

2023 **Natjecanje** *iz informatike*

20. travnja 2023.

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

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Film.....	2
Zadatak: Igra.....	4
Zadatak: Zmija.....	6



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	Film	Igra	Zmija
Vremensko ograničenje	1 sekunda	3 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 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: Film

40 bodova

Kada voliš neki film, onda ćeš iskoristiti svaku priliku kada se prikazuje na televiziji da ga ponovno pogledaš cijelog ili barem jedan njegov dio.

Jedno prikazivanje/gledanje filma opisano je satom i minutom kada se **počeo prikazivati** na televiziji, satom i minutom kada smo **film počeli gledati** te satom i minutom kada smo **film prestali gledati**.

Ako znamo da omiljeni film traje X minuta, napiši program koji će za zadanih N prikazivanja/gledanja filma riješiti sljedeća dva podzadatka:

1. Za svako od N prikazivanja ispiši sat i vrijeme kada je film završio.
2. Koliko smo različitih minuta filma odgledali tijekom zadanih N prikazivanja filma?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj X ($10 \leq X \leq 120$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 25$), broj iz teksta zadatka.

Slijedi N puta po tri reda podataka:

- u prvom retku nalaze se po dva cijela broja **PFs** ($0 \leq \text{PFs} \leq 23$) i **PFm** ($0 \leq \text{PFm} \leq 59$), sat i minuta početka prikazivanja filma;
- u drugom retku nalaze se po dva cijela broja **PGs** ($0 \leq \text{PGs} \leq 23$) i **PGm** ($0 \leq \text{PGm} \leq 59$), sat i minuta kada smo počeli gledati film;
- u trećem retku nalaze se po dva cijela broja **KGs** ($0 \leq \text{KGs} \leq 23$) i **KGm** ($0 \leq \text{KGm} \leq 59$), sat i minuta kada smo prestali gledati film.

Ulazni podaci realno će opisivati prikazivanje/gledanje filma. Kraj gledanja filma uvijek će biti nakon početka gledanja filma, a početak i kraj će biti tijekom vremena u kojem se film prikazuje. Film može početi prije ponoći te završiti poslije ponoći.

IZLAZNI PODACI

U prvih N redaka ispiši po dva cijela broja, rješenje prvog podzadatka.

U zadnji redak ispiši prirodan broj, rješenje drugog podzadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvih N redaka vrijedi 1 bod, a točan ispis zadnjeg retka 1 bod za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
30	45	120
1	2	3
17 15	12 0	23 15
17 20	12 5	23 30
17 23	12 15	0 15
	15 30	15 25
	15 40	15 25
	15 50	15 30
		3 45
		5 10
		5 30
izlaz	izlaz	izlaz
17 45	12 45	1 15
3	16 15	17 25
	15	5 45
		70

Opis prvog probnog primjera: Film je započeo u 17 sati i 15 minuta. Kako traje 30 minuta, završio je s prikazivanjem u 17 sati i 45 minuta. Film smo gledali od 17:20 do 17:23, što znači da smo odgledali šestu, sedmu i osmu minutu, ukupno tri minute filma.

Opis drugog probnog primjera:

Prvo prikazivanje: Početak filma – 12:00, završetak filma – 12:45, početak gledanja – 12:05, kraj gledanja – 12:15. Odgledali smo film od šeste do 15 minute.

Drugo prikazivanje: Početak filma – 15:30, završetak filma – 16:15, početak gledanja – 15:40, kraj gledanja – 15:50. Odgledali smo film od 11 do 20 minute.

Zaključak: od filma smo odgledali ukupno 15 minuta.

Zadatak: Igra

70 bodova

N prijatelja igra novu društvenu igru na velikoj igraćoj ploči s $M+1$ polja. Igrači, označeni brojevima od 1 do N , na početku igre nalaze se na polju **START** i kod sebe imaju po L novčića. S polja **START** u jednom koraku mogu doći na polje 1, s polja 1 na 2, s 2 na 3 ... i s polja $M-1$ na polje M . Igru započinje igrač s oznakom jedan koji zavrti veliko kolo na kojem se nalaze brojevi od 1 do 100 000. Kolo će odrediti koliko se polja pomiče prema naprijed. Nakon njega na potezu je drugi igrač, pa treći i tako sve do N -tog, a nakon N -tog ide opet prvi igrač i tako redom dalje. Svako polje, **osim polja START**, ima boju i akciju.

Akcija može biti jednog od dva tipa:

- **NAGRADA X** – igrač dobiva X novčića;
- **KAZNA X** – igrač mora platiti X novčića. (igrači će uvijek imati dovoljno novčića da plate kazne)

Postoje tri boje, svaka ima svoje značenje:

- **PLAVA** – ako igrač stane na ovom polju, obavlja akciju koja piše na njemu;
- **ŽUTA** – ako igrač stane ili prođe kroz ovo polje, obavlja akciju koja piše na njemu;
- **CRVENA** – kad igrač dođe do ovog polja, on mora na njemu **stati** i odraditi akciju koja piše na njemu. Tek idući put kad dođe na red se može s tog polja maknuti i krenuti dalje.

Zadnje će polje ploče uvijek biti crveno. Ako neki igrač dođe do zadnjeg polja, za njega je igra završena. Kada na njega u igri opet dođe red da zavrti kolo, njega se preskače i prelazi na idućeg igrača.

Ako se sjećamo prvih K poteza iz igre, zanima nas koliko novčića svaki igrač ima nakon tih K odigranih poteza. Pomozi i odgovori na naše pitanje!

ULAZNI PODACI

U prvom su retku tri prirodna broja N, M, L ($1 \leq N, M, L \leq 100\,000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih M redaka nalaze se dvije riječi i jedan broj koji opisuju i -to polje ploče. Prva riječ je boja polja (**PLAVA/ZUTA/CRVENA**), druga označava tip akcije na tom polju (**NAGRADA/KAZNA**), te broj X ($1 \leq X \leq 1000$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećem retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 100\,000$), broj iz teksta zadatka.

U zadnjem retku nalazi se K brojeva A_i ($1 \leq A_i \leq 100\,000$), broj koji je igrač koji je na potezu dobio nakon vrtnje kola.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak ispiši N brojeva, količinu novaca na kraju igre za igrače od oznake jedan do N .

BODOVANJE

U primjerima ukupno vrijednima 12 bodova sva će polja osim zadnjeg biti plava.

U primjerima ukupno vrijednima 22 bodova nitko neće doći do kraja ploče.

U primjerima ukupno vrijednima 30 bodova vrijedit će $1 \leq N, M, K, A_i \leq 1000$

PROBNI PRIMJERI

ulaz 2 6 5 PLAVA NAGRADA 3 ZUTA KAZNA 1 CRVENA NAGRADA 2 PLAVA NAGRADA 4 PLAVA KAZNA 6 CRVENA NAGRADA 2 6 1 2 4 1 3 1	ulaz 3 5 3 CRVENA KAZNA 1 ZUTA KAZNA 2 PLAVA NAGRADA 10 PLAVA NAGRADA 1 CRVENA NAGRADA 1 8 3 2 5 2 4 1 1 5	ulaz 3 7 10 ZUTA NAGRADA 3 ZUTA KAZNA 1 PLAVA KAZNA 5 PLAVA NAGRADA 7 ZUTA NAGRADA 1 CRVENA KAZNA 5 CRVENA KAZNA 1 6 5 3 4 3 3 4
izlaz 11 10	izlaz 11 1 1	izlaz 8 3 15

Opis drugog probnog primjera:

START	CRVENA KAZNA	ZUTA KAZNA	PLAVA NAGRADA	PLAVA NAGRADA	CRVENA NAGRADA
	1	2	10	1	1

1. Prvi igrač je na kolu dobio 3, no prvo polje poslije polja START je crveno, pa mora na njemu stati. Sada ima 2 novčića i nalazi se na polju 1.
2. Drugi se igrač može pomaknuti 2 koraka, ali mora stati na prvom polju jer je crveno. I on ima 2 novčića i nalazi se na polju 1.
3. Treći igrač se slično tako nakon svog poteza ima 2 novčića i nalazi se na polju 1.
4. Prvi igrač se s polja 1 miče dva polja prema naprijed, mora platiti 2 novčića na polju 2 jer je žuto i zaustavlja se na polju 3 gdje dobiva 10 novčića. Sada ima 10 novčića.
5. Drugi igrač se s polja 1 miče 4 polja naprijed, sve do zadnjeg polja. Isto kao i prvi igrač na polju 2 plaća 2 novčića. Na polju 5 dobiva 1 novčić. Drugi igrač je završio igru i ima 1 novčić.
6. Treći igrač se miče 1 korak prema naprijed, staje na žutom polju 2 i plaća 2 novčića. Sada ima 0 novčića.
7. Prvi igrač se miče 1 polje prema naprijed, s polja 3 na polje 4 gdje dobiva 1 novčić. Sada ima 11 novčića.
8. Drugi igrač je završio igru, pa njega preskačemo, na redu je treći igrač. On se može pomaknuti 5 polja prema naprijed, no zbog crvenog polja mora stati na polju 5. Tamo dobiva 1 novčić i sada ima 1 novčić.

Dakle finalno će prvi igrač nakon svih poteza imati 11 novčića, a drugom i trećem je ostao samo 1 novčić.

Zadatak: Zmija

90 bodova

Neka je zadana tablica od N redaka i M stupaca i neka se u svakom polju tablice nalazi neki **cijeli** broj. To su oni brojevi koji mogu biti pozitivni, nula i negativni.

Pred tebe postavljamo sljedeći izazov:

- odaberi i stani na jedno polje u tablici te uzmi broj koji tamo piše;
- nastavi se kretati po tablici i skupljaj brojeve.

Ništa posebno, kažeš? Evo još uvjeta:

- tijekom svog kretanja smiješ napraviti **najviše** K skretanja (K će biti 0, 1 ili 2);
- nikad ne smiješ izaći iz tablice;
- nikad ne smiješ ponovno doći na polje na kojem se već bilo.

Znači, cilj ovakvog kretanja po tablici je sakupljati brojeve po poljima pod zadanim uvjetima i na kraju imati što je moguće veći zbroj sakupljenih brojeva. Ako su svi brojevi u tablici negativni dozvoljeno ti je odustati od kretanja i imati zbroj sakupljenih brojeva jednak nula.

Dodatna vizualna pojašnjenja kretanja:

- primjer kretanja po tablici s nula skretanja:

1	2	3	

		1	

	1		
	2		

- primjer kretanja po tablici s jednim skretanjem:

	4		
	3	2	1

	3	2	
		1	

		3	4	5	6
		2			
		1			

- primjer kretanja po tablici s dva skretanja:

	1	6	
	2	5	
	3	4	

			1
	4	3	2
	5		
	6		

	6	5		
		4		
		3		
	1	2		

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N i M ($2 \leq N, M \leq 1000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka je po M cijelih brojeva A_{ij} ($-1000 \leq A_{ij} \leq 1000$), brojevi iz tablice iz teksta zadatka.

U posljednjem retku je cijeli broj K ($0 \leq K \leq 2$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši najveći mogući prikupljeni zbroj bodova iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U primjerima ukupno vrijednima 20 bodova vrijedit će $K = 0$.

U primjerima ukupno vrijednima 30 bodova vrijedit će $K = 1$.

U primjerima ukupno vrijednima 40 bodova vrijedit će $K = 2$.

Također, u primjerima ukupno vrijednima 30 bodova vrijedit će $A_{ij} \geq 0$.

Isto tako, u primjerima ukupno vrijednima 20 bodova vrijedit će $N, M \leq 10$, a u primjerima ukupno vrijednima dodatnih 25 bodova vrijedit će $N, M \leq 100$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
4 4
5 3 4 1
3 5 0 3
5 5 5 2
2 1 5 5
0
```

izlaz

17

Opis prvog probnog primjera:

5	3	4	1
3	5	0	3
5	5	5	2
2	1	5	5

ulaz

```
5 5
-2 3 1 -2 3
3 5 -5 5 -2
3 5 -3 -1 3
3 -5 -4 5 -4
5 5 4 5 -5
1
```

izlaz

28

Opis drugog probnog primjera:

-2	3	1	-2	3
3	5	-5	5	-2
3	5	-3	-1	3
3	-5	-4	5	-4
5	5	4	5	-5

ulaz

```
3 4
1 -5 1 0
-5 4 -1 -3
3 5 1 1
2
```

izlaz

12

Opis trećeg probnog primjera:

1	-5	1	0
-5	4	-1	-3
3	5	1	1

ili

1	-5	1	0
-5	4	-1	-3
3	5	1	1