih elemenata matrice koristeći ograničen broj gore navedenih transformacija (koji ne mora biti minimalan mogući).

ULAZNI PODACI

U prvom se retku nalaze prirodni brojevi **R** i **S** ($3 \leq \mathbf{R}, \mathbf{S} \leq 70$), broj redaka i broj stupaca matrice. U sljedećih se **R** redaka nalazi po **S** cijelih brojeva po apsolutnoj vrijednosti manjih ili jednakih 10000.

IZLAZNI PODACI

U prvi je redak potrebno ispisati dva broja – maksimalnu sumu elemenata matrice koju je moguće dobiti te broj **T**, broj upotrijebljenih transformacija. U sljedećih **T** redaka potrebno je ispisati bilo koji niz transformacija koji dovodi do matrice čije je suma elemenata maksimalna moguća. Za detalje pogledajte primjere test podataka i gore navedenu tablicu.

BODOVANJE

- Ukoliko je ispisana suma netočna, neki element množen sa -1 više od jedanput, ili ako navedeni niz transformacija ne dovodi do matrice sa ispisanom sumom elemenata, dobivate 0 bodova za taj test podatak
- U protivnom, broj bodova ovisi isključivo o ispisanom broju **T** i to prema sljedećim pravilima:
 - Za $\mathbf{T} \leq 5 \cdot \mathbf{R} \cdot \mathbf{S}$, dobivate 100% bodova za taj test podatak
 - Za $5 \cdot \mathbf{R} \cdot \mathbf{S} < \mathbf{T} \leq 100\ 000$, dobivate 50% bodova za taj test podatak
 - Za $\mathbf{T} > 100\ 000$, dobivate 0 bodova za taj test podatak

PRIMJERI TEST PODATAKA

Ulaz : 3 4 1 -2 5 200 -8 0 -4 -10 11 4 0 100	Ulaz : 3 3 8 -2 7 1 0 -3 -4 -8 3
---	---

Izlaz:

345 2

rotS 2 1

negR 2

Izlaz:

34 4

rotR 1 1

rotS 3 1

negR 2

negR 3