

Upute natjecateljima

Ovo natjecanje sastoji se od rješavanja **6 problemskih zadataka** u vremenu od **3 sata** (180 minuta). Zadatke je potrebno rješavati u jednom od sljedećih programskih jezika: Pascal, C ili C++. Natjecatelji u Pascalu moraju programirati u programskom alatu **Free Pascal**, a natjecatelji u C-u i C++-u u programskom alatu **DJGPP**. Dozvoljeno je koristiti editor po izboru te pomoću navedenih alata prevoditi izvorni kôd u izvršnu datoteku.

Za početak, provjerite da ste od vašeg voditelja dobili **točno 9 stranica** (uključujući ovu koju trenutno čitate). Morate imati dvije stranice s uputama (ovu i još jednu), jednu uvodnu stranicu s tablicom zadataka i još 6 stranica s tekstovima zadataka.

Tijekom natjecanja **ne smijete komunicirati** ni sa jednom osobom, osim voditelja natjecanja. To znači da morate **raditi samostalno** i da **ne smijete koristiti mrežu odnosno Internet**. Također, zabranjena je upotreba bilo kakvih ranije napisanih programa ili dijelova programa.

Po isteku vremena predviđenog za natjecanje, morate voditelju natjecanja predati disketu sa snimljenim izvornim kôdovima rješenja. Nakon natjecanja, sustav za evaluaciju će testirati vaša rješenja na unaprijed zadanim test podacima i dodijeliti vam određeni broj bodova. Na kraju svakog zadatka dani su primjeri test podataka. Ti primjeri služe da bi vam tekst zadataka bio što je moguće jasniji te za provjeru formata ulaza i izlaza, a ne služe za provjeru potpune ispravnosti vašeg programa. Ako vaš program radi na tim primjerima, to **nije garancija** da će raditi za ijedan službeni test podatak.

Pripazite na to da ne nosi svaki zadatak jednak broj bodova. Lakše i brže rješivi zadaci nose manje bodova, dok teži nose više bodova. Svaki test podatak u nekom zadatku nosi jednak broj bodova. Ukupni broj bodova na nekom zadatku jednak je zbroju bodova test podataka koji se poklapaju sa službenim rješenjem. Ukupan broj bodova jednak je zbroju bodova na svim zadacima.

Primjetite da **svi zadaci imaju ulaz sa standardnog ulaza (tipkovnice) i izlaz na standardni izlaz (monitor)**. Sve informacije o zadacima (ime zadatka, ulaz, izlaz, memorijsko i vremensko ograničenje, način bodovanja) možete naći na uvodnoj stranici s naslovom *Zadaci*. Ako vam nije jasno nešto u vezi načina provedbe ovog natjecanja, odmah postavite pitanje voditelju da vam to razjasni.

Tijekom cijelog natjecanja možete postavljati pitanja voditelju natjecanja u vezi zadataka. Dozvoljena su pitanja **koja razjašnjavaju nejasnoće u tekstu zadatka**. Ne smijete postavljati pitanja u vezi rješavanja zadataka. Prije nego postavite pitanje, pročitajte još jednom zadatak, jer je moguće da ste u prethodnom čitanju preskočili dio teksta zadatka.

Upute natjecateljima

VAŽNO za Pascal!

Program **mora** regularno završiti svoje izvođenje naredbom `end.` unutar glavnog programa ili naredbom `halt;`.

Zabranjeno je koristiti bilo kakve biblioteke, a posebno biblioteku `crt`, tj. zabranjeno je u programu imati direktivu `uses`. To znači da u programu npr. ne smije biti naredbi `clrscr()` i `readkey()`.

VAŽNO za C/C++!

Glavni program (glavna funkcija) **mora** biti deklariran kao: `int main(void) { ... }`.

Program mora završiti svoje izvođenje naredbom `return 0;` unutar funkcije `main` ili naredbom `exit(0);`.

Zabranjeno je koristiti biblioteke `<conio.h>` i `<cconio>`, kao i sve funkcije deklarirane u ovim bibliotekama (npr. `clrscr()`; `getch()`; `getche()`; i sl.). Zabranjeno je koristiti i **sve** systemske (nestandardne) biblioteke.

Zabranjeno je koristiti funkcije `itoa()` i `ltoa()` jer one ne postoje u standardu jezika C/C++. Umjesto tih funkcija možete koristiti funkciju `sprintf()`, koja ima i veće mogućnosti primjene, deklariranu u `<stdio.h>` i `<cstdio>`.

Zabranjeno je koristiti sve funkcije za rad s datotekama (`fopen()`, `fclose()`, `fprintf()`, `fscanf()`, ...), kao i deklarirati varijable tipa `FILE *`.

Dozvoljeno je koristiti sve ostale standardne biblioteke (koje su dio jezika), uključujući i STL (Standard Template Library) u jeziku C++.

Nepoštivanje ovih uputa ili nepridržavanje formata izlaznih podataka rezultirat će nepovratnim gubitkom bodova. Nemojte ispisivati ništa što se u zadatku ne traži, kao npr. poruke tipa 'Rjesenje je:' ili 'Unesite brojeve' i slično!

Nakon natjecanja, sva eventualna pitanja, komentare i mišljenja o zadacima uputite na donju e-mail adresu.

Sretno i uspješno natjecanje!

Lovro Pužar
lovro@hsin.hr

Zadaci

Zadatak	TRIK	NATRIJ	TENIS	LIGA	IVANA	DVAPUT
Izvorni kôd	trik.bas trik.pas trik.c trik.cpp	natrij.bas natrij.pas natrij.c natrij.cpp	tenis.bas tenis.pas tenis.c tenis.cpp	liga.bas liga.pas liga.c liga.cpp	ivana.bas ivana.pas ivana.c ivana.cpp	dvaput.bas dvaput.pas dvaput.c dvaput.cpp
Ulaz	standardni ulaz (tipkovnica)					
Izlaz	standardni izlaz (zaslon)					
Memorija (heap)	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB	32 MB
Memorija (stack)	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB	8 MB
Vrijeme (po test podatku)	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Broj test podataka	5	10	10	5	10	10
Broj bodova (po test podatku)	3	2	4	11	7	10
Ukupno bodova	15	20	40	55	70	100
	300					

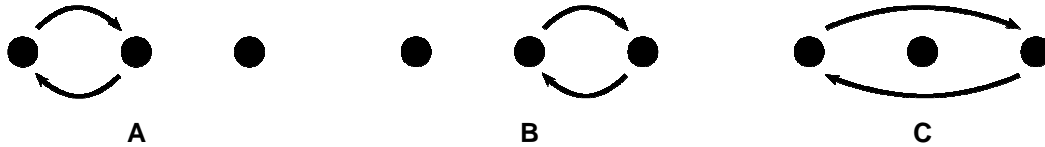
Napomena: Vremensko ograničenje je mjereno na računalu baziranom na dva procesora Intel Pentium 4 3.0 GHz i na operativnom sustavu Linux. Za kompajliranje programa na sustavu se koriste sljedeće opcije:

- C: `-O2 -s -static -std=c99 -lm`
- C++: `-O2 -s -static -lm`
- Pascal: `-O1 -XS`

1. TRIK

Ljubomorani na Mirkovu poziciju vrhovnog poglavara njihovog sela, Borko je uletio u njegov šator i pokušao mu trikom demonstrirati Mirkovu nesposobnost za vladanje.

Stavlja na stol jednu pored druge tri neprozirne šalice (otvorom prema dolje) i ispod najlijevije od njih kuglicu. Zatim nekoliko puta zamijeni dvije šalice na jedan od tri načina, a Mirko treba pogoditi gdje se nalazi kuglica na kraju.



Mudri Mirko se zadovoljno smješka i vrti prstima dok Borko sve brže i brže miče šalice. Naime, programeri u pozadini bilježe sve Borkove poteze te će onda jednostavnim programom odrediti ispod koje šalice se nalazi kuglica. Napišite taj program.

Ulazni podaci

U prvom i jedinom redu nalazi se niz od najviše 50 znakova, potezi koje je Borko napravio. Svaki od znakova je 'A', 'B' ili 'C' (bez navodnika).

Izlazni podaci

Ispišite ispod koje šalice se nalazi kuglica nakon svih poteza: 1 ako se nalazi ispod lijeve, 2 ako ispod srednje, a 3 ako ispod desne.

Primjeri test podataka

ulaz	ulaz
AB	CBABCACCC
izlaz	izlaz
3	1

2. NATRIJ

Nakon neuspješnog pokušaja mirnog preuzimanja vlasti, Borko je odlučio srušiti Mirkovu seosku vijećnicu, koju su od kartona izgradili njegovi vjerni podanici.

Za to će iskoristiti Mirkov mikroprocesor (kojeg mu je ukrao Borkov vjerni prijatelj Zvonko), kantu vode i kilogram natrija. U mikroprocesor će uprogramirati vrijeme "eksplozije", a mikroprocesor će ispustiti natrij u vodu nakon što odbroji zadano vrijeme.

Borko zna koliko je trenutno sati i kad želi da dođe do eksplozije. Unatoč svojoj domišljatosti, nije baš spretan s računom, a Zvonko je zauzet igranjem špekulama u svom dvorištu.

Napišite program koji izračunava koliko vremena treba proći do eksplozije (jer je to vrijeme koje treba uprogramirati u mikroprocesor). Vrijeme koje Borko traži treba biti barem jedna sekunda, a najviše 24 sata.

Ulazni podaci

U prvom redu nalazi se trenutno vrijeme u obliku hh:mm:ss (sati, minute, sekunde). Broj sati će biti između 0 i 23 (uključivo), a broj minuta i sekundi između 0 i 59.

U drugom redu nalazi se vrijeme eksplozije u istom obliku.

Izlazni podaci

Ispišite traženo vrijeme u jedan red, u istom obliku kao što su vremena u ulazu.

Primjeri test podataka

ulaz

20:00:00

04:00:00

izlaz

08:00:00

ulaz

12:34:56

14:36:22

izlaz

02:01:26

3. TENIS

Nakon što se i drugi Borkov plan preuzimanja sela izjalovio (jer je Mirkov brat Stanko naišao na kantu i popio svu vodu), mali Zvonko se odlučio opustiti uz sport. U tu svrhu opskrbio se sokom od mrkve i kikirikijem te zavalio pred televizor, spreman za gledanje sljedećeg teniskog meča.

Za vrijeme zagrijavanja igrača na ekranu su se pojavile njihove statistike. Zvonku je zapela za oko povijest susreta dvaju igrača; primijetio je da nešto nije u redu sa prethodnim rezultatima, tj. da neki od njih nisu valjani. Dosjetio se da mu napišete program koji provjerava rezultate, kojeg će on onda prodati statističarima i tako si osigurati lagodan život.

Teniski meč sastoji se od setova, a svaki set od gemova. Vrijede sljedeća pravila:

- Igrač dobiva set ako ima 6 ili više gemova, i barem dva gema više od protivnika.
- Posebno, u prvom ili drugom setu (ali ne i u trećem), ako je rezultat 6:6, igra se još jedan zadnji gem u kojem se odlučuje pobjednik tog seta.
- Meč završava kad jedan od igrača osvoji dva seta. Taj igrač je pobjednik.

Rezultat je valjan ako je moguć meč koji se odvija prema gornjim pravilima, a završava tim rezultatom.

Dodatno, ako je jedan od igrača Roger Federer (u ulazu "federer"), onda rezultat u kojem je on izgubio neki set ne može biti valjan (Zvonko zna da je on svemirac).

Napišite program koji provjerava valjanost rezultata svakog meča.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se imena dvaju igrača odvojena jednim razmakom. Oba imena će biti nizovi od po najviše 20 malih slova engleske abecede. Imena će biti različita.

U drugom redu nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 50$), broj dosadašnjih susreta dvaju igrača.

Svaki od sljedećih N redova sadrži rezultat po jednog meča, koji se sastoji od rezultata pojedinih setova odvojenih po jednim razmakom. Broj setova u svakom meču će biti između 1 i 5.

Rezultati setova su u obliku "A:B", gdje su A i B brojevi gemova koje je osvojio svaki od igrača. Ti brojevi će biti cijeli, između 0 i 99 (uključivo).

Izlazni podaci

Za svaki od mečeva u ulazu, istim redom kojim su u ulazu, ispišite u jedan red "da" ako je rezultat valjan ili "ne" ako nije.

Primjeri test podataka

ulaz	izlaz	ulaz	izlaz
sampras agassi	da	federer roddick	ne
6	da	1	
6:2 6:4	ne	2:6 4:6	
3:6 7:5 2:6	da		
6:5 7:4	ne		
7:6 7:6	da		
6:2 3:6			
6:2 1:6 6:8			

4. LIGA

U pauzi između setova na televiziji se vrte dosadne reklame pa Zvonko gleda na teletekstu rezultate nogometnih utakmica i tablicu poretka u ligi. Uvijek na oprezu, smislio je novu matematičku smicalicu.

U tablici se za svaku ekipu nalazi pet podataka: ukupan broj odigranih utakmica, broj pobjeda, broj neriješenih utakmica, broj poraza te broj bodova. Ekipa za svaku pobjedu dobiva 3 boda, a za svaki neriješeni rezultat 1 bod.

Zvonko je primijetio da se vrijednosti nekih polja u tablici mogu odrediti iz drugih.

Napišite program koji nadopunjuje tablicu u kojoj su vrijednosti nekih polja nepoznate.

Podaci različitih ekipa nisu povezani, npr. moguće je da u tablici piše da su sve ekipe pobijedile u svim utakmicama (iako to u stvarnoj ligi nije moguće).

Za svaku ekipu je broj odigranih utakmica (iako to može biti jedan od nepoznatih podataka) najviše 100.

Ulazni podaci

U prvom redu nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 1000$), broj ekipa u ligi.

Svaki od sljedećih N redova sadrži po pet polja tablice za jednu ekipu odvojenih po jednim razmakom, redom pet podataka kao što je opisano u tekstu zadatka. Polje tablice sadržava cijeli broj (najmanje 0) ako je vrijednost polja poznata ili znak '?' (upitnik) ako je vrijednost nepoznata.

Ulazni podaci neće biti kontradiktorni i bit će moguće jednoznačno odrediti vrijednosti nepoznatih polja.

Izlazni podaci

Potrebno je ispisati tablicu sa upisanim vrijednostima polja gdje nedostaju u ulazu.

Napomena: Na svakom test podatku, vaš program će dobiti broj bodova linearno razmjernan broju točno riješenih ekipa, zaokružen nadolje na cijeli bod. U slučaju prekoračenja vremenskog ograničenja ili druge greške prilikom izvršavanja, broj bodova za taj test podatak je 0.

Primjeri test podataka

ulaz	izlaz
5	27 21 3 3 66
27 21 3 3 66	27 18 6 3 60
27 18 6 3 ?	27 15 5 7 50
? 15 5 7 50	26 14 7 5 49
? 14 7 5 ?	27 14 5 8 47
? 14 ? 8 47	

5. IVANA

Iako je vidjela Zvonka kako krađe Mirkov mikroprocesor u drugom zadatku, Mirkova sestra Ivana ga nije tužila bratu jer joj se Zvonko sviđa. Predložila mu je da odu zajedno u kino kako bi ona "zaboravila" na incident.

Zvonko ne voli druženje s curama jer mu oduzima dragocjeno vrijeme koje inače provodi vježbajući matematiku. Iznio je Ivani protuprijedlog, u kojem će njih dvoje igrati igru, a ako Ivana pobijedi, otići će zajedno u kino. Ivana je pristala, jer joj inače dobro ide gumi-gumi, a ponekad i napucava nogometnu loptu sa svojom braćom.

Zvonko je na pod posložio N prirodnih brojeva u krug i objasnio Ivani pravila:

- Prvi igrač uzima bilo koji od N brojeva.
- Drugi igrač uzima neki od dva broja susjedna broju koji je uzeo prvi igrač.
- Sljedeći igrač uzima neki od brojeva susjednih dosad uzetim brojevima, i tako dok ima brojeva na podu. Pobjeđuje igrač koji je tokom igre uzeo više neparnih brojeva.

Zvonko igra optimalno, tj. uvijek traži strategiju koja ga vodi do sigurne pobjede ili neriješenog rezultata. Zvonko ne zna koliko dobro igra Ivana. U mahu kavalirstva, prepustio je Ivani prvi potez.

No Ivani je na umu samo sjedenje pored Zvonka pred velikim kino-platnom pa traži vašu pomoć.

Napišite program koji određuje koliko različitih prvih poteza Ivana smije napraviti, a da nakon toga postoji šansa da pobijedi.

Ulazni podaci

U prvom redu ulaza nalazi se prirodni broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj brojeva u krugu.

U drugom redu nalazi se N prirodnih brojeva odvojenih po jednim razmakom. Svi brojevi će biti manji od 1000 i bit će međusobno različiti.

Izlazni podaci

U jedini red ispiši broj različitih prvih poteza koje Ivana smije napraviti.

Primjeri test podataka

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

Pojašnjenje prvog primjera: Koji god broj Ivana uzme, završit će s dva neparna broja, a Zvonko može dobiti najviše jedan.

Pojašnjenje drugog primjera: Ako Ivana uzme jedan od parnih brojeva, Zvonko uzima neparni i time osigurava barem neriješen rezultat. Ako Ivana uzme jedan od neparnih brojeva, Zvonko u prvom potezu mora uzeti jedan od parnih brojeva i onda gubi jer Ivana uzima drugi neparni.

6. DVAPUT

Ivana je (Zvonku neočekivano i neobjašnjivo) dobila okladu pa je sad Zvonko čeka u kinu. Dok čeka, promatra reklamne poruke koje se prikazuju na ekranu iznad njega.

Kako Ivana kasni, Zvonko već dugo gleda ekran i primijetio je da se neke poruke pojavljuju već po drugi put. Naravno, zapisao je sve znakove koje je dosad vidio na papir. Zanima ga koliki je najdulji niz znakova koji se pojavio barem dvaput, tj. na papiru se pojavljuje na dvije različite pozicije.

Ulazni podaci

U prvom redu ulaza nalazi se prirodni broj L ($1 \leq L \leq 200\,000$), duljina niza znakova koji je Zvonko zapisao.

U drugom redu nalazi niz od L malih slova engleske abecede.

Izlazni podaci

U jedini red ispišite duljinu najduljeg niza znakova koji se pojavljuje barem dvaput. Ako nema takvog niza, ispišite nulu.

Primjeri test podataka

ulaz

11
sabcabcfabc

izlaz

3

ulaz

18
trutrutiktiktappop

izlaz

4

ulaz

6
abcdef

izlaz

0