

Olimpijada znanja 2024.

Takmičenje iz Programiranja za srednju školu

17. 5. 2024.

Uputstva takmičarima

Ovo takmičenje sastoji se od rješavanja **3 problemska zadatka** u vremenu od **3 sata** (180 minuta). Zadatke je potrebno rješavati u jednom od sljedećih programskih jezika: C, C++ ili Java. Takmičari u C-u i C++-u moraju koristiti programski alat **CodeBlocks**. Za programski jezik Java predviđena je upotreba platforme **Eclipse**. Dozvoljeno je koristiti editor po izboru i pomoću navedenih alata prevoditi izvorni kod u izvršnu datoteku.

Tokom takmičenja **ne smijete komunicirati** ni sa jednom osobom, osim dežurne osobe takmičenja. To znači da morate **raditi samostalno** i **ne smijete koristiti Internet**. Takođe, zabranjena je upotreba bilo kakvih ranije napisanih programa ili dijelova programa.

Po isteku vremena predviđenog za takmičenje, na desktopu u folderu sa imenom **Takmicenje2024** moraju se nalaziti datoteke sa snimljenim izvornim kôdovima rješenja. Vaša rješenja možete upload-ovati na sistem za takmičenje, ako je dostupan, i provjeriti koliko bodova ste dobili. Nakon takmičenja, komisija će testirati vaša rješenja još jednom. Na kraju svakog zadatka dati su primjeri test podataka. Ti primjeri služe da bi vam tekst zadataka bio što je moguće jasniji i za provjeru formata ulaza i izlaza, a ne služe za provjeru ispravnosti vašeg programa. Ako vaš program radi na tim primjerima, to **nije garancija** da će raditi na službenim podacima za testiranje. Takmičari mogu svaki zadatak

Ukupan broj bodova na nekom zadatku jednak je zbiru bodova test podataka koji se poklapaju sa službenim rješenjem. Ukupan broj bodova jednak je zbiru bodova na svim zadacima.

Sve informacije o zadacima (ime zadatka, vremensko i memorijsko ograničenje, način bodovanja) možete naći na uvodnoj stranici s naslovom Zadaci. Ako vam nije jasno nešto u vezi načina organizacije ovog takmičenja, odmah postavite pitanje dežurnom da vam to razjasni. Tokom cijelog takmičenja možete postavljati pitanja dežurnom 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.

Nemojte štampati ništa što se u zadatku ne traži, kao npr. poruke tipa 'Rjesenje je:' ili 'Unesite brojeve' i slično!

Nepoštovanje ovih pravila ili nepridržavanje formata izlaznih podataka rezultiraće nepovratnim gubitkom bodova.

Srećno i uspješno takmičenje!

VAŽNO za jezik Java!

Ne kreirajte pakete za vaše zadatke, već koristite podrazumijevani (default) paket.

Zadaci

Zadatak	Zadatak1 (A)	Zadatak2 (B)	Zadatak3 (C)
Izvorni kôd	A.java A.pas A.c A.cpp	B.java B.pas B.c B.cpp	C.java C.pas C.c C.cpp
Memorijsko ograničenje	256MB	256MB	256MB
Vremensko ograničenje (po test podatku)	1 sekunde	1 sekunda	1 sekunda
Ukupno bodova	35	35	30

A: Lavirint

Vi i nekoliko čudovišta se nalazite u lavirintu. Kada napravite korak u nekom smjeru u lavirintu, svako čudovište može istovremeno napraviti jedan korak u proizvoljnom smjeru. Vaš cilj je da dođete do jedne od ivica lavirinta, a da pritom nikada ne dijelite polje sa čudovištem. U svakom koraku možete da se pomjerite na bilo koje polje koje dijeli ivicu sa poljem na kojem se trenutno nalazite ako se na njemu ne nalazi zid.

Vaš zadatak je da saznate da li je vaš cilj moguć, i ako jeste, ispišite put kojim možete kretati. Vaš plan mora da funkcioniše u svakoj situaciji, čak i ako čudovišta unaprijed znaju vaš put.

Ulaz: Prvi red unosa sadrži dva cijela broja n i m : visinu i širinu lavirinta. Nakon toga slijedi n redova od m znakova koji opisuju mapu. Svaki znak je jednog sljedećih tipova:

- . - slobodno polje
- # - zid
- A - start
- M - čudovište.

U ulazu postoji tačno jedno A.

Izlaz: Prvo ispišite "DA" ako je vaš cilj moguć, a ako nije, onda "NE". Ako je vaš cilj moguć, takođe ispišite primjer ispravnog puta (dužinu puta i njegov opis koristeći znakove D, U, L i R). D predstavlja korak dolje, U predstavlja korak gore, L predstavlja korak lijevo i R predstavlja korak desno. Možete ispisati bilo koji put, sve dok je njegova dužina najviše $n \cdot m$ koraka. Ograničenja $1 \leq n, m \leq 1000$

Primjer:

Ulaz	Izlaz
5 8 ##### #M..A..# #.#.M#.# #M#..#.. #.#####	YES 5 RRDDR

Podzadaci:

Za 50% poena dovoljno je štampati samo YES ili NO.

Napomena: Potrebno je poslati jedan fajl sa imenom A.c/A .cpp/A.java.

Napomena: Naziv klase u java fajlu mora takođe biti A.

B: Akcije

Uspjeli ste da saznate koliko će iznositi cijene akcija jedne kompanije u narednih N dana. Želite da iskoristite pruženu priliku i zaradite što više novca. Kompanija će Vam dozvoliti da kupite i prodate jednu akciju najviše jednom u ovom periodu od N dana. Akciju možete kupiti na dan A i prodati je na dan B , gdje je $A \leq B \leq N$. Napišite program koji će odrediti koliko novca možete zaraditi ako djelujete optimalno.

Ulaz: U prvoj liniji standardnog ulaza dat je prirodan broj N ($1 \leq N \leq 10^6$) - broj dana. U drugoj liniji dato je N prirodnih brojeva u granicama od 1 do 10^9 .

Izlaz: U jedinom redu izlaza odštampati jedan prirodan broj - maksimalni profit.

Primjeri:

Ulaz	Izlaz
2 2 1	0
8 4 2 3 5 1 4 2 7	6

Objašnjenje prvog test primjera: S obzirom na to da je cijena akcija tokom drugog dana manja od cijene tokom prvog dana, nije moguće zaraditi novac, pa je optimalno kupiti i prodati akciju istog dana ili je ne kupovati uopšte.

Objašnjenje drugog test primjera: Optimalno je kupiti akciju petog dana po cijeni 1, a prodati je osmog dana po cijeni 7.

Podzadaci:

U 50% test primjera će važiti $N \leq 10^3$.

Napomena: Potrebno je poslati jedan fajl sa imenom B.c/B.cpp/B.java.

Napomena: Naziv klase u java fajlu mora takođe biti B.

C. Invazija vanzemaljaca

Vanzemaljci dolaze i postoji samo jedan način da ih zaustavite: morate riješiti težak matematički problem.

Vanzemaljci vam daju pozitivan cio broj n i morate saznati da li n ima paran ili neparan broj djelilaca. Ako možete odrediti tačan odgovor, vanzemaljci će obustaviti svoju misiju.

Ulaz: Jedini unosni red ima cijeli broj $n(1 \leq n \leq 10^{18})$.

Izlaz: Ispišite "even" ili "odd" u skladu sa postavljenim problemom.

Primjer:

Ulaz	Izlaz
4	odd
6	even

Objašnjenje prvog test primjera: Djelioci broja 4 su 1, 2 i 4.

Objašnjenje drugog test primjera: Djelioci broja 6 su 1, 2, 3 i 6.

Napomena: Potrebno je poslati jedan fajl sa imenom C.c/C.cpp/C.java.

Napomena: Naziv klase u java fajlu mora takođe biti C.