

Školsko natjecanje iz informatike

Srednja škola

Druga podskupina (3. i 4. razred)

18. siječnja 2018.

ime zadatka	KRUG	SPIRALA	TRANS
vremensko ograničenje	5 sekundi	5 sekundi	5 sekundi
broj bodova	40	50	60
150			



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja

Agencija za odgoj i obrazovanje



**HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE**



**HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA**

Sastavni dio kompleta zadatka su i ove upute te uvodna stranica na kojoj se nalaze važni podatci o zadatacima. Molimo vas da i jedno i drugo pažljivo pročitate. Na ostalim stranicama nalaze se tri zadatka. Prilikom rješavanja zadatka preporučuje se korištenje olovke i papira za skiciranje i razradu algoritma.

Prikupljanje i evaluacija rješenja, objavljivanje liste rezultata te rješavanje eventualnih žalbi dužnost je članova školskog povjerenstva te ste dužni slijediti njihove upute prije, tijekom te nakon završetka natjecanja. Članovi školskih povjerenstava evaluirat će vaša rješenja koristeći unaprijed pripremljene test podatke. Za svaki zadatak trebate predati izvorni kod rješenja te (u slučaju korištenja programskog jezika C/C++) i odgovarajuću izvršnu (exe) datoteku. Radi lakše i brže evaluacije, imena datoteka moraju odgovarati imenima zadatka. Primjerice, ako se zadatak zove "Neboder", predajte datoteke neboder.py ili neboder.cpp i neboder.exe.

Kod svakog pojedinog zadatka obratite pozornost na sekcije *Ulažni podaci* i *Izlazni podaci*. Tu su definirana pravila vezana uz format ulaznih i izlaznih podataka koji mora biti strogo poštovan kako bi vaša rješenja bila ispravno evaluirana. Vaš program sa standardnog ulaza mora očekivati samo zadane ulazne podatke, a na standardni izlaz ispisivati samo tražene izlazne podatke bez ikakvih dodatnih poruka. Vaši programi ne smiju pristupati nikakvim datotekama ili ih kreirati.

Prilikom rješavanja nekog zadatka i testiranja njegovog rješenja preporučuje se korištenje operatora redirekcije ulaza kako ne biste više puta nepotrebno unosili podatke preko tipkovnice. Na primjer, ulazne podatke za neki od oglednih primjera iz teksta zadatka možete spremiti u tekstualnu datoteku i testirati vaš program tako da ga pokrećete iz komandne linije na sljedeći način (prepostavimo da se zadatak zove „Neboder“):

```
neboder.exe < primjer.txt
```

Znak < je operator redirekcije ulaza i sve što se nalazi u datoteci primjer.txt bit će proslijedeno vašem programu kao da je uneseno preko tipkovnice.

Primjeri pravilno napisanih programa

Zadatak: Napišite program koji će zbrojiti i oduzeti dva cijela broja.

Ulaž: U prvom retku nalaze se dva cijela broja A i B, međusobno odvojena jednim razmakom.

Izlaz: U prvi redak ispišite zbroj, a u drugi redak razliku brojeva A i B.

C	C++	Python 2
<pre>#include <stdio.h> int main(void) { int a, b; scanf("%d%d", &a, &b); printf("%d\n", a + b); printf("%d\n", a - b); return 0; }</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(void) { int a, b; cin >> a >> b; cout << a + b << endl; cout << a - b << endl; return 0; }</pre>	<pre>#!/usr/bin/python2 a, b = map(int, raw_input().split()) print a + b print a - b</pre>
Python 3		<pre>#!/usr/bin/python3 a, b = map(int, input().split()) print(a + b) print(a - b)</pre>

Za zadatke riješene u **Pythonu** potrebno je predati samo izvorni kod. Molimo da prva linija u kodu identificira inačicu Pythona koju treba koristiti kao u gornjim primjerima. Prilikom testiranja iz komandne linije potrebno je eksplisitno pozvati odgovarajući prevoditelj. Na primjer:

```
C:\Python27\python neboder.py < primjer.txt
```

Zadatak KRUG

5 sekundi / 40 bodova

Školsko natjecanje iz informatike 2018.

Druga podskupina (3. i 4. razred)

Na treningu malonogometnog tima „Višeslav“, N igrača posloženih u krug vježba dodavanje lopte koja ne smije pasti na tlo. Kada igrač primi loptu, smije je poslati samo susjednom igraču lijevo ili desno u krugu. Igrač kojem lopta padne na tlo ispada iz igre, a njemu susjedni igrači tada prirodno postaju međusobni susjedi u krugu.

Trener ponekad zatraži da se lopta pošalje nekom određenom igraču u krugu, poštujući pravilo da se lopta šalje samo lijevo ili desno. Igrač koji ima loptu tada bira kraći put, tj. šalje loptu u onom smjeru kojim će ona prije doći do ciljanog igrača.

Napišite program koji unosi imena igrača redom kojim su posloženi u krug i potom simulira ovu igru, obrađujući trenerove zahtjeve koji mogu biti:

- „IZBACI *ime*“ → igrač zadanog imena ispada iz kruga,
- „SALJI *ime1* *ime2*“ → potrebno je ispisati minimalan broj dodavanja kojim će lopta od prvog navedenog igrača (*ime1*) doći do drugog (*ime2*).

ULAZNI PODATCI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($3 \leq N \leq 20$), broj igrača u početnom krugu.

U sljedećih N redaka nalaze se međusobno različita imena igrača u krugu (sastavljena od 3-20 malih slova engleske abecede) navedenih u smjeru kazaljke na satu.

U sljedećem retku nalazi se prirodan broj K ($1 \leq K \leq 20$), broj trenerovih zahtjeva.

U svakom od sljedećih K redaka nalazi se zahtjev u jednom od dvaju oblika iz teksta zadatka.

Barem jedan zahtjev bit će tipa SALJI. Zahtjevi će uvijek sadržavati igrače prisutne u krugu te će dva igrača u zahtjevu SALJI biti međusobno različiti. U krugu će uvijek ostati barem tri igrača.

IZLAZNI PODATCI

Za svaki zahtjev tipa SALJI u zaseban redak ispišite traženi minimalan broj dodavanja.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

```
5
irena
vlado
katarina
zoran
jankec
2
SALJI jankec katarina
SALJI jankec vlado
```

izlaz

```
2
2
```

ulaz

```
4
marko
anica
tomislav
dragica
3
SALJI marko tomislav
IZBACI anica
SALJI marko tomislav
```

izlaz

```
2
1
```

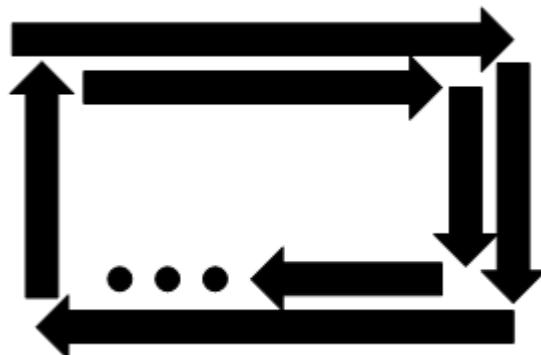
Zadatak SPIRALA

5 sekundi / 50 bodova

Školsko natjecanje iz informatike 2018.

Druga podskupina (3. i 4. razred)

Napišite program koji zadano dugacku riječ ispisuje kao pravokutnu spiralu u tablicu slova, krećući iz gornjeg-ljevog polja u smjeru kao na slici:



Dimenzije odgovarajuće tablice trebaju biti takve da je ukupan broj njezinih polja jednak duljini riječi i da je broj redaka manji ili jednak broju stupaca. Ako postoji više pravokutnika s ovim svojstvima, odaberite onaj najsličniji kvadratu, tj. onaj kome je razlika broja stupaca i broja redaka minimalna.

ULAZNI PODATCI

U prvom i jedinom retku nalazi se riječ sastavljena od 3-100 malih slova engleske abecede.

IZLAZNI PODATCI

Ispišite riječ u obliku tražene tablice, bez razmaka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz

ovojezaistadugarijec

izlaz

ovoje
gariz
uceja
datsi

ulaz

ropotarnica

izlaz

ropotarnica

Pojašnjenje prvog primjera: Riječ ima 20 slova, što znači da ćemo je ispisati u tablicu od 20 polja. Od mogućih dimenzija (1 x 20, 2 x 10, 4 x 5) biramo 4 x 5 jer je takav pravokutnik najsličniji kvadratu.

Pojašnjenje drugog primjera: Riječ ima 11 slova. Jedina tablica s 11 polja ima dimenzije 1 x 11.

N-permutacijom nazivamo niz od N brojeva iz skupa $\{1, 2, \dots, N\}$ od kojih se svaki u nizu javlja točno jednom.

Nad N-permutacijom možemo proizvoljan broj puta vršiti sljedeću **transformaciju**: odaberemo prirodan broj K iz skupa $\{2, 3, \dots, N, N+1\}$ i potom svaki element permutacije manji od K promijenimo iz X u K – X. Sve promjene unutar jedne transformacije činimo istodobno. Npr. odaberemo li K = 6, broj 1 promijenit će se u 5, broj 2 promijenit će se u 4, broj 3 promijenit će se u 3 (dakle ostat će isti), broj 4 promijenit će se u 2, a broj 5 promijenit će se u 1.

Napišite program koji za dvije zadane N-permutacije A i B računa najmanji broj transformacija kojima možemo niz A transformirati u niz B.

ULAZNI PODATCI

U prvom retku nalazi se prirodan broj N ($2 \leq N \leq 8$).

U drugom retku nalazi se permutacija A kao niz od N prirodnih brojeva iz skupa $\{1, 2, \dots, N\}$ od kojih se svaki javlja točno jednom.

U trećem retku nalazi se permutacija B u istom formatu. Permutacije A i B neće biti jednakе.

IZLAZNI PODATCI

Ispišite traženi minimalan broj transformacija.

PRIMJERI TEST PODATAKA**ulaz**

3
3 1 2
1 3 2

izlaz

1

ulaz

4
4 3 2 1
2 1 4 3

izlaz

3

Pojašnjenje prvog primjera: Odabiremo K = 4.

Pojašnjenje drugog primjera: Odabiremo K = 3 i permutacija postaje (4, 3, 1, 2). Odabiremo K = 5 i permutacija postaje (1, 2, 4, 3). Odabiremo K = 3 i permutacija postaje (2, 1, 4, 3).