



18. ožujka 2015.

Državno natjecanje / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama (Basic/Python/Pascal/C/C++)

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Superniz	2
Zadatak: Sandra	3
Zadatak: Koncert	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadaci

U tablici možete pogledati ograničenja za zadatke:

Zadatak	Superniz	Sandra	Koncert
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2.5 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova	200		

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatka.nastavak** (.bas ili .py ili .pas 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 primjerima. U pravilu se prilikom evaluacije neće gledati tvoj izvorni kod već samo njegova izvršna (.exe) verzija;
- natjecatelji koji zadatke rješavaju u QuickBasicu i Small Basicu trebaju paziti na učitavanje ulaznih podataka. Ako je u zadatku predviđeno učitavanje više podataka u istom retku koji su odvojeni razmakom, tada se oni učitavaju jedan ispod drugog, s lijeva na desno u retku.

Npr.

oblik ulaza iz zadatka	oblik ulaza iz zadatka	oblik ulaza iz zadatka
10 6 4	12 4 Infokup	..#.# ##.## ..#..
oblik ulaza za Basic-e	oblik ulaza za Basic-e	oblik ulaza za Basic-e
10 6 4	12 4 Infokup	..#.# ##.## ..#..

Zadatak: Superniz

40 bodova

Mirku je dosadno. Zamislio je neki niz od N prirodnih brojeva i još jedan prirodan broj K . Mirku je niz super ako se broj 1 pojavljuje u nizu točno jednom, broj 2 točno dvaput, broj 3 točno triput, ..., broj K točno K puta.

Pomozite Mirku napisati program koji će provjeriti je li njegov niz stvarno super.

Ako je zadani niz super, program treba ispisati riječ "SUPER", inače treba ispisati **najmanji** prirodan broj X manji ili jednak K koji se ne pojavljuje točno X puta.

Npr. niz 2, 3, 3, 1, 3, 2 je super jer ima 1 pojavljivanje broja 1, 2 pojavljivanja broja 2 te 3 pojavljivanja broja 3.

PAZI: Rješenje koje mnogo puta prolazi po danom nizu prekoračit će vremensko ograničenje za veliki N .

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 2\,000\,000$), duljina niza.

U drugom retku nalazi se niz prirodnih brojeva manjih od 1 000 000, brojevi s kojima se Mirko igra.

U trećem retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 5\,000$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

Ako je niz super, treba ispisati poruku "SUPER" (bez navodnika), a ako niz nije super, treba ispisati najmanji broj X koji se ne pojavljuje u nizu točno X puta.

BODOVANJE

U test podacima vrijednim 50% bodova vrijedit će: $1 \leq N \leq 1\,000$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
3	4	9
2 1 2	1 2 3 3	3 3 4 4 1 4 2 3 4
2	3	4
izlaz	izlaz	izlaz
SUPER	2	2

Zadatak: Sandra

70 bodova

Atletika je sportska grana koju zbog svoje važnosti zovemo kraljicom sportova. Bacanje diska atletska je disciplina u kojoj Hrvatska ima svoju kraljicu Sandru, europsku, svjetsku i olimpijsku pobjednicu. U ovoj disciplini sudjeluje **N** natjecatelja označenih startnim brojevima od **1 do N**. Cilj je svakog od njih baciti disk što je moguće dalje. Recimo, Sandra ga je jednom bacila 71.08 metara.

Natjecanje je podijeljeno u **šest serija**. U svakoj seriji bacač **jednom baca** svoj disk. Nakon tri serije, uzimajući u obzir samo najbolje bacanje svakog bacača, kreira se **privremena ljestvica poretka**. Prvih **N/2 najboljih natjecatelja** s te liste nastavlja natjecanje u sljedeće tri serije. Natjecatelje koji nastavljaju natjecanje uvijek će biti moguće odabrati samo na jedan način. Njihovi startni brojevi u nastavku se ne mijenjaju.

Nakon šest održanih serija, vrijeme je za **podjelu medalja**. Zlatnu medalju osvaja bacač koji je najdalje bacio disk od svih natjecatelja u šest serija. Srebrna medalja dodjeljuje se nekom od preostalih bacača po istom kriteriju. Osvajača brončane medalje određujemo na isti način.

Međutim, prilikom određivanja osvajača medalje (bilo zlatne, srebrne ili brončane) nekad nije moguće odabrati samo jednog osvajača jer je više njih postiglo istu daljinu zbog koje zaslužuju tu medalju. Tada će sjajniju medalju dobiti onaj među njima koji ima **veće drugo** najdalje bacanje. Ako ni tada nije moguće odrediti jednog osvajača, uspoređuje se **njihovo treće**, pa **četvrto**, **peto** i na kraju **šesto** najbolje bacanje ako bude potrebno. Ako ni tada nije moguće odrediti samo jednog osvajača medalje, tada će **svi oni** dobiti istu medalju. Bez obzira koliko se podijeli istih medalja, sve tri vrste medalja će se obavezno podijeliti na kraju natjecanja.

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj **N** ($6 \leq N \leq 20$, **N** je paran broj), broj bacača diska na natjecanju.

U sljedećim trima redcima nalazi se po **N** prirodnih brojeva **Di** ($0 \leq Di \leq 100$), daljine bacanja u prvoj, drugoj i trećoj seriji izražene u metrima. Pri tome vrijedi da je **i**-ti broj u retku daljina do koje je disk bacio natjecatelj sa startnim brojem „**i**“.

U sljedećim trima redcima nalazi se po **N/2** prirodnih brojeva **Di** ($0 \leq Di \leq 100$), daljine bacanja u četvrtoj, petoj i šestoj seriji izražene u metrima. Pri tome vrijedi da je prvi broj u retku daljina do koje je bacio natjecatelj s najmanjim startnim brojem i tako sve do zadnjeg broja u retku koji predstavlja bačenu daljinu natjecatelja s najvećim startnim brojem u nastavku natjecanja.

IZLAZNI PODACI

U prvom retku treba ispisati, odvojene razmakom, uzlazno poredane startne brojeve onih natjecatelja koji su nastavili natjecanje nakon tri serije. U drugom, trećem i četvrtom retku treba ispisati startni broj osvajača zlatne, srebrne i brončane medalje. Ako ima više osvajača neke od medalja, tada ih u tom retku treba sve ispisati, odvojene razmakom i uzlazno poredane.

BODOVANJE

Jedan službeni test podatak nosi 5 bodova. Prvi redak ispisa nosi 2 boda dok drugi, treći i četvrti redak ispisa nose po 1 bod. Pojedini ispis, da bi ostvario predviđene bodove, mora biti točan i ispisan u svom retku. Ako želiš riješiti samo neke dijelove zadatka, tada kao rješenje drugih dijelova ispiši npr. riječ INFOKUP.

U test podacima vrijednima 50 bodova neće biti višestrukih kandidata za osvajanje medalje.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
6	8	10
4 6 9 2 7 5	1 4 5 3 4 2 4 1	1 3 4 6 5 5 1 6 1 3
5 4 3 3 3 6	5 4 1 2 7 8 6 3	2 4 7 6 5 5 3 9 0 2
1 8 7 0 1 5	9 4 8 3 2 2 5 5	1 0 6 0 8 4 2 9 1 2
5 4 3	7 4 5 4	5 1 4 6 9
8 7 0	2 2 3 1	6 8 3 4 1
2 3 4	6 2 1 5	5 4 9 7 2
izlaz	izlaz	izlaz
2 3 5	1 3 5 6	3 4 5 6 8
3	1	8
2	3 6	5
5	5	4

Opis prvog test primjera: Nakon tri serije, dalje idu natjecatelji sa startnim brojem „2“ (daljina od 8 metara), „3“ (daljina od 9 metara) i „5“ (daljina od 7 metara). Nakon šest serija, zlatnu medalju je osvojio natjecatelj „3“ jer je u prvoj seriji bacio disk 9 metara. Srebro je osvojio natjecatelj „2“ jer je u trećoj i petoj seriji bacio 8 metara. Broncu je osvojio natjecatelj „5“ zbog hitca od 7 metara iz prve serije.

Zadatak: Koncert

90 bodova

Mladi Matej prodaje ulaznice za koncert Kiše metaka. Nažalost, pronašao je ulaznicu na podu, nekome je ispala! Ulaznica se sastoji od $2N$ znamenki, ali neke od znamenki nečitljive su iz razloga poznatih samo vlasniku ulaznice. Ulaznica može započeti i znamenkom 0.

Matej želi vratiti ulaznicu njezinom originalnom vlasniku. S obzirom da na mjestu znamenke koja se ne može pročitati može pisati bilo koja znamenka, njega zanima koliko ima mogućih ulaznica danog oblika.

Matej je preko svojih tajnih kanala saznao sljedeće dvije informacije o ulaznici:

1. zbroj prvih N znamenaka jednak je zbroju zadnjih N znamenaka,
2. broj parnih znamenaka u prvih N znamenaka jednak je broju parnih znamenaka u zadnjih N znamenaka.

Mateja sada zanima koliko postoji različitih ulaznica danog oblika za koje vrijedi prvo svojstvo, te koliko postoji različitih ulaznica za koje vrijede oba svojstva. Pomozi mu!

ULAZNI PODACI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($1 \leq N \leq 5$) iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se niz od $2N$ znakova koji predstavljaju poznate i nepoznate znamenke ulaznice. Nepoznata znamenka bit će označena znakom '?'.

IZLAZNI PODACI

U prvom retku ispiši broj ulaznica koje zadovoljavaju prvo svojstvo.

U drugom retku ispiši broj ulaznica koje zadovoljavaju oba svojstva.

BODOVANJE

Jedan službeni test podatak nosi 5 bodova. Prvi redak ispisa nosi 2 boda, a drugi redak 3 boda.

U test podacima vrijednima 25 bodova dodatno će vrijediti da je $N \leq 2$.

U test podacima vrijednima 60 bodova dodatno će vrijediti da je broj nepoznatih znamenaka, tj. znakova '?' manji ili jednak 5.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
1 0?	2 1??3	2 4?33
izlaz	izlaz	izlaz
1 1	8 8	1 0

Opis prvog test primjera: Jedina kombinacija s jednakim zbrojem obje polovice je (00). To je i jedina kombinacija s jednakim brojem parnih znamenaka na obje polovice.

Opis drugog test primjera: Kombinacije s jednakim zbrojem obje polovice su (1203, 1313, 1423, 1533, 1643, 1753, 1863, 1973). To su i jedine kombinacije s jednakim brojem parnih znamenaka na obje polovice.

Opis trećeg test primjera: Jedina kombinacija s jednakim zbrojem obje polovice je (4233). Kombinacija u kojoj je jednak i broj parnih znamenaka na obje polovice ne postoji.