

**Probno državno takmičenje iz Informatike učenika
Gimnazije “Svetozar Marković” Niš
02. maj 2007. godine**

Ime zadatka	SWAPS	GREŠKA	TROUGAONICI	LASER
Direktorijum	c:\takm_N	c:\takm_N	c:\takm_N	c:\takm_N
Izvršni program	swaps.exe	greska.exe	trougao.exe	laser.exe
Izvorni kod	swaps.pas swaps.cpp	greska.pas greska.cpp	trougao.pas trougao.cpp	laser.pas laser.cpp
Ulazni fajl	swaps.in	greska.in	trougao.in	laser.in
Izlazni fajl	swaps.out	greska.out	trougao.out	laser.out
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Broj test primera	10	10	20	10
Broj poena po test primeru	10	10	5	10
Maksimalni broj poena po zadatku	100	100	100	100
Zaglavlje u Pascalu	{ TASK: swaps LANG: PASCAL }	{ TASK: greska LANG: PASCAL }	{ TASK: trougao LANG: PASCAL }	{ TASK: laser LANG: PASCAL }
Zaglavlje u C++	* TASK: swaps LANG: C++ *\	* TASK: greska LANG: C++ *\	* TASK:trougao LANG: C++ *\	* TASK: laser LANG: C++ *\

Takmičar treba da pokuša da reši sve zadatke, iako misli da njegovo rešenje nije najbolje ili neće raditi za velike test primere. Za svaki zadatak biće sasvim trivijalnih test primera.

Za vreme takmičenja zabranjen je timski rad na rešavanju zadataka, ometanje drugih takmičara, korišćenje literature ili disketa, kao i pristup drugim računarima preko mreže. Nepoštovanje ovog pravila može dovesti do diskvalifikacije takmičara :).

Radi automatske evaluacije Vaših rešenja, potrebno je da izlazne podatke zapisujete u tačno onom formatu koji je specificiran u tekstu zadatka. Sav ispis na ekran u toku izvršenja Vašeg programa biće ignorisan. Vaš program ne sme čekati na bilo kakav ulaz sa tastature ili prijavljivati bilo koji run-time error, inače će broj bodova za taj test primer biti nula.

Dozvoljeni programski jezici su Turbo Pascal 7.0 i Borland C++ 3.1.

Izrada zadataka traje 4 sata.

Želimo Vam puno sreće!

Zadatak 1. Swaps

Problem:

Dat je niz različitih prirodnih brojeva. Nad njima možete izvršavati samo jednu akciju: da zamenite dva sukcesivna elementa u nizu. Vaš zadatak je da nađete najveću leksikografsku permutaciju niza koju možete dobiti primenom date akcije ne više od k puta.

Ulaz:

U prvom redu datoteke "swaps.in" nalaze se brojevi n i k ($1 \leq n \leq 10^3$, $1 \leq k \leq 10^6$), koji predstavljaju broj elemenata u nizu odnosno broj maksimalnih zamena. U narednom redu se nalaze n celih brojeva, ne većih od 10^6 .

Izlaz:

U prvi i jedini red datoteke "swaps.out" oštampati permutaciju niza sa po jednim razakom između elemenata.

Primer:

Ulaz:
3 1
3 1 2

Izlaz:
3 2 1

Ulaz
5 3
3 1 4 5 2

Izlaz:
5 3 1 4 2

Zadatak 2. Greška

Problem:

Dat je niz prirodnih brojeva dužine n . Podeliti dati niz na k podnizova (ne nužno sukcesivnih), tako da je suma kvadratnih grešaka podnizova minimalna.

Kvadratna greška podniza je aritmetička sredina kvadrata razlika elemenata niza i njihove srednje vrednosti npr. za niz $\{3,4,7,10\}$ srednja vrednost je 6, pa je kvadratna greška

$$(3-6)^2 + (4-6)^2 + (7-6)^2 + (10-6)^2 / 4 = 7.5.$$

Ulaz:

U prvom redu datoteke "greška.in" nalazi se brojevi n i k ($1 \leq n \leq 50$, $0 \leq k \leq n$) koji predstavljaju broj elmenata niza i broj podnizova. U sledećoj liniji nalaze niz od n prirodnih brojeva manjih od 1000.

Izlaz:

U prvi i jedini red datoteke "greška.out" ispistai rezultat (na dve decimale).

Primer:

Ulaz:
4 1
3 4 7 10

Ulaz:
4 3
1000 500 1 500

Izlaz:
7.50

Izlaz:
0.00

Zadatak 3. Trougaonici

Problem:

Dat je veliki kvadrat i nekoliko manjih trouglova. Svi trouglovi leže unutar kvadrata. Trouglovi mogu da leže jedan unutar drugog, ali se ne poklapaju niti dodiruju. Izračunati verovatnoću da se nasumično odabrana tačka u kvadratu nalazi u tačno k trouglova (na "dubini" k).

Ulaz:

U prvom redu datoteke "trougao.in" nalazi se brojevi n i k ($1 \leq n \leq 50$, $0 \leq k \leq 50$) koji predstavlja broj trouglova i traženu dubinu. U sledećih n linija nalaze se po šest cela broja koja predstavljaju koordinate temena trouglova. Koordinate trouglova su celi brojevi između 0 i 100.

Kvadrat ima stranice paralelne osama i njegova temena imaju koordinate: (0,0), (100,0), (100,100), (0,100) za svaki test primer.

Izlaz:

U prvi i jedini red datoteke "trougao.out" ispistai realan broj p (na pet decimale), koji predstavlja verovatnoću da se nasumično odabrana tačka u kvadratu nalazi u tačno k trouglova.

Primer:

Ulaz:
1 1
0 0 1 0 0 1

Izlaz:
0.50000

Ulaz:
2 1
0 0 20 0 0 10
1 1 6 1 1 5

Izlaz:
0.00900

Ulaz:
4 1
0 0 10 0 0 20
0 100 0 90 20 100
50 50 60 60 50 70
51 55 55 60 51 65

Izlaz:
0.02800

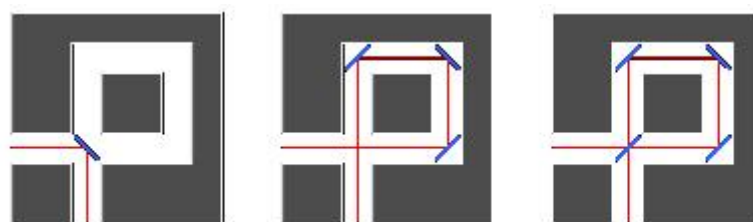
Zadatak 4. Laser

Problem:

Data je matrica koja predstavlja lavirint. Lavirint ima tačno dva otvora. Vaš zadatak je da postavite što manje ogledala tako da kad se uključi laser na jednom otvoru, on mora izaći na drugom. Program treba da vraća samo minimalan broj potrebnih ogledala (ukoliko rešenje ne postoji kao rezultat vratiti -1).

Lavirint se sastoji od zidova ('#'), praznog prostora ('.') i ogledala ('\' i '/'). Laser može putovati samo kroz prazan prostor. Ukoliko laser udari u zid, zid ga apsorbuje. Ogledala se mogu postavljati samo na praznim prostorima. Ogledala uvek zaklapaju ugao od 45 stepeni sa osama.

Za primer 1, postoje tri načina da se postave ogledala,



pa je rešenje za dati lavirint 1.

Ulaz:

U prvom redu datoteke "laser.in" nalazi se brojevi n i m ($1 \leq n, m \leq 100$) koji predstavlja dimenzije lavirinta. U sledećih n linija nalaze se po m karaktera koji opisuju lavirint.

Izlaz:

U prvi i jedini red datoteke "laser.out" ispisti minimalan broj ogledala koji treba dodati.

Primer:

Ulaz:	Ulaz:
7 7	7 7
#####	#####
##....#	##....#
##.##.#	##.##.#
##.##.#	##.##.#
.....#	.. / ...#
##.####	##.####
##.####	##.####

Izlaz:	Izlaz:
1	3