

6. listopada 2020.

2020 **Natjecanje** iz informatike

Državna razina / Primjena algoritama OŠ
Osnovna škola (7. razred)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Čarape.....	2
Zadatak: SeloTLEjp.....	3
Zadatak: Domine.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Čarape	SeloTLEjp	Domine
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	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: Čarape

40 bodova

Mirku ide na živce što svako jutro po kauču traži čarape pa ih je konačno odlučio upariti. Na kauču se nalazi N čarapa, svaka od njih je **crna**, **bijela**, **siva**, **plava** ili **zeleni**. Također, za svaku čarapu znamo njenu veličinu. Dvije čarape se mogu upariti ako su **iste boje** i ako im se veličine **razlikuju** za najviše **jedan**. Koliko parova čarapa može najviše upariti?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 1000$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se znak Z_i koji predstavlja boju čarape ('C'-crna, 'B'-bijela, 'S'-siva, 'P'-plava, 'Z'-zeleni) i prirodan broj V_i ($20 \leq V_i \leq 10^9$), njena veličina.

IZLAZNI PODACI

Ispiši najveći broj parova čarapa koje Mirko može upariti.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 10 bodova sve čarape će biti crne i veličina svake čarape će biti 38, 39 ili 40.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova sve čarape bit će iste boje.

U primjerima vrijednima dodatnih 10 bodova veličina svake čarape će biti najviše 10^6 .

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
5	3	4
C 38	Z 102	B 200
C 38	Z 100	C 100
C 39	S 303	B 201
C 40		B 202
C 40		
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	1

Opis prvog probnog primjera: Međusobno možemo upariti čarape jednakih veličina pa tako dobivamo par od dvije crne čarape veličine 38 i par od dvije crne čarape veličine 40. Crna čarapa 39 ostaje sama.

Opis drugog probnog primjera: Ne možemo upariti niti jedan par čarapa. Veličina zelenih čarapa razlikuje se za više od jedan, a siva čarapa je jedina takve boje pa ju ne možemo upariti s nijednom od ostalih čarapa.

Zadatak: SeloTLEjp

70 bodova

Vedran je našao beskonačan kolut super tankog šarenog selotejpa. Izrezao je N komada te ih označio brojevima od jedan do N . Zatim je uzeo Marinovu najdražu dasku za serviranje čvaraka koja je široka točno koliko i selotejpa, a podijeljena je na K jednakih dijelova.

Vedran je svaki komad selotejpa, počevši od onog s oznakom jedan pa do onog s oznakom N , zalijepio na dasku. Komad s oznakom i bi nalijepio tako da u potpunosti prekrije sve dijelove daske s oznakama između L_i i D_i , uključujući i te dijelove. Pri tome je komade nekad lijepio na samu dasku, a nekad na i preko već prethodno nalijepljenih komada.

Nakon toga je pohitao do Marina i povikao: „Vidi što sam ti uradio od daske, Marine! Sad više nije tako dosadna kao prije“. Marinu se to nije sviđjelo i odlučio je s daske odlijepiti sve komade. Prije odljepljivanja pogledao je dasku i zapitao se:

1. Kolika je najveća debljina sloja zalijepljenih komada, tj. koliko je najviše komada zalijepljenih jedan na drugog?

Napiši program koji će na osnovi zadanih ulaznih podataka ispisati odgovor na postavljeno pitanje.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 10^5$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj K ($1 \leq K \leq 10^5$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalaze se po dva prirodna broja L_i i D_i ($1 \leq L_i \leq D_i \leq K$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši prirodan broj, odgovor na pitanje iz zadatka.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 21 bod vrijedit će da je $N, K \leq 100$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
3	5	5
10	98800	10
2 4	1 50000	8 10
7 10	50000 98756	2 9
5 8	1 98800	4 7
	2 31132	9 9
	657 2435	8 10
izlaz	izlaz	izlaz
2	4	4

Opis prvog probnog primjera: Promotrimo izgled daske tijekom lijepljenja gledajući je odozgo.

Daska



Lijepljenje:

Komad #1



Komad #2



Komad #3



Najdeblji sloj je bio na dijelovima daske s oznakama 7 i 8 gdje su dva selotejpa bila jedan na drugom.

Zadatak: Domine

90 bodova

Mali Fabijan je u izlogu svoje najdraže trgovine igračaka ugledao kutiju s N domina (pravokutnih pločica) označenih brojevima od 1 do N te ju odmah kupio. Čim je došao doma shvatio je da su domine nejednakih visina i da je i -ti domino visok v_i centimetara.

Odlučio je sve domine uspravno postaviti na pod, a nakon postavljanja ih i srušiti. Fabijan se pažljivo i promišljeno igra s novim igračkama pa će zato prvo označiti pozicije na koje će postaviti domine, a onda na svaku poziciju postaviti po jedan domino.

Fabijan stoji na početnoj poziciji te se počne pravocrtno kretati prema desno. Tijekom kretanja će označiti N pozicija od kojih se i -ta nalazi d_i centimetara prema desno od početne pozicije.

Nakon što na neki način raspoređi sve domine po pozicijama, stat će između neka dva domina, puhnuti, te će sve domine lijevo od njega **odjednom** srušiti ulijevo, a sve domine desno od njega **odjednom** srušiti udesno.

Preciznije, ako je i -ti domino visok v_i bio na poziciji udaljenoj d_i centimetara prema desno od početne pozicije te ako je srušen udesno, zauzimat će interval od d_i do d_i+v_i uključivo, a ako je srušen ulijevo zauzimat će interval od d_i-v_i do d_i uključivo. Primijeti da domino nakon rušenja može zauzimati točke lijevo od početne pozicije.

Kažemo da je domino pao na pod ako ispod njega ne postoji niti jedan drugi domino, odnosno ako za svaku točku iz intervala koju zauzima nakon pada ne postoji domino ispod njega koji također zauzima tu točku pa tako ni onu točku na vrhu prvog domina (pogledaj opise probnih primjera za pojašnjenje).

Fabijana jako veseli zvuk udarca domina o pod pa te moli da odrediš neki raspored domina po pozicijama te između kojih domina mora stati tako da je broj domina koji padnu na pod najveći mogući. Ako postoji više rješenja za neki testni primjer ispiši bilo koje.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($2 \leq N \leq 300\,000$) iz teksta zadatka.

U drugom je retku N prirodnih brojeva v_i ($1 \leq v_i \leq 1\,000\,000\,000$) iz teksta zadatka.

U trećem je retku N cijelih brojeva d_i ($0 \leq d_i \leq 1\,000\,000\,000$) iz teksta zadatka. Niz d bit će uzlazno sortirani te će svi d_i biti različiti, tj. bit će strogo rastući.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši cijeli broj, najveći broj domina koji može pasti na pod.

U drugi redak ispiši N prirodnih brojeva odvojenih razmakom, gdje i -ti broj predstavlja visinu domina kojeg treba staviti na i -tu poziciju.

U treći redak ispiši prirodan broj od 1 do $N-1$, indeks prve označene pozicije koja će se nalaziti lijevo od Fabijana nakon što stane između dva domina.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova, vrijedit će $N \leq 8$.

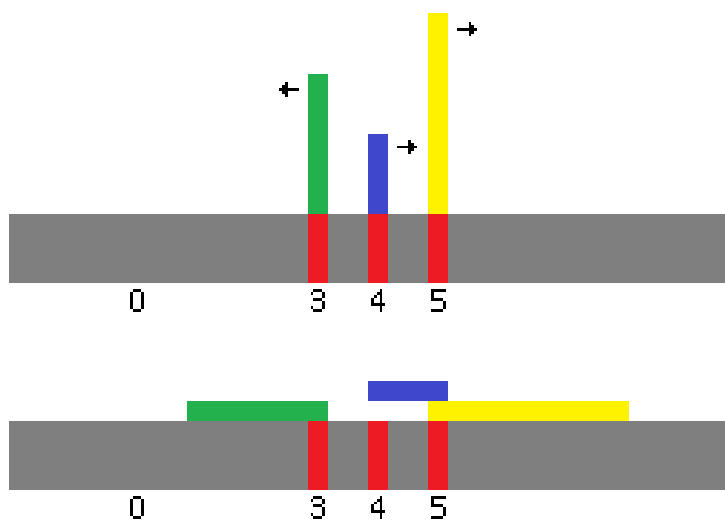
U testnim primjerima vrijednima dodatnih 25 bodova, vrijedit će da je $d_i - d_{i-1}$ jednak za svaki i od 2 do N , odnosno razmak između susjednih označenih pozicija je konstantan.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova, vrijedit će da su sve visine domina jednake.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 3 2 3 1 3 4 5	ulaz 5 3 1 3 2 5 1 3 5 6 10	ulaz 4 2 2 2 2 0 3 4 6
izlaz 2 2 1 3 1	izlaz 4 3 1 5 2 3 2	izlaz 3 2 2 2 2 3

Opis prvog probnog primjera: Jedno od mogućih rješenja je da na prvu poziciju stavimo domino visine 2, na drugu domino visine 1, a na treću domino visine 3. Ako Fabijan sad stane između prvog i drugog domina (odnosno neposredno nakon prve pozicije), slike prije i nakon rušenja izgledaju ovako:



Opis drugog probnog primjera: Moguće rješenje je prikazano slikom:

