

6. listopada 2020.

# 2020 **Natjecanje** iz informatike

Državna razina / Primjena algoritama OŠ  
Osnovna škola (6. razred)

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Poruka.....	2
Zadatak: Čarapice.....	4
Zadatak: Selotejp.....	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	Poruka	Čarapice	Selotejp
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
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: Poruka

40 bodova

Jednoga dana, doživjeli to još nismo, ali s Alpha Centauri će kažu početi pristizati poruke. Znanstvenici će shvatiti da nas vanzemaljci na taj način žele naučiti kako se na njihovom jeziku zapisuju naše znamenke. Promotrimo jednu takvu poruku.

U njoj se nalazi  $N$  troznamenkastih brojeva za koje znamo da im je ukupan zbroj  $Z$ . U zapisu tih brojeva, pored dobro nam poznatih naših znamenki, pojavljuje se nekad **jedan čudan** znak, a **nekad dva** različita čudna znaka. Čudan znak predstavlja način na koji se na Alphi zapisuje neka znamenka.

Napiši program koji, ovisno o ulaznim podacima, ispisuje jednu ili dvije znamenke između nula i devet, znamenke koje su u poruci bile predstavljene čudnim znakovima. Rješenje će uvijek postojati i bit će jedinstveno.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj  $N$  ( $3 \leq N \leq 10$ ), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih  $N$  redaka nalaze se po tri cijela jednoznamenkasta broja, redom stotica, desetica i jedinica *i-tog* po redu troznamenkastog broja iz teksta zadatka. Pri tome broj -1 predstavlja prvi čudni znak, a -2 drugi čudni znak koji se može pojaviti u poruci.

U zadnjem je retku prirodan broj  $Z$  ( $333 \leq Z \leq 9990$ ), zbroj  $N$  prirodnih brojeva iz poruke.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši znamenku koju predstavlja čudni znak zapisan kao -1.

U drugi redak, ako postoji, ispiši znamenku koju predstavlja čudni znak zapisan kao -2.

### BODOVANJE

U primjerima vrijednima 24 boda vrijedit će da je  $N=3$ .

### PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
3	3	5
4 -1 3	-2 -1 6	2 -1 9
5 1 8	4 -1 8	-1 7 8
-1 0 1	3 -2 7	3 2 2
1142	1041	5 -1 -1
		1 -2 -2
		1693
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
2	5	4
	2	0

**Opis prvog probnog primjera:** Ako zapis -1 zamijenimo znamenkom 2, dobit ćemo brojeve 423, 518 i 201 koji u zbroju daju vrijednost 1142.

**Opis drugog probnog primjera:** Ako zapis  $-1$  zamijenimo znamenkom  $5$ , a  $-2$  zamijenimo s  $2$ , dobit ćemo brojeve  $256$ ,  $458$  i  $327$  koji u zbroju daju vrijednost  $1041$ .

## Zadatak: Čarapice

70 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 zelena. 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'-zelena) 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 20 bodova sve čarape bit će iste boje.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 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.

**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: Selotejp

90 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 selotejp, 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 ili 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 zalijepljeno jedan na drugog?

Marin je odljepljivao komade na način da bi prvo odredio koji je slobodan i onda bi ga odlijepio. Komad je slobodan ako na sebi, ni na jednom svom dijelu, nema zalijepljen drugi komad. Ako istovremeno ima više slobodnih komada, odabrat će onog koji ima **najmanju oznaku**. Marin je nakon odrađenog posla posložio čvarke na oslobođenu dasku i zapitao sam sebe još dva pitanja:

2. Koji komad sam prvi odlijepio, tj. koja je bila oznaka tog komada?
3. Koji po redu sam odlijepio komad s oznakom  $X$ ?

Napiši program koji će na osnovi zadanih ulaznih podataka ispisati odgovore na postavljena pitanja.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj  $N$  ( $1 \leq N \leq 30$ ), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj  $K$  ( $1 \leq K \leq 30$ ), broj iz teksta zadatka.

U trećem je retku prirodan broj  $X$  ( $1 \leq X \leq N$ ), 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 prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispiši prirodan broj, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

U treći redak ispiši prirodan broj, odgovor na treće pitanje iz teksta zadatka.

### BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka vrijedi 3 boda, a točan ispis trećeg retka 5 bodova za svaki testni primjer.

### PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b> 3 10 2 2 4 7 10 5 8	<b>ulaz</b> 2 10 1 1 5 5 10	<b>ulaz</b> 5 10 2 8 10 2 9 4 7 9 9 8 10
<b>izlaz</b> 2 1 3	<b>izlaz</b> 2 2 2	<b>izlaz</b> 4 3 4

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

**Daska**



**Lijepljenje:**

**Komad #1**



**Komad #2**



**Komad #3**



**Odljepljivanje**

**Komad #1**



**Komad #3**



**Komad #2**



Najdeblji sloj je bio na dijelovima daske s oznakama 7 i 8 gdje su dva selotejpa bila jedan na drugom. Marin je prvo odljepio komad s oznakom „1“ (mogao je i komad „3“, ali je gledao manju oznaku), a komad s oznakom „2“ je odljepio kao treći po redu.