

HONI 2018/2019

5. kolo, 9. veljače, 2019.

Zadaci

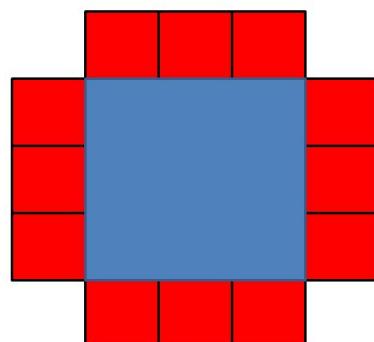
Zadatak	Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	Broj bodova
Kvadrat	1 s	64 MB	20
Donald	1 s	64 MB	30
Titlovi	1 s	64 MB	50
Jarvis	1 s	64 MB	70
Ispit	2 s	64 MB	90
Parametriziran	3 s	64 MB	110
Transport	1 s	64 MB	130
Ukupno			500

Broj osvojenih bodova jednak je zbroju bodova ostvarenih na svim zadacima.

Mali Mirko je kupio jedan plavi kvadrat kojem je duljina stranice N cm. Kada ga je donio doma, bio mu je preobičan pa ga je odlučio oblijepiti malim crvenim kvadratićima kojima su stranice duge 1 cm. Preciznije, na svaku stranicu plavog kvadrata s vanjske strane zaliјepio je što je više moguće crvenih kvadratića. Vidi sliku koja odgovara drugom primjeru.

Jednog sunčanog dana, dođe Slavko kod Mirka i prvo što ugleda je njegova konstrukcija sastavljena od plavih i crvenih kvadrata. Prvo što se Slavko zapitao bilo je: "Koliki je ukupan broj crvenih i plavih kvadrata u konstrukciji?"

Kako je Slavko poprilično lijen čovjek i ne da mu se brojiti sve te silne kvadrate moli vas da mu odgovorite na postavljeno pitanje.



ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), duljina stranice plavog kvadrata.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1	3	10
izlaz	izlaz	izlaz
5	13	41

Pojašnjenje drugog primjera: Slika iz teksta zadatka opisuje ovaj primjer.

Donald je, skromno rečeno, bogat čovjek. Njegovo će bogatstvo samo rasti i rasti. Danas na računu ima G milijuna dolara, a zna se da svaki dan zaradi točno jedan milijun. Donald je na vrh svoje zgrade stavio N znamenki koje prikazuju broj G te će svaki sljedeći dan mijenjati taj zapis kako bi svijetu pokazao koliko milijuna taj dan ima na računu.

Napišite program koji će za zadani N znamenkasti broj G ispisati koliko će narednih dana Donald moći prikazivati svoje bogatstvo, ne mijenjajući pritom prvih K znamenki broja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 9$), broj znamenki broja G .

U drugom retku nalazi se prirodan broj G ($1 \leq G \leq 999999999$), broj iz teksta zadatka.

U trećem retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq N$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U test podacima pojavit će se svaka moguća vrijednost broja N .

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2	4	6
56	2083	254378
1	2	2
izlaz	izlaz	izlaz
3	16	5621

Pojašnjenje drugog primjera:

Prve dvije znamenke neće se mijenjati narednih 16 dana, tj. u danima kada Donald zaradi svoj 2084. milijun, 2085., 2086., 2087., 2088., 2089., 2090., 2091., 2092., 2093., 2094., 2095., 2096., 2097., 2098. i 2099. milijun dolara.

Da bismo razumjeli govor u stranim filmovima, prijevod izgovorenog teksta prikazuje se pri dnu ekrana. Riječ je o **podnapisima**, kolokvijalno rečeno titlovima. U digitalnom svijetu titlovi se često zapisuju u .SRT datoteke koje se sastoje od blokova sljedećeg oblika:

[Redni broj bloka]

[Vrijeme početka podnapisa --> Vrijeme završetka podnapisa]

[Tekst podnapisa u jednom ili više redaka]

Ovi blokovi međusobno su odvojeni po jednim praznim retkom. Vrijeme se zadaje u obliku HH:MM:SS,TTT (uočite dvotočje i zarez), što znači *sat:minuta:sekunda,milisekunda (tisućinka)*. Jedna sekunda sadrži 1000 milisekundi. Evo primjera .SRT datoteke:

1
00:00:01,600 --> 00:00:04,200
Dobar dan!

2
00:00:05,900 --> 00:00:07,999
Dobar dan i vama!
Izvolite!

3
00:00:10,000 --> 00:00:14,000
Molim vas pet krvavica i deset češnjovki.

Ponekad titlovi vremenski nisu potpuno sinkronizirani s pridruženim filmom, nego se pojavljuju npr. dvije sekunde prerano ili prekasno. Tada sva vremena u odgovarajućoj .SRT datoteci, ili u nekom dijelu te datoteke, želimo pomaknuti unaprijed ili unatrag za zadani broj (mili)sekundi. Napišite program koji to čini.

ULAZNI PODACI

Ulagani podaci sadrže najviše 30 redaka koji predstavljaju dio neke .SRT datoteke.

Prvi redak započinje blok s rednim brojem X, za kojim slijede blokovi s rednim brojevima X + 1, X + 2, ..., X + K, u obliku opisanom u tekstu zadatka.

Blokovi su odvojeni točno jednim praznim retkom. Tekst podnapisa unutar bloka sadrži jedan ili više nepraznih redaka u kojima se nalaze slova engleske abecede, razmaci i interpunkcijski znakovi ', . ? !'.

Redak nakon posljednjeg bloka sadrži samo znak '#' koji označava kraj promatranog dijela datoteke i taj se znak neće drugdje pojaviti.

U sljedećem (posljednjem) retku nalazi se vrijeme u milisekundama ($-10\ 000 \leq T \leq 10\ 000$) koje treba nadodati svim blokovima titlova.

IZLAZNI PODACI

Ispišite dio .SRT datoteke zadan u ulaznim podatcima, pri čemu što vremenske oznake (vrijeme početka i završetka svakog bloka) trebaju biti uvećane za T milisekundi. Test podatci osigurat će da tražene vremenske oznake nisu negativne.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

8
00:00:01,600 --> 00:00:04,200
We thought you was...

9
00:00:05,900 --> 00:00:07,999
a toad.

300

izlaz

8
00:00:01,900 --> 00:00:04,500
We thought you was...

9
00:00:06,200 --> 00:00:08,299
a toad.
#

ulaz

624
00:43:30,566 --> 00:43:32,108
Howdy do, ladies?

625
00:43:32,276 --> 00:43:33,943
Name of Pete.

626
00:43:47,124 --> 00:43:48,082
Ain't you gonna
introduce us, Pete?

-500

izlaz

624
00:43:30,066 --> 00:43:31,608
Howdy do, ladies?

625
00:43:31,776 --> 00:43:33,443
Name of Pete.

626
00:43:46,624 --> 00:43:47,582
Ain't you gonna
introduce us, Pete?
#

Ivan je posao N dron ratnika u završnu bitku protiv Tonija Starka, znanog još kao Iron Man. Svaki dron ima definiranu frekvenciju, izraženu kao cijeli broj, na kojoj tijekom borbe prima naredbe od Ivana. Jarvis, umjetna inteligencija koju je razvio Toni, mora odrediti o kojim se frekvencijama radi i na taj način preuzeti kontrolu nad što je više moguće dronova.

Jarvis zna originalne tvorničke vrijednosti frekvencija za svakog drona, ali su tražene frekvencije za svakog pojedinog drona, na žalost, u međuvremenu promjenjene.

Jarvis ima samo jedan pokušaj. On može odabrati cijeli broj X i svakoj od tvorničkih frekvencija pridodati vrijednost X . Nakon toga Jarvis će preuzeti kontrolu nad svakim dronom kome su modificirana tvornička frekvencija i ona tražena jednake.

Napišite program koji će odrediti nad koliko najviše dron ratnika Jarvis može preuzeti kontrolu.

ULAZNI PODACI

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

U drugom retku nalazi se N cijelih brojeva A_i ($-1\,000\,000 \leq A_i \leq 1\,000\,000$) koji predstavljaju redom tvorničke vrijednosti frekvencija dron ratnika.

U trećem retku nalazi se N cijelih brojeva B_i ($-1\,000\,000 \leq B_i \leq 1\,000\,000$) koji predstavljaju redom tražene vrijednosti frekvencija dron ratnika.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispišite nad koliko najviše dron ratnika Jarvis može preuzeti kontrolu.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednim 40% sve absolutne vrijednosti frekvencija bit će manje ili jednake 10.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1	2	2
1	0 0	1 2
2	1 1	5 5
izlaz	izlaz	izlaz
1	2	1

Pojašnjenje trećeg primjera:

Ako odaberemo $X = 3$, tvorničke frekvencije će biti redom 4 i 5 ($1+3$ i $2+3$), Jarvis bi tada preuzeo kontrolu samo nad drugim dron ratnikom. Ako pak odaberemo $X = 4$, tvorničke frekvencije biti će 5 i 6 te bi tada Jarvis preuzeo kontrolu samo nad prvim dron ratnikom. Također ne postoji X takav da Jarvis istovremeno preuzme kontrolu nad oba dron ratnika.

Nakon 26 godina studiranja, mali Mirko je izašao na potencijalno posljednji pismeni ispit. Samopouzdano se smjestio na svoje mjesto, zašiljio olovku i mirno čekao profesorovo dopuštenje za početak pisanja – ipak se radilo o njegovom omiljenom kolegiju *Strukture podataka i algoritmi*. Ali, kao i u svakoj dobroj priči, i ova ima *onaj ali...* Naime, kada je dobio svoj ispit, Mirko uopće nije mogao shvatiti što na njemu piše. Vidio je samo beznačajnu matricu slova dimenzija N redaka i N stupaca.

Budući da je profesor zabranio izlazak iz učionice za vrijeme trajanja ispita, Mirko je odlučio potrošiti 2 sata smisljavajući vlastiti zadatak. Mirka je zanimalo je li moguće odabrati K uzastopnih stupaca matrice tako da, nakon što u svakom retku proizvoljno ispremiješa slova u odabranih K stupaca, postoje dva jednakih retka matrice.

Možete li riješiti Mirkov zadatak?

ULAZNI PODACI

U prvom retku ulaza nalaze se dva prirodna broja N i K ($2 \leq K \leq N \leq 500$).

U sljedećih N redaka nalazi se po N malih slova engleske abecede koji opisuju matricu slova koje je Mirko video na ispitu.

IZLAZNI PODACI

Ispišite “DA” (bez navodnika) ako je moguće odabrati K uzastopnih stupaca koji zadovoljavaju uvjete iz zadatka. Inače ispišite “NE” (također bez navodnika).

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednjima 30% bodova vrijedit će $N \leq 10$.

U test podacima ukupno vrijednjima dodatnih 40% bodova vrijedit će $N \leq 200$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
4 2	2 2	3 2
abcd	aa	nec
acbd	aa	uuc
enaa		iti
moze		
izlaz	izlaz	izlaz
DA	DA	NE

Pojašnjenje prvog primjera:

Npr. možemo odabrati stupce 2 i 3 i promijenit matricu da izgleda:

abcd
abcd
eana
mzoe

Jasno se vidi da su su prvi i drugi redak jednaki.

Niz znakova koji se sastoji od malih slova engleske abecede i upitnika naziva se parametrizirana riječ (npr. *a??cd*, *bcd*, *??*). Dvije parametrizirane riječi smatramo sličnima ako je znakove upitnika u obje riječi moguće zamijeniti proizvoljnim malim slovima engleske abecede tako da dobiveni nizovi znakova budu jednaki. Primjerice, parametrizirane riječi *a???* i *?b?a* su slične jer je zamjenom upitnika u obje riječi moguće dobiti riječ *abba*.

Mirko je nedavno kupio zbirku parametriziranih riječi. Među N riječi koje se nalaze u zbirici, Mirka zanima koliko postoji parova sličnih parametriziranih riječi. Sve riječi u zbirici imaju isti broj znakova, M , a moguće je i ponavljanje jedne riječi više puta.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalaze se prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 50\,000$) i M ($1 \leq M \leq 6$).

U svakom od sljedećih N redaka nalazi se jedna parametrizirana riječ iz zbirke od točno M znakova.

IZLAZNI PODACI

Ispišite ukupan broj sličnih parova parametriziranih riječi.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednjima 30% bodova vrijedit će $M \leq 2$.

U test podacima ukupno vrijednjima dodatnih 30% bodova vrijedit će $M \leq 4$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3 3	4 6	5 2
??b	ab??c?	??
c??	??k1l?	b?
c?c	a?k??c	c?
	?bcd??	?g
		cg
izlaz	izlaz	izlaz
2	3	8

Pojašnjenje prvog primjera:

Parovi sličnih riječi su: (*??b*, *c??*) i (*c??*, *c?c*).

Prometna mreža u jednoj zemlji sastoji se od N gradova (označenih brojevima od 1 do N) i $N - 1$ cesta koje ih povezuju na način da su svi gradovi međusobno povezani. Za svaku cestu poznata je duljina u kilometrima, a u svakom gradu nalazi se benzinska pumpa s određenom količinom goriva.

Zbog oskudice goriva koja je zahvatila zemlju prije nekoliko godina, vodeća transportna agencija odlučila je provesti istraživanje o mogućnostima prijevoza robe među gradovima. Kamioni koji prevoze robu troše jednu jedinicu goriva po kilometru, a putovanje između dva susjedna grada smatra se mogućim ako je količina goriva u spremniku kamiona u trenutku kada napušta grad veća ili jednakā udaljenosti između gradova. Svaki put kad se kamion nalazi u gradu, moguće je napuniti spremnik s gorivom, ali samo za iznos koji je manji ili jednak količini goriva koja se nalazi u benzinskoj pumpi u tom gradu. Konačna ocjena istraživanja definira se kao broj uređenih parova gradova (A, B) takvih da je moguće putovanje od grada A do grada B pod pretpostavkom da kamion na putovanje kreće s praznim spremnikom (na početku putovanja potrebno je napuniti spremnik na benzinskoj pumpi u gradu A).

Radi jednostavnosti istraživanja, u obzir su uzimane i sljedeće prepostavke:

- Spremnik kamiona je neograničenog kapaciteta.
- Kamion iz grada A putuje izravno do grada B , tj. ne posjećuje nijedan grad na svom putu više od jednom.

ULAZNI PODACI

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

U drugom retku nalazi se N prirodnih brojeva A_i ($1 \leq A_i \leq 10^9$), količina goriva na benzinskoj pumpi u i -tom gradu.

U sljedećih $N - 1$ redaka nalaze se po tri prirodna broja U, V ($1 \leq U, V \leq N, U \neq V$) i W ($1 \leq W \leq 10^9$), koja opisuju cestu između gradova U i V duljine W kilometara.

IZLAZNI PODACI

Ispišite konačnu ocjenu istraživanja.

BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 20% bodova vrijedit će $N \leq 5000$.

U test podacima ukupno vrijednima 40% bodova mreža gradova bit će lanac, tj. svaki grad x ($1 \leq x < N$) bit će povezan s gradom $x + 1$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2	5	8
3 1	3 1 2 4 5	5 2 4 7 8 3 3 6
1 2 2	1 2 3	6 5 5
	3 2 2	1 4 5
	4 2 6	3 1 2
	5 4 3	8 6 5
		1 2 3
		4 5 3
		4 7 5
izlaz	izlaz	izlaz
1	5	29

Pojašnjenje prvog primjera:

Jedino moguće putovanje je iz grada 1 u grad 2. Putovanje iz grada 2 u grada 1 nije moguće jer kamion prije odlaska iz grada 2 ne može imati više od 1 količine goriva u spremniku.

Pojašnjenje drugog primjera:

Parovi gradova između kojih je moguće putovanje jesu (1, 2), (3, 2), (4, 5), (5, 1) i (5, 4).