

# 2023 **Natjecanje** iz informatike

**17. veljače 2023.**

Županijska razina 2023. / Osnovna škola (7. razred)  
Primjena algoritama OŠ

## Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Podjela .....	2
Zadatak: Lift.....	3
Zadatak: Zmija.....	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	Podjela	Lift	Zmija
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;
- 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 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;
- 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: Podjela

40 bodova

Tri osobe, nazovimo ih A, B i C, dijele novac koji su prikupile tijekom pokladnog razdoblja. Shvatili su da imaju **X** novčanica od 20 €, **Y** novčanica od 10 € te **Z** novčanica od 5 €. Plan podjele je sljedeći:

- prvo osoba A uzme novčanicu najveće vrijednosti koju trenutno ima na raspolaganju;
- zatim osoba B, ako može, uzme novčanicu najveće vrijednosti koju trenutno ima na raspolaganju, a čija je vrijednost manja od vrijednosti novčanice koju je uzela osoba A. Ako takve novčanice nema, osoba B u tom krugu podjele neće dobiti ništa.
- na kraju osoba C, ako može, uzme novčanicu vrijednosti koju nisu uzeli ni osoba A ni osoba B. Ako takve novčanice nema, osoba C u tom krugu podjele neće dobiti ništa.

Podjela novčanica se ponavlja na opisani način sve dok se ne podijele sve novčanice.

Napiši program koji će za zadane ulazne podatke ispisati koliko je eura na kraju podjele imala osoba A, koliko osoba B, a koliko osoba C.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku cijeli broj **X** ( $0 \leq X \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku cijeli broj **Y** ( $0 \leq Y \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.

U trećem je retku cijeli broj **Z** ( $0 \leq Z \leq 50$ ), broj iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši broj eura koji na kraju podjele ima osoba A.

U drugi redak ispiši broj eura koji na kraju podjele ima osoba B.

U treći redak ispiši broj eura koji na kraju podjele ima osoba C.

### PROBNI PRIMJERI

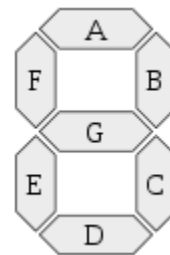
ulaz	ulaz	ulaz
3	5	2
3	3	6
3	2	5
izlaz	izlaz	izlaz
60	100	80
30	30	35
15	10	10

**Opis prvog probnog primjera:** Podjela novca odvijala se u tri kruga. U prvom krugu je osoba A uzela 20 eura, osoba B 10 eura, a osoba C 5 eura. Na isti je način novac dijeljen u drugom i trećem krugu.

## Zadatak: Lift

70 bodova

Mirko živi u zgradi s **devet katova** označenih brojevima od 1 do 9, a Slavko u zgradi koja ima **99 katova** označenih brojevima od 1 do 99. Zajedničko tim zgradama je da imaju liftove s digitalnim zaslonom koji prikazuje broj kata na kojem se lift trenutno nalazi. Zaslon prikazuje brojeve uz pomoć sedam lampica označenih slovima A, B, C, D, E, F i G kao na slici desno.



*Prikaz svih znamenaka u digitalnom obliku. Na primjer, za znamenku 4 upaljene su lampice B, C, F i G*

Takvi zaslone imaju tvorničku manu te im se često kvare lampice i nikad se točno ne zna je li neka lampica ne svijetli jer ne treba svijetliti ili ne svijetli jer je pokvarena. Zbog toga, na jednom zaslonu lampice koje svijetle mogu prikazivati više brojeva, tj. katova na kojima se možemo nalaziti.

Na primjer, pogledajmo situaciju u kojoj na jednom zaslonu svijetle lampice C, D i G. Tada to može biti prikaz brojeva 3, 5, 6, 8 ili 9. Ako je ovo prikaz broja 3, to bi značilo da su se pokvarile lampice A i B.



Mirka i Slavka zanima na koliko se katova mogu nalaziti s prikazom koji trenutno vide na zaslonu/zaslonima. U Mirkovoju zgradi jedan zaslon, a u Slavkovoju dva zaslona, jedan pored drugog.

### ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **B** ( $1 \leq B \leq 2$ ), oznaka jesmo li u liftu u Mirkovoju zgradi (1) ili u liftu u Slavkovoju zgradi.

U svakom od sljedećih **B** redaka nalazi se niz znakova **X** koji opisuje koje su lampice upaljene na zaslonima.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši traženi broj iz teksta zadatka.

### BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 28 bodova lift će imati samo jednu znamenku, tj. **B=1**.

## PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b> 1 CDG	<b>ulaz</b> 2 CABD BGFCDE	<b>ulaz</b> 2 G B
<b>izlaz</b> 5	<b>izlaz</b> 4	<b>izlaz</b> 56

**Opis prvog probnog primjera:** Ovo je primjer iz opisa zadatka.

**Opis drugog probnog primjera:** Prva znamenka može biti broj 0, 3, 8 i 9, a druga može biti samo 8. Lift se dakle može nalaziti na katovima 8, 38, 88 i 98.

## Zadatak: Zmija

90 bodova

Zmija se, kao u popularnoj igrici, kreće tablicom visine  $N$  i širine  $M$ . Na nekim pozicijama u tablici nalaze se krumpiri. Kad zmijina glava dođe na takvu poziciju, pojede krumpir pa će u sljedećoj sekundi biti dulja za veličinu jednog kvadratića tablice (vidi opis primjera). Odmah nakon što je pojela taj krumpir, na istoj poziciji izraste novi, tako da će zmija, ako joj glava ponovno dođe na tu poziciju, opet pojesti krumpir.

Zmija u prvoj sekundi ima samo glavu čija je pozicija u  $A$ -tom retku i  $B$ -tom stupcu tablice. Njezino kretanje zadano je s riječi  $S$  duljine  $L$  koja je sastavljena od velikih slova engleske abecede: „U” (gore), „D” (dolje), „L” (lijevo) i „R” (desno). Zmija se svake sekunde pomiče u smjeru koji predstavlja slovo riječi  $S$ . Nakon svakih  $L$  koraka, zmija se ponovno redom pomiče ovisno o pripadnom slovu riječi  $S$ . Tablica je cirkularna što znači da, ako se zmija pokuša pomaknuti van tablice, njena glava će se pojaviti na suprotnoj strani u istom retku, tj. stupcu.

Ako se u nekoj sekundi zmijina glava nalazi na poziciji na kojoj i neki drugi dio njenog tijela, zmija će ugristi samu sebe i trajno ostati na mjestu na kojem se u tom trenutku nalazi.

Tvoj je zadatak odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Je li se zmija ugrizla u nekoj od prvih  $K$  sekundi?
2. Na kojoj je poziciji zmijina glava u  $K$ -toj sekundi?
3. Na kojoj je poziciji zmijin kraj u  $K$ -toj sekundi?

### ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi  $N$  i  $M$  ( $2 \leq N, M \leq 20$ ), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih  $N$  redaka nalazi se po  $M$  brojeva koji opisuju pozicije na kojima su krumpiri. Ako se na nekoj poziciji nalazi krumpir na toj će poziciji biti broj 1, a inače broj 0.

U sljedećem retku su prirodni brojevi  $A$  ( $1 \leq A \leq N$ ),  $B$  ( $1 \leq B \leq M$ ), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je prirodni broj  $L$  ( $1 \leq L \leq 20$ ), broj iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je riječ  $S$  duljine  $L$ , riječ iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je prirodni broj  $K$  ( $1 \leq K \leq 500$ ), broj iz teksta zadatka.

### IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši „DA” ili „NE”, odgovor na prvo pitanje.

U drugi redak ispiši dva prirodna broja, redom redak i stupac kao odgovor na drugo pitanje.

U treći redak ispišite dva prirodna broja, redom redak i stupac kao odgovor na treće pitanje.

### BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka 2 boda i točan ispis trećeg retka 2 boda za svaki testni primjer.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 15 bodova u tablici neće biti krumpira.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 10 bodova vrijedit će  $L=1$  i  $S=„R”$ .

## PROBNI PRIMJERI

<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>	<b>ulaz</b>
4 4	4 4	4 6
1 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 0 0 0	1 0 1 0	1 0 0 1 0 1
1 1 1 1	1 0 0 0	0 1 1 0 0 0
1 0 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0 0 0
3 2	2 1	3 1
7	10	16
RURRDRR	UUUULLLDDD	LLLLUUUUUDDDDDDD
12	9	6
<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>	<b>izlaz</b>
DA	NE	NE
2 4	3 2	2 3
2 3	2 1	3 3

**Opis prvog probnog primjera:** Na slici ispod je pozicija na kojoj je zmijina glava označena crvenom bojom, a ostatak tijela plavom bojom (za boju vidi original teksta na Evaluatoru). U sekundi u kojoj je zmija ugrizla samu sebe, kao i u svim sekundama nakon, pozicija na kojoj je njena glava je označena zelenom bojom.

- sekunda: Na početku se zmija nalazi u trećem retku i drugom stupcu. Njena duljina je jedan pa su i njena glava i njen kraj na toj poziciji. Budući da se na tom mjestu nalazi krumpir, zmija ga jede pa će u sljedećoj sekundi njena duljina biti dva.
- sekunda: Zbog toga što je prvo slovo riječi **S**, koje opisuje zmijino kretanje, jednako "R", zmijina glava se, u odnosu na prvu sekundu, pomaknula za jedno mjesto udesno. Na toj poziciji u ovoj sekundi nije nijedan dio zmijinog tijela osim glave, tako da u ovoj sekundi zmija nije ugrizla samu sebe. Zbog toga što joj je duljina sad jednaka dva, njen kraj je u trećem retku i drugom stupcu. Na poziciji na kojoj je u ovoj sekundi zmijina glava se ponovno nalazi krumpir, pa će u sljedećoj sekundi zmijina duljina biti tri.
- sekunda: Zbog toga što je drugo slovo riječi **S** jednako "U", zmijina glava se, u odnosu na drugu sekundu, pomaknula prema gore. Na poziciji na kojoj joj je sad glava u ovoj sekundi ponovno nema nijednog drugog dijela tijela tako da se ponovno nije ugrizla. Na toj poziciji sad nema krumpira pa će zmijina duljina u četvrtoj sekundi ponovno biti tri.
- sekunda: U ovoj sekundi se zmijina glava nalazi u drugom retku i četvrtom stupcu.
- sekunda: Zbog toga što je četvrto slovo riječi **S** jednako "R", zmija se odlučila pomaknuti udesno u odnosu na četvrtu sekundu, no kako joj je u toj sekundi glava nalazila u zadnjem stupcu, u ovoj sekundi se ona nalazi u prvom stupcu istog retka.
- ...
- ...
- sekunda: U ovoj sekundi zmijina glava je u trećem retku i trećem stupcu.
- sekunda: Zmija je do pozicije na kojoj se nalazi došla nakon osam micanja, a kako je riječ **S** duljine sedam, u odnosu na prošlu sekundu ona se pomaknula udesno jer je prvo slovo riječi **S** upravo "R".
- sekunda: U ovoj sekundi zmijina glava nalazi se u drugom retku i četvrtom stupcu, no na istoj poziciji je u ovoj sekundi i jedan drugi dio njenog tijela pa je zmija u desetoj sekundi ugrizla samu sebe.
- sekunda: Budući da je zmija uginula, nalazi se na istom mjestu kao i u prošloj sekundi.

12. sekunda: Zmija je i dalje na istom mjestu. Njena glava je u drugom retku i četvrtom stupcu, a njen kraj u drugom retku i trećem stupcu.

