



Hrvatsko otvoreno natjecanje u informatici

4. kolo, 18. siječnja 2020.

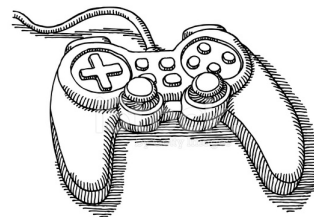
Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Bodovi
FPS	1 sekunda	512 MiB	20
Amazon	1 sekunda	512 MiB	30
Pod starim krovovima	1 sekunda	512 MiB	50
Spiderman	1 sekunda	512 MiB	70
Ukupno			170



Zadatak: FPS

Naši dragi prijatelji Fabijan i Patrik su prošle godine bili jako dobri te su za Božić zaslužili odlične poklone. Fabijan je od Djeda Mraza tražio dva kontrolera, a njegov prijatelj Patrik najbolju igru na svijetu. Naravno, ta igra je *FIFA 20*. Na Božićno su jutro bili oduševljeni jer su pod drvcem našli upravo ono što su tražili. Prepuni veselja našli su se kod Patrika kako bi što prije započeli s igranjem. Za svoju prvu utakmicu odabrali su okršaj titana s dna HNL tablice, Fabijan će upravljati igračima Varaždina, a Patrik će igrati protiv njega u dresovima Istre.



Kako bi stigli na Božićni ručak, u postavkama igre su postavili da utakmica traje točno X minuta. Patrik na svom računalu može igrati igru u Y FPS-a (*engl.* Frames Per Second (sličica u sekundi)), tj. njegovo računalo svake sekunde prikaže Y sličica. Nakon što su odigrali utakmicu Fabijan je pitao Patrika: „Patriče, koliko je sličica tvoje računalo prikazalo za vrijeme ove utakmice?“. Dečki se za vrijeme praznika ne žele baviti matematikom pa vas mole da odgovorite na Fabijanov upit.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj X ($1 \leq X \leq 100$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj Y ($1 \leq Y \leq 100$) iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

U jedini redak ispišite broj sličica prikazanih na Patrikovom računalu za vrijeme utakmice.

Probni primjeri

ulaz	ulaz	ulaz
1	10	10
1	1	25
izlaz	izlaz	izlaz
60	600	15000

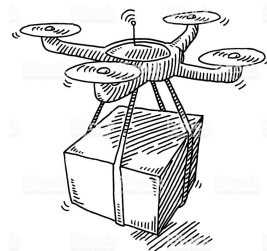
Pojašnjenje prvog probnog primjera: Jedna minuta sadrži 60 sekundi. Ako se svake sekunde prikaže jedna sličica, ukupno će biti prikazano 60 sličica.



Zadatak: Amazon

Početkom ove godine američka tvrtka Amazon pokreće projekt *Amazon Prime Air*. To znači da ćete moći naručiti paket s Amazona, a njega će vam dostaviti dron u roku od 30 minuta.

Svaki dron u skladištu ima u redu svojih M paketa koje mora dostaviti tim redosljedom kako su poredani. Za svaki paket znamo njegovu masu K_i , izraženu u kilogramima. Dron u jednoj dostavi može prenijeti najviše N kilograma paketa i može ponijeti više uzastopnih paketa odjednom (počevši od prvog u redu). Naravno, zbroj kilograma ponesenih uzastopnih paketa mora biti manji ili jednak N .



Amazon želi optimizirati broj polijetanja te ih zanima u koliko najmanje polijetanja dron može prenijeti pakete na zadana odredišta. Nažalost, oni to ne znaju izračunati pa su zamolili vas da to učinite umjesto njih.

Ulazni podaci

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

U drugom je retku prirodan broj M ($1 \leq M \leq 100$) iz teksta zadatka.

U sljedećih M redaka nalazi se po jedan broj K_i ($1 \leq K_i \leq N$) koji označava masu i -tog paketa.

Izlazni podaci

Ispišite minimalan broj polijetanja drona.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 10 bodova, vrijedit će $M = 3$. U testnim primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova, vrijedit će da su svi paketi jednake mase.

Probni primjeri

ulaz

10
3
3
4
2

izlaz

1

ulaz

10
3
4
4
4

izlaz

2

ulaz

10
3
6
1
7

izlaz

2

Pojašnjenje trećeg probnog primjera: Optimalno je uzeti prvi paket u prvoj dostavi, a drugi i treći paket u drugoj dostavi.



Zadatak: Pod starim krovovima

Mjesto radnje: legendarna starozagrebačka gostionica *Kod Žnidaršića*.

Vrijeme radnje: početak druge polovice tridesetih godina dvadesetog stoljeća.

Radnja: Franjo za šankom s prijateljima razgovara o stanju u Abesiniji. Njegov sin, mali Perica, sjedi u kutu za stolom. Na stolu ispred Perice stoji N čaša označenih brojevima od 1 do N . Za svaku čašu znamo koliko u njoj trenutno ima tekućine i kolika je njena zapremina u nanolitrima. Zapremina je najveća količina tekućine koju možemo uliti u čašu.



Problem: Malog Pericu zanima koliko najviše čaša može isprazniti prelijevanjem tekućine između čaša. Pod prelijevanjem tekućine iz jedne u drugu čašu podrazumijevamo postupak kojim svu ili neki cjelobrojni dio (u nanolitrima) tekućine iz jedne čaše prelijemo u drugu čašu. Prilikom prelijevanja tekućina se ne smije prolići po stolu.

Ispišite traženi broj ispraznjenih čaša te dodatno ispišite količinu tekućine u svakoj čaši u trenutku kada je ispraznjeno najviše čaša što se moglo. Ako ima više mogućnosti, ispišite bilo koju. Primijetite da nije potrebno minimizirati broj prelijevanja.

Ulazni podaci

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 1\,000$) iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka su po dva broja, cijeli broj T_i ($0 \leq T_i \leq 10^9$) i prirodan broj Z_i ($1 \leq Z_i \leq 10^9$) koji predstavljaju trenutnu količinu tekućine te zapreminu čaše s oznakom i . Obje su vrijednosti dane u nanolitrima te trenutna količina tekućine u čaši ne može premašiti njenu zapreminu, odnosno vrijedi $T_i \leq Z_i$.

Izlazni podaci

U prvi redak ispišite najveći broj čaša koji možemo isprazniti.

U drugi redak ispišite traženu količinu tekućine (u nanolitrima) u čašama počevši od one s oznakom 1 pa sve do one s oznakom N .

Bodovanje

Točan ispis prvog retka vrijedi 4 boda, a točan ispis drugog retka vrijedi 1 bod za svaki testni primjer.

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova sve će čaše biti iste zapremine.



Probni primjeri

ulaz

5
2 6
1 6
0 6
6 6
5 6

izlaz

2
6 6 2 0 0

ulaz

5
4 5
2 7
5 5
0 10
7 9

izlaz

3
0 0 0 10 8

ulaz

8
2 6
3 4
1 1
9 10
0 10
4 5
6 8
3 9

izlaz

5
0 0 0 9 10 0 0 9

Pojašnjenje drugog probnog primjera: Jedan od mogućih postupaka prelijevanja je

1. sve iz čaše 1 u čašu 2.
2. sve iz čaše 2 u čašu 4.
3. četiri nanolitra iz čaše 3 u čašu 4
4. jedan nanolitar iz čaše 3 u čašu 5.

Sada su čaše s oznakama 1, 2 i 3 u potpunosti prazne.



Zadatak: Spiderman

Mali Ivan veliki je obožavatelj društvene igre **Jamb** i Marvelovih superjunaka. Najdraži superjunak mu je čovjek-pauk, njujorški tinejdžer prijateljima poznat kao Peter Parker koji je svoje supermoći stekao ugrizom radioaktivnog pauka. Ivan mašta da će jednoga dana, baš kao čovjek-pauk, slobodno vrijeme provoditi skačući s nebodera na neboder. Usred jedne takve maštarije, Ivan je usnuo.



U snu se više nije zvao Ivan, već Peter Parkour, singapurski tinejdžer koji slobodno vrijeme provodi skačući s nebodera na neboder koristeći vještine parkoura¹. Ivan, odnosno Peter Parkour, zna da se u Singapuru nalazi točno N nebodera te da je i -ti neboder visok h_i metara. Također, poznato mu je da zbog svojih vještina može skočiti s i -tog na j -ti neboder ako je ostatak pri dijeljenju h_i s h_j jednak K . Pomozite Ivanu za svaki neboder odrediti na koliko ostalih nebodera može s njega skočiti.

Ulazni podaci

U prvom su retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$) i cijeli broj K ($0 \leq K < 10^6$) iz teksta zadatka.

U sljedećem se retku nalazi N prirodnih brojeva h_i ($1 \leq h_i \leq 10^6$) iz teksta zadatka.

Izlazni podaci

U jedinom retku ispišite N cijelih brojeva tako da i -ti ispisani broj odgovara broju nebodera na koje Peter Parkour može skočiti sa i -tog nebodera iz ulaza.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 14 bodova, vrijedit će $1 \leq N \leq 2\,000$

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 14 bodova, postojat će najviše 2 000 nebodera različitih visina.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 14 bodova, vrijedit će $K = 0$.

Probni primjeri

ulaz

2 1
5 5

izlaz

0 0

ulaz

6 3
4 3 12 6 8 2

izlaz

0 4 0 0 0 0

ulaz

5 1
1 3 5 7 2

izlaz

4 1 1 2 0

Pojašnjenje trećeg probnog primjera:

S prvog nebodera visine 1 Peter skočiti na bilo koji od preostalih nebodera.

S drugog nebodera visine 3 Peter može skočiti samo na neboder visine 2.

S trećeg nebodera visine 5 Peter može skočiti samo na neboder visine 2.

S četvrtog nebodera visine 7 Peter može skočiti na neboder visine 2 ili na neboder visine 3.

S petog nebodera visine 2 Peter ne može skočiti ni na koji od preostalih nebodera.

¹Parkour – metoda razvijanja ljudskog tijela kako bi bilo sposobno kretati se što brže i efikasnije kroz okolinu.