

HONI 2017/2018

7. kolo, 3. ožujka 2018.

Zadaci

Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Mars	1 s	64 MB	20
GaleonII	1 s	64 MB	30
Prosjek	1 s	64 MB	50
Timovi	1 s	64 MB	80
Go	1 s	512 MB	100
Clickbait	1 s	128 MB	120
Dostavljač	2 s	64 MB	140
Priglavci	2 s	64 MB	160
Ukupno			700

Broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova 5 zadataka koji donose najviše bodova.
Najveći mogući broj bodova je 600.

Perica je upravo saznao da je prije X mjeseci jedan astronom izjavio da će za Y mjeseci od tada svemirski brod s ljudskom posadom sletjeti na Mars. Ako znamo trenutni mjesec i godinu, ispišite kada se prema tom predviđanju trebalo dogoditi slijetanje na Mars.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva prirodna broja M ($1 \leq M \leq 12$) i G ($1900 \leq G \leq 2500$), trenutni mjesec i godina.

U drugom retku nalaze se dva prirodna broja X ($1 \leq X \leq 1000$) i Y ($1 \leq Y \leq X$) iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jednom retku ispišite traženi mjesec i godinu kada se trebalo dogoditi slijetanje na Mars.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3 2018	3 2018	3 2018
2 1	10 3	500 250
izlaz	izlaz	izlaz
2 2018	8 2017	5 1997

Pojašnjenje prvog test primjera:

Trenutno je 3. mjesec 2018. godine. Astronom je u 1. mjesecu 2018. (prije dva mjeseca) predvidio da će ljudi sletjeti na Mars u 2. mjesecu 2018. (jedan mjesec nakon izjave).

Jednom davno smo naučili da se u svijetu magije kao sredstvo plaćanja koriste galeoni, srpovi i knutovi te da jedan galeon vrijedi 17 srpova, a jedan srp 29 knutova. Harry i Ron su naoštrili magične štapiće i krenuli magijati novac. U jednoj rundi svaki od njih će za sebe stvoriti neki broj galeona, srpova i knutova. Onaj koji stvori veću **ukupnu** vrijednost izraženo u knutima (vrijednosti nikad neće biti iste), postaje pobjednik runde i dobija sav kreirani novac obojice igrača. Tijekom magijanja odigrat će N rundi.

Napišite program koji će na osnovi zadanih podataka ispisati koliko je **galeona** na kraju magijanja imao Harry, a koliko Ron. U te galeone ne ubrajamo vrijednosti srpova i knutova.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 20$), broj rundi iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalazi se šest prirodnih brojeva Hg, Hs, Hk ($1 \leq Hg, Hs, Hk \leq 100$), broj galeona, srpova i knutova koje je u i -toj rundi za sebe stvorio Harry i Rg, Rs, Rk ($1 \leq Rg, Rs, Rk \leq 100$) broj galeona, srpova i knutova koje je u i -toj rundi za sebe stvorio Ron.

IZLAZNI PODACI

U jednom retku treba ispisati broj galeona koje ima Harry i broj galeona koje ima Ron.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 15 bodova vrijedit će da je $N=1$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1	2	3
3 3 3 1 1 1	3 2 4 2 3 2	1 1 100 1 100 1
	2 1 1 2 1 3	2 2 3 2 2 2
		2 1 1 1 100 1
izlaz	izlaz	izlaz
4 0	5 4	4 5

Pojašnjenje drugog test primjera:

U prvoj rundi, Harry je kreirao veću vrijednost od Rona i dobio 3 svoja i 2 njegova galeona. U drugoj je rundi Ron kreirao veću vrijednost i dobio 2 svoja i 2 Harryjeva galeona.

Mali Ivica ima N ocjena iz matematike u imeniku i želi izračunati njihov prosjek. On zna da se prosjek dva broja a i b računa po formuli $(a + b) / 2$, ali još uvijek ne zna kako to napraviti za više brojeva. On prosjek računa tako da zapiše N brojeva (ocjene iz imenika) na papir i $N - 1$ puta obavlja sljedeće operacije:

1. Odabere neka 2 broja na papiru i obriše ih.
2. Na papir napiše prosjek tih dvaju odabranih brojeva.

Nakon točno $N - 1$ koraka, na papiru će pisati samo jedan broj koji Ivici predstavlja prosjek ocjena. Vaš zadatak je odrediti najveći prosjek koji se može dobiti na takav način.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 20$), broj iz teksta zadatka.

U i -tom od sljedećih N redaka nalazi se prirodni broj X_i ($1 \leq X_i \leq 5$), i -ta ocjena u imeniku.

IZLAZNI PODACI

Ispišite najveći mogući prosjek iz teksta zadatka. Dopušteno je odstupanje od službenog rješenja za 0.000001.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 20% bodova, vrijedit će $N = 3$.

U test podacima vrijednima dodatnih 20% bodova, vrijedit će $N = 4$.

U test podacima vrijednima dodatnih 20% bodova, vrijedit će $N = 5$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4	3	3
2	5	1
4	5	3
5	4	5
2		
izlaz	izlaz	izlaz
4.000000	4.750000	3.500000

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Na početku su na papiru napisani brojevi 1, 3 i 5.

U prvom koraku Ivica odabere brojeve 1 i 3, briše ih s papira te napiše broj 2. Na papiru se nakon prvog koraka nalaze brojevi 2 i 5.

U drugom koraku Ivica će odabrati preostala dva broja čiji je prosjek 3.5.

Valja nam rasporediti M djece u N timova. Počet ćemo tako da u svaki tim od prvog do N -tog redom stavljamo po K djece. U trenutku kada završimo s N -tim timom, okrenut ćemo se i nastaviti postupak, stavljajući po K djece u svaki tim od $(N-1)$ -og do prvog tima redom. Kada završimo s prvim timom, ponovno se okrećemo i nastavljamo postupak od drugog do N -tog tima redom, i tako dalje, sve dok ima još neraspoređene djece. Primjerice, ako imamo tri tima, po K djece ćemo u timove smještati sljedećim redoslijedom: prvi tim, drugi tim, treći tim, drugi tim, prvi tim, drugi tim itd.

Ako je u nekom trenutku ostalo manje od K djece za smjestiti u tim koji je na redu, u njega smještamo svu preostalu djecu i završavamo postupak.

Ispišite koliko je djece u svakom timu nakon raspodjele.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($2 \leq N \leq 200\,000$), K i M ($1 \leq K \leq M \leq 2\,000\,000\,000$) iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedan redak ispišite brojeve djece u svakom od N timova, redom od prvog do N -tog.

BODOVANJE

U test podacima vrijednim ukupno 40 bodova, vrijedit će $M / K \leq 200\,000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

2 1 3

izlaz

2 1

ulaz

3 2 7

izlaz

2 3 2

ulaz

4 5 6

izlaz

5 1 0 0

Branimirko je još uvijek strastveni igrač svjetski popularne igre Pokémon Go. Nedavno je odlučio organizirati jedno natjecanje u skupljanju Pokémona. To natjecanje će se održati u Ilici u Zagrebu, a glavni sponzor će biti njegov prijatelj Slavko. Nagrada su, naravno, bomboni!

Ilica je, kao što svi znamo, najdulja ulica u Zagrebu. Tamo se nalazi N kuća sa iste strane ulice, te svaka kuća ima svoj kućni broj između 1 i N . Kućni brojevi poredani su od 1 do N slijeva nadesno. Natjecanje počinje kod kućnog broja K .

Prije natjecanja Branimirko je pogledao kartu, te je tamo vidio M Pokémona. Svaki Pokémon se nalazi na svojem (jedinственom) kućnom broju A_i , ima vrijednost B_i bombona, te se može sakupiti još samo sljedećih T_i sekundi, nakon čega nestaje s karte i nije ga moguće više pokupiti.

Branimirko može proći jedan kućni broj svake sekunde. Također, kada skupi Pokémona taj Pokémon nestaje s karte.

Kako Branimirko jako voli bombone, zamolio vas je za pomoć. Pomozite mu i recite koliko je najviše bombona moguće zaraditi!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N , K ($1 \leq K \leq N \leq 1\,000$) i M ($1 \leq M \leq 100$), broj kuća, početni kućni broj i broj Pokémona.

U sljedećih M redaka nalaze se prirodni brojevi A_i ($1 \leq A_i \leq N$), B_i ($1 \leq B_i \leq 100$) i T_i ($1 \leq T_i \leq 2\,000$) iz teksta zadatka.

U ulazu će Pokémoni uvijek biti poredani u strogo rastućem poretku po kućnom broju A_i .

IZLAZNI PODACI

Ispišite traženi maksimalni broj bombona iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima ukupno 20% bodova vrijedit će $M \leq 10$.

U dodatnim test podacima vrijednima ukupno 20% bodova vrijedit će $M \leq 20$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

10 5 4
1 30 4
3 5 7
7 10 12
9 100 23

izlaz

115

ulaz

20 8 7
1 35 14
4 57 1
6 32 2
9 94 28
14 78 8
15 8 1
17 55 3

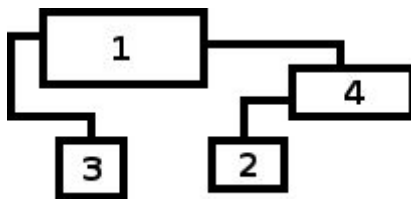
izlaz

172

Pojašnjenje prvog test primjera:

Jedna od strategija je da Branimirko prvo skupi Pokémona na kućnom broju 3 (5 bombona), zatim redom na kućnim brojevima 7 (10 bombona) i 9 (100 bombona) za ukupno 115 bombona. Primijetite da Branimirko ne može skupiti Pokémona na kućnom broju 1 jer ne stiže do njega na vrijeme sa svoje početne pozicije (kućni broj 5).

Slavko je surfajući na internetu naišao na reklamu koja prikazuje sustav spremnika i cijevi (primjer takvog sustava ilustriran je na slici ispod) s porukom: "Ako se u spremnik 1 počinje dovoditi voda, odredite redoslijed kojim će se spremnici napuniti".



Sustav se sastoji od K spremnika označenih brojevima od 1 do K i možemo ga opisati matricom znakova dimenzije N redaka i M stupaca. Spremnici imaju **oblik pravokutnika**, a obrisi spremnika i cijevi prikazuju se sljedećim znakovima:

- '-' ako se radi o vodoravnom dijelu obrisa,
- '|' ako se radi o okomitom dijelu obrisa i
- '+' ako se radi o mjestu na kojem se vodoravni i okomiti dijelovi obrisa spajaju. Iznimka je mjesto spajanja spremnika i cijevi, kod kojeg dominira obris spremnika (vidi primjere test podataka).

Na proizvoljnom mjestu unutar svakog spremnika nalazi se i niz znamenki koje predstavljaju oznaku spremnika, a sva ostala polja u matrici jednaka su '.' (točki).

Svi spremnici osim onog s oznakom 1 imaju **točno jednu** dovodnu cijev koja u spremnik ulazi na njegovoj **gornjoj površini**. Spremnik s oznakom 1 nema dovodnih cijevi.

Spremnici mogu imati više (moguće i nula) odvodnih cijevi koje iz spremnika izlaze s **bočne strane**. Mjesta iz kojih odvodne cijevi nekog spremnika izlaze iz njega nalazit će se u međusobno **različitim retcima** u matrici.

Cijevi izravno povezuju dva spremnika što znači da **nije moguće** razdvajanje cijevi ili spajanje više cijevi u jednu, a ni jedne dvije cijevi se neće međusobno sjeći. Cijevi na svom putu od izvornog prema odredišnom spremniku uvijek se spuštaju u sljedeći redak ili ostaju u istom retku, tj. nikad se ne vraćaju u prethodni redak, tako da voda može slobodno teći iz jednog spremnika u drugi.

Voda u spremnik ulazi sve dok se ne napuni. Ako se razina vode digne do razine kod koje izlazi odvodna cijev, voda će teći kroz tu cijev sve dok se ne napuni spremnik do kojeg ta cijev vodi.

Pomozite Slavku i odredite redoslijed kojim će se spremnici napuniti.

Napomena: Test primjeri će biti takvi da će svaki znak '+' biti okružen s **točno jednim znakom** '-' s lijeve ili desne strane i s **točnim jednim** znakom '|' s gornje ili donje strane, a **svi ostali** susjedni znakovi u smjerovima gore, dolje, lijevo i desno bit će jednaki '.' (točki).

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva prirodna broja N i M ($1 \leq N, M \leq 1000$), dimenzije matrice.
U sljedećih N redaka nalazi se po M znakova koji opisuju izgled sustava.

IZLAZNI PODACI

Potrebno je ispisati K redaka. U i -tom retku ispišite oznaku spremnika koji će se napuniti i -ti po redu. Rješenje će uvijek postojati i bit će jedinstveno.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 70% bodova vrijedit će $N, M \leq 100$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
12 13
..+--+.....
+-|..|.....
|.|.1|--+....
|.+-+..|....
|.....+----+
+---+..|.2.|
....|.+-+---+
.+--+.....
.|.....
+---+.....
|.3.|.....
+---+.....
```

izlaz

```
2
3
1
```

ulaz

```
8 10
.....
.....+--+
...+---|1|
...|...+--+
...|.....
..+-+.....
..|2|.....
..+-+.....
```

izlaz

```
2
1
```

Pojašnjenje prvog test primjera:

U spremnik 1 počinje se dovoditi voda.

Razina vode u spremniku 1 raste i u jednom trenutku doseže razinu na kojoj se nalazi odvodna cijev koja vodi do spremnika 2. Voda kroz cijev teče tako dugo dok se ne napuni spremnik 2.

Nakon toga, razina vode u spremniku 1 nastavlja rasti dok ne dođe do razine na kojoj se nalazi odvodna cijev koja vodi do spremnika 3, koji se sljedeći napuni.

Konačno, razina vode u spremniku 1 opet nastavlja rasti i spremnik se napuni do vrha.

Otkako se Krešo počeo baviti s uzgojem ljutih papričica, čak N restorana diljem Hrvatske zainteresiralo se za njegove papričice kako bi svoja jela obogatili pravim začinom. Zbog velikog interesa, Krešo je odlučio početi raditi kao dostavljač ljutih papričica.

Restorani su označeni brojevima od 1 do N i međusobno su povezani s $N - 1$ cesta tako da je moguće putovanje između bilo koja dva restorana. Krešo svoje putovanje započinje kod restorana s oznakom 1. U jednoj jedinici vremena on se može odvesti do susjednog restorana ili dostaviti papričice u restoran kod kojeg se trenutno nalazi. Za svaki restoran poznata je tražena količina ljutih papričica A_i .

Budući da dostavljanje umara čovjeka, Krešo je odlučio potrošiti ukupno M jedinica vremena na dostavu i putovanje, nakon čega planira uzeti odmor.

Odredite najveći broj papričica koje Krešo može dostaviti u zadanom vremenu. Možete pretpostaviti da Krešo sa sobom uvijek nosi neograničenu količinu papričica.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se dva broja N i M ($1 \leq N, M \leq 500$), broj restorana i vrijeme koje Krešo planira provesti dostavljajući papričice.

U drugom retku nalazi se N prirodnih brojeva A_i ($1 \leq A_i \leq 10^6$), tražene količine ljutih papričica za sve restorane s oznakama od 1 do N .

U sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se po dva broja U i V ($1 \leq U, V \leq N, U \neq V$) koji predstavljaju cestu između restorana U i V .

IZLAZNI PODACI

Ispišite najveću količinu papričica koju Krešo može dostaviti u zadanom vremenu.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3 5	4 5	5 10
9 2 5	1 1 1 2	1 3 5 2 4
1 2	1 2	5 2
1 3	2 3	3 1
	3 4	2 3
		4 2
izlaz	izlaz	izlaz
14	3	15

Pojašnjenje prvog test primjera:

U prvom koraku Krešo će dostaviti papričice u restoranu s oznakom 1.

U drugom koraku će putovati do restorana s oznakom 3.

U trećem koraku će dostaviti papričice u restoranu s oznakom 3.

Preostale su još 2 jedinice vremena, u kojima se može odvesti do restorana s oznakom 2, ali mu nedostaje još 1 jedinica vremena da dostavi papričice u tom restoranu.

Inženjer Zlatko dobio je zadatak provjeriti koliko je prijevoz učenika do škole busevima kvalitetan. U 2D-koordinatnom sustavu nalazi se N učenika s koordinatama u_x i u_y , te M autobusnih stanica s koordinatama s_x i s_y . Na početku, na nekom polju može se nalaziti ili samo jedan učenik ili samo jedna stanica ili je to polje prazno.

Također, Inženjer Zlatko posjeduje popis K autobusnih linija: za svaku liniju ima listu stanica koju autobus na toj liniji obilazi redosljedom kojim su stanice navedene. Jedna stanica nalazi se isključivo na jednoj liniji. Unutar jedne linije stanice se ne ponavljaju. Na jednoj liniji samo je jedan autobus. Dodatno, u svaki autobus stane najviše C učenika. Stanice nemaju ograničenje na broj učenika koji u njoj mogu čekati bus.

Kada jedan učenik uđe u autobus, on ne izlazi iz njega skroz do kraja vožnje dok autobus ne obiđe sve stanice na svojoj liniji. Učenik može ući u samo jedan autobus. Da bi učenik ušao u autobus, on mora doći do neke stanice koja se nalazi na nekoj od linija. Tada se **duljina puta** koju je učenik prehodao od svoje pozicije do stanice mjeri pomoću **kvadrata** euklidske udaljenosti: $(u_x - s_x)^2 + (u_y - s_y)^2$.

Inženjer Zlatko za svakog učenika odabire na koju će stanicu taj učenik ići te ih želi rasporediti tako da svi stanu u buseve poštujući zadana ograničenja. **Slabost** takvog rasporeda on mjeri u duljini puta koju mora prehodati učenik koji će najviše hodati.

Pomozite Inženjeru Zlatku i izračunajte **najmanju** moguću slabost puta i raspored učenika.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N, M, C, K ($1 \leq N, M, C, K \leq 300$) iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se cijeli brojevi u_x i u_y ($-1000 \leq u_x, u_y \leq 1000$), koordinate pojedinog učenika.

U sljedećih M redaka nalaze se cijeli brojevi s_x i s_y ($-1000 \leq s_x, s_y \leq 1000$), koordinate pojedine stanice.

U sljedećih K redaka nalaze se popisi stanica: prvo broj stanica K_i na toj liniji, a potom K_i brojeva st_j ($1 \leq st_j \leq M$) koji označavaju stanice.

IZLAZNI PODACI

Ako je raspoređivanje učenika poštujući ograničenja moguće, u prvi redak ispišite traženu slabost, a u sljedećih N redaka u i -tom retku ispišite stanicu na koju je raspoređen i -ti učenik. U slučaju da raspoređivanje na stanice s izračunatom slabošću nije jednoznačno, ispišite bilo koje raspoređivanje s takvom slabošću.

Ako je raspoređivanje nemoguće, u jedini redak ispišite '-1' (bez navodnika).

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 50% bodova vrijedit će ograničenja:

$$1 \leq N, M, K \leq 300, C = 1.$$

U test podacima ukupno vrijednima 30% bodova vrijedit će ograničenja:

$$1 \leq N, M, K \leq 100, C \leq 10.$$

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
2 1 2 1
2 1
2 5
2 3
1 1
```

izlaz

```
4
1
1
```

ulaz

```
2 1 1 1
2 1
2 5
2 3
1 1
```

izlaz

```
-1
```

ulaz

```
3 3 2 2
1 3
2 2
8 7
3 4
6 7
8 4
2 1 2
1 3
```

izlaz

```
9
1
1
3
```

Pojašnjenje prvog test primjera:

Udaljenost koju oba učenika moraju prijeći do jedine stanice iznosi 2, a kvadrat te udaljenosti iznosi 4.

Pojašnjenje drugog test primjera:

Budući da postoji samo jedna linija, ukupno postoji samo jedan bus čiji kapacitet iznosi 1 što nije dovoljno da primi oba učenika.

Pojašnjenje trećeg test primjera:

Prva dva učenika idu na prvu stanicu. Najbliža stanica trećem učeniku je druga stanica, ali on se nalazi na liniji čiji je bus već popunjen. Stoga, on mora na treću stanicu i kvadrat duljine njegovog puta je 9. Svaka druga raspodjela učenika rezultira gorim rješenjem.