

# <sup>2024</sup>**Natjecanje** *iz informatike*

**11. travnja 2024.**

Državna razina 2024. / Osnovna škola (5. razred)  
Primjena algoritama OŠ

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Cijene.....	2
Zadatak: AI .....	3
Zadatak: Revanš.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Cijene	AI	Revanš
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;
- Evaluator će tijekom natjecanja vršiti samo djelomičnu evaluaciju, tj. provjerit će sintaktičku ispravnost poslanog rješenja i evaluirati ga na probnim primjerima iz teksta zadatka;
- 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 testnim primjerima;
- obrati pozornost na sekciju Bodovanje (ako je ima u zadatku). U takvim slučajevima moguće je djelomično riješiti zadatak i dobiti djelomično bodovanje;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), obavezno pošuj 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;
- tvoj program ne smije čekati da korisnik pritisne neku tipku kako bi u potpunosti bio gotov, nego mora odmah završiti;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

## Zadatak: Cijene

40 bodova

Buco čita svoju najdražu knjigu – jelovnik restorana Fino. Na jelovniku je **N** jela, čije su cijene izražene u eurima i đurosima, službenoj valuti Đurostana, države u kojoj Buco živi. Restoran ima dugu tradiciju pa je i njihov jelovnik izlizan i star. Zbog toga neke cijene **izražene u đurosima** nekad nisu vidljive. Srećom, za svako jelo **vidljiva je cijena** u eurima. Također, postoji barem jedno jelo za koje su vidljive cijene u obje valute. Osim toga, cijena u đurosima će uvijek biti veća ili jednaka od cijene u eurima.

Tvoj zadatak je napraviti novi jelovnik, u kojem će biti vidljive cijene u obje valute.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ( $1 \leq N \leq 100$ ), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih **N** redaka su po dva broja **X** i **Y** koji redom predstavljaju cijene jela izražene u eurima i đurosima. Ako je cijena vidljiva bit će prirodan broj manji ili jednak 10000, a ako nije, umjesto cijene bit će dan broj -1.

### IZLAZNI PODACI

Ispiši **N** redaka s po 2 prirodna broja – cijene jela u eurima i đurosima. Rješenje će **uvijek postojati i biti jedinstveno**. Također, cijene jela izražene i u eurima i u đurosima će **uvijek biti prirodni brojevi**.

### PROBNI PRIMJERI

**ulaz**

5  
8 -1  
9 -1  
7 49  
2 14  
3 -1

**ulaz**

3  
5 -1  
3 15  
4 20

**ulaz**

4  
24 24  
17 17  
16 -1  
19 -1

**izlaz**

8 56  
9 63  
7 49  
2 14  
3 21

**izlaz**

5 25  
3 15  
4 20

**izlaz**

24 24  
17 17  
16 16  
19 19

**Opis prvog probnog primjera:** Na jelovniku je pet jela. Prvo jelo košta 8 eura, dok njegova cijena u đurosima nije vidljiva. Drugo jelo košta 9 eura, a cijena u đurosima nije vidljiva. Za četvrto jelo su vidljive obje cijene. Ono košta 2 eura, odnosno 14 đurosa. Iz toga je vidljivo da jedan euro vrijedi 7 đurosa, na temelju čega je moguće napraviti novi jelovnik.

## Zadatak: AI

70 bodova

Maši je dosadilo određivati vrijednosti jednostavnih matematičkih izraza koje dobiva za domaću zadaću, poput  $3+2-1$  ili  $7-2+2$ . Kako ona više voli matematičke izazove, zatražila je od umjetne inteligencije da joj zada izraz oblika **broj1 operator1 broj2 operator2 broj3 = V**. Brojevi trebaju biti **jednoznamenkast**i, a operatori mogu biti samo **+** ili **-**. Zatražila je još od AI da brojeve prikaže nekim velikim slovom engleske abecede, a operatore nekim malim slovom engleske abecede. Naravno, ako su neki brojevi u izrazu isti, treba ih prikazati istim slovom. Isto vrijedi i za operatore.

Maša je sada krenula tražiti **sve različite kombinacije** za broj1, broj2, broj3 takve da u spoju s operatorima daju vrijednost **V**.

Napiši program koji će za zadane ulazne vrijednosti ispisati sve moguće različite kombinacije za broj1, broj2 i broj3 takve da je moguće kreirati izraz zadanog oblika čija će vrijednost biti zadani cijeli broj.

Napomena: Uvijek će postojati barem jedno rješenje.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku znak **B1**, veliko slovo engleske abecede - broj1 u izrazu.

U drugom je retku znak **O1**, malo slovo engleske abecede - operator1 u izrazu.

U trećem je retku znak **B2**, veliko slovo engleske abecede - broj2 u izrazu.

U četvrtom je retku znak **O2**, malo slovo engleske abecede - operator2 u izrazu.

U petom je retku znak **B3**, veliko slovo engleske abecede - broj3 u izrazu.

U šestom je retku cijeli broj **V** ( $-17 \leq V \leq 27$ ), vrijednost izraza iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

Ispiši sve tražene različite kombinacije za broj1, broj2 i broj3, svaku u svom retku. Redoslijed ispisa nije bitan.

### BODOVANJE

Ako za zadani testni primjer nisu ispisane sve kombinacije, a one ispisane, barem jedna, su sve točne, tada će se za to dobiti jedan bod. Uoč da je za jedan bod dovoljno ispisati samo jednu točnu kombinaciju.

U primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će da je **B1=B2=B3**.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će da je **B1=B2**.

### PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
A	A	A
b	b	b
A	C	C
b	d	d
A	E	E
6	12	-5
izlaz	izlaz	izlaz
2 2 2	4 1 9	1 2 8
	4 9 1	1 3 9
	5 1 8	1 8 2
	5 2 9	1 9 3
	5 8 1	2 1 8
	5 9 2	2 8 1
	6 1 7	3 1 9
	6 2 8	3 9 1
	6 3 9	
	6 7 1	
	6 8 2	
	6 9 3	
	7 1 6	
	7 3 8	
	7 4 9	
	7 6 1	
	7 8 3	
	7 9 4	
	8 1 5	
	8 2 6	
	8 3 7	
	8 5 1	
	8 5 9	
	8 6 2	
	8 7 3	
	8 9 5	
	9 1 4	
	9 2 5	
	9 3 6	
	9 4 1	
	9 4 7	
	9 5 2	
	9 5 8	
	9 6 3	
	9 7 4	
	9 8 5	

**Opis prvog probnog primjera:** Sva tri broja u izrazu su jednaka, a ista su i oba operatora. Jedini izraz koji zadovoljava uvjete je oblika  $2+2+2$ . Nema mogućnosti da je u izrazu operator oduzimanja, a sva tri broja jednaka.

**Opis drugog probnog primjera:** Sva tri broja u izrazu su različita, a različita su i oba operatora.

## Zadatak: Revanš

90 bodova

Jedno od najvećih rivalstava u svijetu tenisa, iako se nigdje ne spominje u knjigama i mnogi ne žele da se zna za to, ono je između Mateja i Nikole. Oni su do sada odigrali  $N$  međusobnih teniskih mečeva. Za svaki meč znamo tko je pobijedio i na kojoj se razini natjecanja meč odigrao.

Ono što je zajedničko obojici je da ne vole gubiti i nastoje se jedan drugom revanširati za pretrpljeni poraz. Kažemo da se **igrač A revanširao igraču B** za poraz ako ga je pobijedio u nekom od narednih mečeva i to na razini većoj ili jednakoj od one na kojoj je poražen. Tada tu pobjedu možemo proglasiti revanšom. Ako je promatrana pobjeda mogla biti revanš za više poraza, uzima se onaj poraz koji se ranije dogodio. Bitno je napomenuti da se za meč koji je proglašen revanšom više ne traži meč koji bi njemu bio revanš.

Matej i Nikola se sada, nakon  $N$  odigranih mečeva pitaju:

1. Koliko je pobjeda imao Matej, a koliko Nikola?
2. Koliko je ukupno mečeva proglašeno revanšom?
3. Kada bi Nikola mogao poraz u jednom od mečeva promijeniti u pobjedu, koliko bi najviše njegovih pobjeda moglo biti proglašeno revanšima?

### ULAZNI PODACI

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

U sljedećih  $N$  redaka nalaze se po dva prirodna broja  $P_i$  i  $R_i$  ( $1 \leq P_i \leq 2$ ,  $1 \leq R_i \leq 6$ ), gdje je  $P_i$  oznaka tko je pobijedio u  $i$ -tom meču (1 - Matej, 2 - Nikola), a  $R_i$  oznaka razine pri čemu je 1 najniža razina natjecanja, a 6 najviša moguća razina natjecanja.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši dva cijela broja odvojena razmakom, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispiši cijeli 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 2 boda, točan ispis drugog retka 3 boda, a točan ispis trećeg retka 1 bod za svaki testni primjer.

### PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
5	6	12
1 2	1 3	1 4
1 4	2 4	1 3
2 3	1 5	1 2
1 5	2 1	1 5
2 6	1 2	2 3
	2 5	2 6
		2 1
		2 5
		2 2
		1 5
		1 6
		2 4
izlaz	izlaz	izlaz
3 2	3 3	6 6
2	3	5
2	2	4

**Opis prvog probnog primjera:** Matej je pobijedio u prvom meču na razini 2. Matej je pobijedio u drugom meču na razini 4, nema prethodnih poraza za koje bi se taj meč mogao gledati je li revanš. Nikola je pobijedio u trećem meču na razini 3 i ta se pobjeda može smatrati revanšom za poraz u prvom meču kada je Nikola izgubio na razini 2. U četvrtom meču je Matej pobijedio na razini 5 i nema prethodnih poraza za koje bi se mogao revanširati – treći meč je proglašen revanšom i više se ne promatra. Nikola je pobijedio u petom meču na razini 6 i ta se pobjeda može gledati kao revanš za poraz u drugom meču.