

2022 **Natjecanje** *iz informatike*

5. svibnja 2022.

Državna razina 2022 / Osnovna škola (6. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: 6174.....	2
Zadatak: Koncert.....	4
Zadatak: Stolice.....	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	6174	Koncert	Stolice
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 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: 6174

40 bodova

Vjerovali ili ne, velika većina četveroznamenkastih prirodnih brojeva ima jedno zanimljivo svojstvo. Neka je **K** jedan takav **četveroznamenkasti** broj. Od njegovih znamenki složimo najveći mogući broj A te najmanji mogući broj B. Oduzmimo brojeve A i B te ponovimo opisani postupak¹ s tom razlikom. U jednom trenutku, a nakon najviše **sedam ponavljanja**, dobit ćemo broj **6174**.

Šokantno, zar ne? Dokaz ostavljamo za rasonodu. Promotrimo primjere za $K=5326$ i $K=6289$.

K	A	B	A-B
5326	6532	2356	4176
4176	7641	1467	6174

K	A	B	A-B
6289	9862	2689	7173
7173	7731	1377	6354
6354	6543	3456	3087
3087	8730	378	8352
8352	8532	2358	6174

Napiši program koji će za svaki od **N** zadanih četveroznamenkastih prirodnih brojeva **K** provjeriti vrijedi li za njega opisano svojstvo te ako vrijedi ispisati u koliko će se koraka doći do broja **6174**, a ako ne vrijedi ispisati odgovarajuću poruku.

ULAZNI PODACI

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

U sljedećih **N** redaka je po jedan prirodan broj **K_i** ($1000 \leq K_i \leq 9999$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U svaki od **N** redaka ispiši cijeli broj koraka za broj **K_i** iz teksta zadatka ili poruku „NE“.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 12 bodova vrijedit će $N=1$.

¹ Opisani postupak otkrio je 1949. godine indijski matematičar Dattaraya Ramchandra Kaprekar (1905. – 1986.).

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
1	3	5
5326	4578	1324
	9651	2222
	2223	5557
		2221
		4455
izlaz	izlaz	izlaz
2	2	3
	3	NE
	NE	4
		NE
		4

Opis drugog probnog primjera:

K	A	B	A-B
4578	8754	4578	4176
4176	7641	1467	6174
9651	9651	1569	8082
8082	8820	288	8532
8532	8532	2358	6174
2223	3222	2223	999
999	999	999	0

Zadatak: Koncert

70 bodova

Dugo se čekao novi koncert legendarne pop rok grupe „Pogi i brzonogi“. Nažalost, tiskano je samo N ulaznica označenih serijskim brojevima od jedan do N . Zbog toga je dio obožavatelja kopirao originalne ulaznice i s takvim kopijama pokušao ući na koncert.

Zaštitari na ulazu nisu provjeravali je li ulaznica kopija ili original. Oni su samo pazili da na koncertu ne bude više osoba čije ulaznice imaju isti serijski broj. Znači, samo je prva osoba koja je došla s ulaznicom serijskog broja X ušla na koncert, a svi koji su naknadno došli s ulaznicom serijskog broja X nisu pušteni na koncert.

Ako znamo da je na koncert pokušalo ući K osoba te znamo serijske brojeve U_i na njihovim ulaznicama, napiši program koji će odgovoriti na sljedeća pitanja.

1. Je li na koncertu bila osoba koja je imala ulaznicu sa serijskim brojem X ?
2. Koja je po redu osoba s ulaznicom sa serijskim brojem X ušla na koncert? Ako ta osoba nije bila na koncertu, ispiši broj nula.
3. Koliko je osoba bilo na koncertu?
4. Kojim su redom osobe ulazile na koncert, gledajući serijske brojeve njihovih ulaznica?

ULAZNI PODACI

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

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

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

U sljedećih K redaka nalazi se po jedan prirodan broj U_i ($1 \leq U_i \leq N$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši riječi „DA“ ili „NE“, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

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

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

U četvrti redak ispiši niz brojeva odvojenih razmakom, odgovor na četvrto pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka 1 bod, točan ispis trećeg retka 2 boda i točan ispis četvrtog retka 3 boda za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 5 10 1 2 3 2 1 5 5 4 3 2 3	ulaz 5 10 2 3 3 5 5 4 4 3 4 3 3 5	ulaz 100 5 25 45 60 25 8 100
izlaz DA 3 5 2 3 1 5 4	izlaz NE 0 3 3 5 4	izlaz DA 3 5 45 60 25 8 100

Opis prvog probnog primjera: Ukupno je tiskano pet ulaznica. Na koncert je pokušalo ući 10 osoba. Osoba s ulaznicom serijskog broja jedan je ušla na koncert kao treća po redu nakon što su ušle osobe s ulaznicama 2 i 3. Sve ulaznice su bile na koncertu, a ulazile su redom 2, 3, 1, 5 i 4.

Zadatak: Stolice

90 bodova

Nakon burne i zabavne noći, učenici jednog već poznatog razreda sjetno se prisjećaju sretnijih dana kada su se igrali glazbenih stolica na satu latinskog jezika.

Igru glazbenih stolica igra N igrača označenih s prvih N prirodnih brojeva, te se na početku svaki igrač nalazi pokraj stolice označene istim brojem. Stolice su poredane u krug u smjeru kazaljke na satu. Dok glazba svira svaki se igrač kružno giba u smjeru kazaljke na satu, brzinom potrebnom da razmak između dvije uzastopne stolice prijeđe za jednu sekundu.

Nakon zaustavljanja glazbe, svaki igrač koji se u tom trenutku nalazi neposredno pored prazne stolice sjeda na nju, dok se ostatak igrača nastavlja gibati dokgod ne naiđu i oni na praznu stolicu. Naravno, postoji kvaka! Neposredno prije zaustavljanja glazbe iz kruga se miče jedna stolica, pritom ne mijenjajući raspored ostalih stolica, drugim riječima, igračima će za prelazak udaljenosti između nekih parova uzastopnih stolica sada trebati više od jedne sekunde. Igrač koji ne uspijeva sjesti na stolicu ispada iz igre, te se igra nastavlja s jednim igračem manje.

Napiši program koji će za svako od $N-1$ puštanja glazbe ispisati koji je igrač izbačen nakon toga.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 20$), broj igrača iz teksta zadatka.

U sljedećih se $N-1$ redaka nalaze parovi brojeva T_i ($1 \leq T_i \leq 100$) te S_i ($1 \leq S_i \leq N$), duljina trajanja glazbe prilikom i -tog puštanja, te oznaka stolice koja je prije toga maknuta.

IZLAZNI PODACI

U sljedećih $N-1$ redaka potrebno je za svako puštanje glazbe ispisati koji je igrač nakon toga izbačen.

BODOVANJE

U primjerima vrijednim 50 bodova vrijedit će $T_i = 1$.

Točno ispisanih prvih X redaka u testnom primjeru vrijedit će X bodova.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

5
5 3
1 5
2 4
1 1

ulaz

4
4 3
5 4
5 1

ulaz

7
6 1
1 7
1 3
4 4
3 6
3 2

izlaz

3
4
5
1

izlaz

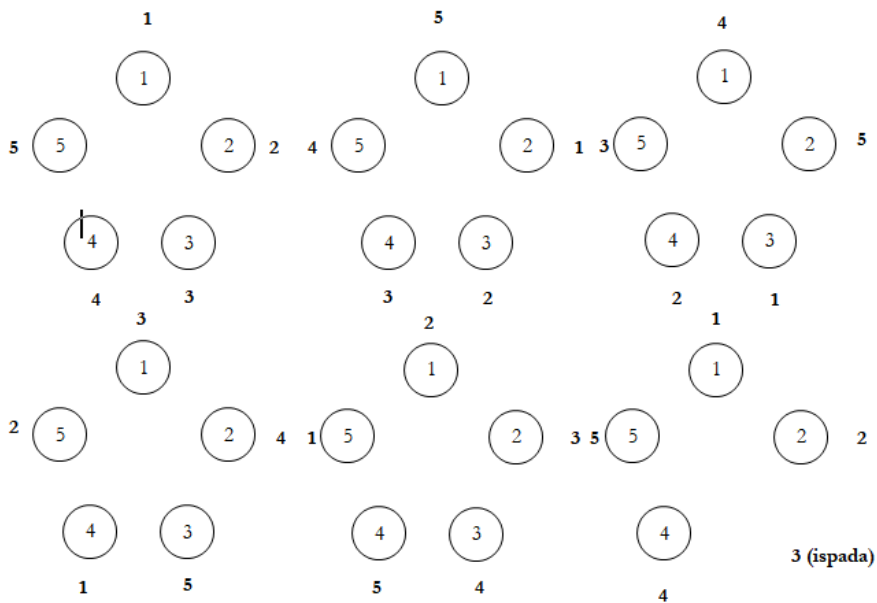
3
2
1

izlaz

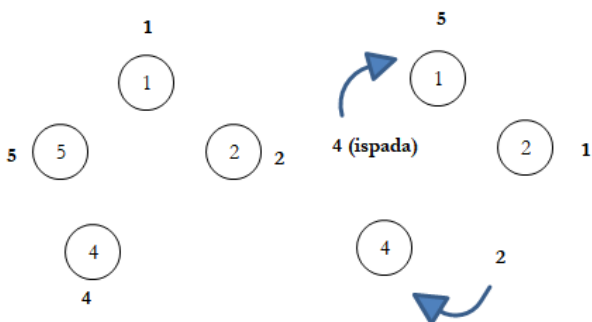
2
7
1
3
5
4

Opis prvog probnog primjera: Igru igra pet osoba. Promotrimo tijek igre na sličicama.

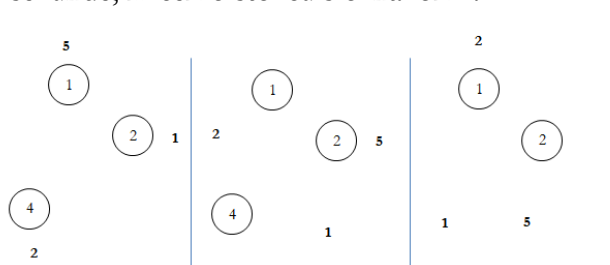
5 sekundi, mičemo stolicu s oznakom 3



1 sekunda, mičemo stolicu s oznakom 5



2 sekunde, mičemo stolicu s oznakom 4



1 sekunda, mičemo stolicu s oznakom 1

