

21. ožujka 2019.

2019 *Natjecanje* iz informatike

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

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Kameni.....	2
Zadatak: Sretno.....	4
Zadatak: Buzdovan.....	6



Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Kameni	Sretno	Buzdovan
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

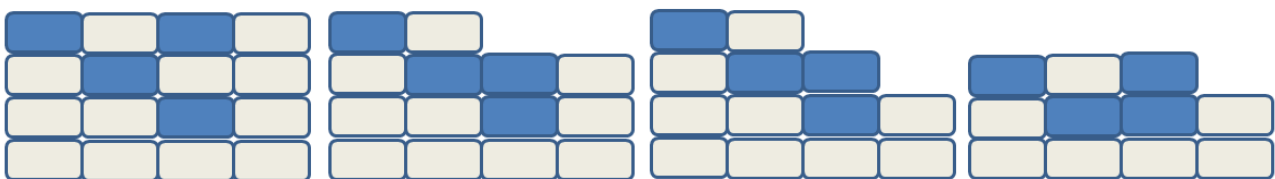
- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatak.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se na službenim test podacima;
- tvoje rješenje dobit će bodove na pojedinim test podacima jedino ako daje točan rezultat unutar zadanih ograničenja, uz obavezan uvjet da je izvođenje programa završilo na **regularan** način;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), onda obavezno poštuju način ispisa. Primjer: Zadatak ima dva dijela od kojih je potrebno u prvi redak ispisati rezultat prvog dijela, a u drugi redak ispisati rezultat drugog dijela. Ako ne znaš riješiti prvi dio zadatka, onda u prvi red obavezno ispiši nešto (bilo što) zato što sustav očekuje rješenje prvog dijela u prvom retku ispisa, a rješenje drugog dijela u drugom retku ispisa;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

Zadatak: Kameni

40 bodova

Stari kameni zid na primoštenskoj plaži sastavljen je od R redova kamenja, pri čemu svaki red sadrži S kamenja. Takav zid predstavljamo tablicom s R redova i S stupaca. Svaki kamen zida može biti običan (označen točkom, tj. znakom '.') ili osobito tvrd (označen znakom '#').

Radi renovacije plaže gradonačelnik je odlučio srušiti stari kameni zid. Budući da je kamenje dobro međusobno povezano, jedini način rušenja zida jest korištenjem pneumatske bušilice. Bušilica može probiti sve obično kamenje s lijeve ili desne strane nekog reda zida, sve dok ne dođe do tvrdog kamena ili do kraja reda, kada bušenje prestaje. Probijanjem običnog kamena on se raspada, a stupac kamenja iznad njega "propada" za jedno mjesto niže. Tako se na nekim mjestima smanjuje visina zida. Bušimo li na visini gdje nekih stupaca više nema, bušilica normalno prolazi "zrakom" do kamenja. Slika opisuje prvi primjer.



Napiši program koji ispisuje ukupnu količinu preostalog kamenja nakon nekoliko bušenja zadanih redova s lijeve ili desne strane.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi R i S ($1 \leq R, S \leq 50$) iz teksta zadatka.

Slijedi R redaka koji predstavljaju redove zida odozgo prema dolje. U svakom retku je S znakova koji označavaju običan ili osobito tvrd kamen kao u tekstu zadatka.

U sljedećem retku je prirodan broj K ($1 \leq K \leq 50$), broj bušenja.

Svaki od sljedećih K redaka opisuje bušenje. U retku se najprije navodi redni broj reda (između 1 i R), gdje redak s rednim brojem 1 označava najgornji redak, a potom slovo 'L' ili 'D' koje označava bušimo li red s lijeve ili desne strane.

IZLAZNI PODACI

U jedini red ispiši traženi ukupan broj kamenja koji je preostao nakon svih bušenja.

BODOVANJE

U test podacima vrijednima 20 bodova oznake redova po kojima bušimo bit će strogo rastuće.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
4 4
#.#.
.#..
..#.
....
3
2 D
2 D
3 L
```

ulaz

```
3 3
.#.
...
###
3
1 L
2 L
3 D
```

ulaz

```
3 3
...
...
...
3
3 L
3 D
3 L
```

izlaz

11

izlaz

5

izlaz

0

Opis prvog primjera: Slika iz teksta zadatka opisuje ovaj primjer.

Zadatak: Sretno

70 bodova

U Primoštenu se zbog velike potražnje za šišanjem tijekom državnog natjecanja iz informatike otvorio frizerski salon Sretno. Vlasnik je odlučio zaposliti N frizera, označenih brojevima od 1 do N . Svaki od frizera ima zadanu razinu perfekcionizma P_i .

Jučer se u salonu ošišalo M mušterija. Svaka mušterija je u **različito** i poznato vrijeme V_i ušla u salon. Salon se otvorio u 08:00, a zatvorio tek nakon što je svih M mušterija završilo sa šišanjem. Sve su mušterije završile sa šišanjem **prije** ponoći.

Svaka mušterija ima određenu razinu zahtjevnosti frizure Z_i . Poznato je da frizer s razinom perfekcionizma P šiša mušteriju sa zahtjevnošću frizure Z točno $P * Z$ minuta.

Kada neka mušterija uđe u salon, ona stane na kraj reda čekanja. Kad god postoji neki frizer koji nikoga ne šiša, **prva** mušterija u redu **mora** odlučiti hoće li sačekati nekog određenog frizera, ili će sjesti na šišanje kod nekog frizera koji nikoga trenutno ne šiša i kojeg nitko već ne čeka. Ta odluka je konačna i mušterija tada **izlazi iz reda čekanja**.

Ako se više mušterija opredijelilo na čekanje istog frizera, frizer će ih šišati **onim redom** kojim su se i opredjeljivale za njega.

Sve mušterije jako cijene svoje vrijeme te će svaka od njih uvijek donijeti onu odluku koja bi joj zajamčila da u salonu provede **što manje vremena**. Ako neka mušterija može donijeti više takvih odluka, odabrat će onu nakon koje će se šišati kod frizera s **najmanjom oznakom**.

Za svaku od M mušterija ispiši u koje je vrijeme završila sa šišanjem.

Napomena: sve radnje, osim šišanja i čekanja, događaju se u zanemarivom vremenu.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj frizera.

U sljedećem retku nalazi se N prirodnih brojeva P_i ($1 \leq P_i \leq 200$), razine perfekcionizma frizera, **redom** od frizera s oznakom 1 do frizera s oznakom N .

U drugom retku nalazi se prirodan broj M ($1 \leq M \leq 100$), broj mušterija.

U sljedećih M redaka nalaze se podaci o svakoj od mušterija: po jedan prirodan broj Z_i ($1 \leq Z_i \leq 200$), zahtjevnost frizure odvojena razmakom od vremena dolaska V_i ($08:00 \leq V_i$) u obliku SS:MM.

Mušterije su zadane **redom** kojim su dolazile u salon.

IZLAZNI PODACI

Ispiši M redaka, trenutak u kojem je svaka od mušterija završila sa šišanjem, redom kojim su mušterije dane u ulazu.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 21 bod, u salonu će biti samo jedan frizer.

U test podacima ukupno vrijednima dodatnih 21 bod, svi će frizeri imati jednaku razinu perfekcionizma P_i .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1	3	2
2	3 4 5	10 10
4	5	4
5 08:00	4 11:00	3 20:57
10 08:01	2 11:04	4 20:58
15 08:02	1 11:06	5 20:59
20 09:00	3 11:07	1 21:00
	4 11:08	
izlaz	izlaz	izlaz
08:10	11:12	21:27
08:30	11:12	21:38
09:00	11:11	22:17
09:40	11:21	21:48
	11:28	

Opis prvog primjera: Prva će mušterija u 08:00 doći u salon i odmah započeti sa šišanjem kod jedinog frizera. Druga će mušterija u 08:01 doći u salon i stati u red čekanja, a treća će u red čekanja stati u 08:02. U 08:10 će prva mušterija završiti sa šišanjem, a druga će započeti svoje šišanje. U 08:30 će druga mušterija završiti sa šišanjem, a treća će započeti svoje šišanje. U 09:00 će treća mušterija završiti sa šišanjem, a četvrta će doći u salon, stati u red čekanja i odmah započeti svoje šišanje, s kojim će završiti u 09:40.

Opis drugog primjera: Prva će mušterija u 11:00 započeti sa šišanjem kod prvog frizera. Druga će mušterija u 11:04 započeti sa šišanjem kod drugog frizera, a treća u 11:06 kod trećeg frizera. Četvrta će mušterija doći u 11:07 i stati u red čekanja. Peta će doći u 11:08 i stati u red čekanja. Treća će mušterija u 11:11 završiti sa šišanjem te će tada treći frizer biti slobodan pa će četvrta mušterija koja je prva u redu čekanja morati donijeti odluku. Ona će, kako bi uštedjela vrijeme, odlučiti ne sjesti na šišanje kod trećeg frizera odmah, već čekati prvog frizera pa se šišati kod njega. Nakon donošenja odluke, ona izlazi iz reda čekanja. Tada će treći frizer i dalje biti slobodan pa će peta mušterija, kao prva u redu čekanja, donijeti odluku da će sačekati drugog frizera. U 11:12 istovremeno će prva i druga mušterija završiti sa šišanjem, dok će četvrta i peta mušterija započeti šišanje, četvrta kod prvog, a peta kod drugog frizera.

Zadatak: Buzdovan

90 bodova

Mirko je na papiru pronašao dva niza od N prirodnih brojeva. Budući da jako voli pravilnosti odlučio ih je učiniti jednakima. Pored pravilnosti Mirko voli i mađioničarske trikove. Odmalena posjeduje magične sposobnosti koje ni sam ne razumije. Jedino što zna je da ako desnom rukom pokrije jedan broj u **prvom nizu**, a lijevom rukom pokrije jedan broj u **drugom nizu** te izgovori čarobne riječi ta dva broja se zamijene. Svakom upotrebom magije on gubi čarobnu energiju. Zato moli tebe da mu pomogneš pronaći niz od K zamjena pomoću kojih će on nizove učiniti jednakima. Mirko ne želi izgubiti previše čarobne energije pa će biti sretniji što je K manji. Zauzvrat, ako odradiš dobar posao, Mirko će ti možda pokloniti svoju zbirku čarolija.

Pozorno promotri sekciju BODOVANJE.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100\,000$), broj iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se niz od N prirodnih brojeva, prvi niz iz teksta zadatka.

U trećem retku nalazi se niz od N prirodnih brojeva, drugi niz iz teksta zadatka.

Vrijednosti brojeva u oba niza bit će prirodni brojevi manji ili jednaki 100 000.

IZLAZNI PODACI

U prvom retku ispiši nenegativan cijeli broj K ($0 \leq K \leq 1\,000\,000$), broj zamjena u vašem postupku.

U sljedećih K redaka ispiši po prirodna dva broja X ($1 \leq X \leq N$) i Y ($1 \leq Y \leq N$) koji opisuju zamjenu X tog broja iz prvog niza i Y -tog iz drugog niza.

Ulazni podaci bit će takvi da rješenje postoji.

BODOVANJE

Ako je $K > 1\,000\,000$ ili ako nakon izvršenih ispisanih zamjena nizovi nisu jednaki osvojen broj bodova na tom primjeru bit će 0.

Broj bodova računa se na sljedeći način:

Svaki primjer **zasebno** nosi 5 bodova. Ako je $K \leq N$ dobit ćete svih 5 bodova, a inače broj osvojenih bodova iznosi $4 \cdot \sqrt{\frac{N}{K}}$, zaokružen na dva decimalna mjesta.

Zadatak će se evaluirati na 18 primjera za koje vrijede sljedeća ograničenja:

Broj primjera	Ograničenja
3	$n \leq 100$, nizovi se sastoje samo od brojeva 1 ili 2
10	$n \leq 100$
2	$n \leq 100\,000$, nizovi se sastoje samo od brojeva 1 ili 2
3	$n \leq 100\,000$

PRIMJERI TEST PODATAKA
ulaz

 3
 1 2 1
 2 1 1

ulaz

 5
 1 2 3 4 5
 4 2 3 1 5

ulaz

 2
 1 2
 1 2

izlaz

 2
 2 2
 1 2

izlaz

 3
 2 1
 2 4
 2 1

izlaz

0

Opis drugog primjera:

	Na početku	Nakon 1. zamjene	Nakon 2. zamjene	Nakon 3. zamjene
Prvi niz	1 2 3 4 5	1 4 3 4 5	1 1 3 4 5	1 2 3 4 5
Drugi niz	4 2 3 1 5	2 2 3 1 5	2 2 3 4 5	1 2 3 4 5