

Državno natjecanje iz informatike

Srednja škola

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Prvi dan natjecanja

20. ožujka 2019.

ime zadatka	BADMINTON	SJEME	MANIPULATOR
vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	3 sekunde
memorijsko ograničenje	512 MiB	512 MiB	512 MiB
broj bodova	40	50	60
	150		



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



Agencija za odgoj i obrazovanje



**HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA**

Svaki mudar čovjek reći će da se u životu treba baviti nekim sportom, barem rekreativno. Onaj još mudriji reći će da to treba biti badminton. Badminton se igra na pravokutnom terenu kojeg na dva dijela dijeli mreža. Svaki je igrač s jedne strane mreže, u svojoj polovici terena. Kada je igrač okrenut prema mreži, njegovu polovicu možemo podijeliti na lijevo servisno polje i desno servisno polje.

Servis je udarac kojim igrači započinju poen. Igrač servira dijagonalno, iz svog lijevog ili desnog servisnog polja. Na kraju poena, jedan od igrača osvaja taj poen i za to dobiva jedan bod.

Servis izvodi igrač koji je osvojio prethodni poen. Igrač servira iz svog **lijevog servisnog polja** ako je taj igrač do tog trenutka osvojio **neparan broj bodova**, a inače servira iz svog **desnog servisnog polja**.

Mirko je za jednu svoju igru, u kojoj je **on servirao prvi**, zapisao iz kojih su se servisnih polja redom izvodili servisi (lijevo ili desno iz perspektive igrača koji servira), no nije zapisao tko je izvodio servis. Mirko je primjetio da s ovim podacima krajnji rezultat nije jednoznačno određen. Pomozite Mirku i izračunajte koliko je najviše poena on mogao osvojiti u toj igri na temelju zadanih podataka.

Moguće je da su podatci nekonzistentni, tj. da ne postoji valjani tijek igre koji im odgovara. Moguće je i da je za neke servise Mirko zaboravio upisati lijevu ili desnu stranu, a u tom slučaju na odgovarajućem mjestu stoji upitnik.

ULAZNI PODATCI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), ukupan broj odigranih poena u igri.

U drugom je retku niz od N znakova 'L' ili 'D', oznake lijeve ili desne strane s koje je igrač koji servira izvodio servis. Ako strana nije zapisana, na odgovarajućem mjestu stajat će znak '?', a takvih će znakova biti najviše 15.

IZLAZNI PODATCI

U jedinom retku ispišite koliko je najviše poena Mirko mogao osvojiti, ili broj -1 ako podatci ne odgovaraju valjanoj igri.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 50% bodova bit će $N \leq 20$.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 50% bodova neće biti upitnika.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 30% bodova vrijede oba gornja uvjeta.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

4
DLLD

izlaz

3

ulaz

6
DLDDDL

izlaz

-1

ulaz

6
D?L?D?

izlaz

4

(Pojašnjenja su na idućoj stranici.)

Zadatak BADMINTON

1 sekunda / 512 MiB / 40 bodova

Državno natjecanje iz informatike 2019.

Prva podskupina (1. i 2. razred)

Pojašnjenje prvog primjera: U jednom mogućem scenariju, Mirko najprije servira s desne strane (jer na početku ima 0 bodova, što je paran broj) i osvaja poen. Potom servira s lijeve strane i gubi poen. Stoga u idućem poenu servira njegov protivnik (s lijeve strane jer ima 1 bod), ali gubi poen. U zadnjem poenu servira Mirko s desne strane (jer ima 2 boda) i osvaja treći poen.

Pojašnjenje trećeg primjera: U jednom mogućem scenariju, poene osvajaju redom Mirko, protivnik, Mirko, protivnik, Mirko, Mirko, a niz servisnih polja jest DLLDDL.

Poljodjelac Željko ima zemljište dimenzija $R \times S$ metara koju predstavljamo matricom od $R \times S$ polja. Za svaki kvadratni metar zemljišta (za svako polje) Željko zna je li zemlja na njemu **plodna** ili **neplodna**.

Željko je odlučio na svojoj parceli posaditi novu biljku koja se brzo širi. On će odabrati neku dijagonalu zemljišta (bilo koji dijagonalni niz polja) i potom:

1. Sva neplodna polja na odabranoj dijagonali (ako takvih ima) Željko će pognojiti i tako učiniti plodnima.
2. Posadit će po jednu biljku na svako polje odabrane dijagonale.
3. Svaka izrasla biljka proširit će svoje sjeme na svako **susjedno plodno** polje, na kojemu će onda također izrasti ista biljka. Susjedstvo definiramo u četiri smjera, tj. polja su susjedna kada dijele zajedničku stranicu.
4. Širenje iz prethodne točke nastavlja se za sve novoizrasle biljke i njima susjedna plodna polja dok god je to moguće.

(Za ilustraciju pogledajte pojašnjenja donjih primjera.)

Pomozite Željku odabrati početnu dijagonalu na kojoj će saditi biljke. Preciznije, napišite program koji računa **najveći mogući broj biljaka** koji Željko može imati na svojem zemljištu nakon opisanog postupka.

ULAZNI PODATCI

U prvom su retku prirodni brojevi R i S ($3 \leq R, S \leq 2000$), dimenzije zemljišta.

Sljedećih R redaka sadrži po S znakova (bez razmaka) koji opisuju Željkoovo zemljište. Znak '1' predstavlja plodno polje, a '0' neplodno polje.

IZLAZNI PODATCI

U jedini redak ispišite traženi najveći broj biljaka.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 50% bodova bit će $R, S \leq 300$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	pojašnjenje (znak # označava biljku)	ulaz	pojašnjenje (znak # označava biljku)
5 6		8 8	
010100	0##00	00010011	
100100	##0#00	00010001	##00#0011
000110	#00##0	00010000	0##0#0001
100111	#00###	11111111	00##00000
010011	0100##	00010000	########
izlaz		00010010	000##000
		10010111	000#0##0
		11010010	100#0###
15		izlaz	110#00##
		26	

Promatramo tvrtku od N zaposlenika označenih brojevima od 1 do N redom po položaju, što znači da je direktor označen brojem jedan, a svaka sljedeća osoba rangirana je niže od prethodne, tj. niže od osoba s manjim rednim brojem.

Unutar tvrtke, direktorove poruke prosljeđuju se na sljedeći način. Među zaposlenicima postoji M usmjerenih veza oblika $A \rightarrow B$ sa značenjem da osoba A može poslati poruku osobi B . Pritom je uvijek $A < B$, tj. poruku šalje samo više rangirana osoba niže rangiranoj, ne i obrnuto. Poruke se mogu prosljeđivati, npr. poruka od direktora može doći do osobe 10 na sljedeći način: $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 10$, pod uvjetom da postoje navedene tri veze. Veze su takve da direktor može svakom zaposleniku izravno ili neizravno poslati poruku.

Kažemo da osoba A može manipulirati osobom B ako svaka poruka od direktora (osobe 1) mora najprije doći do osobe A da bi došla do osobe B . Drugim riječima, A manipulira B ako direktor ne može izravno ili neizravno poslati poruku osobi B a da pritom osoba A nije dio dotičnog lanca prosljeđivanja. (Specijalno, iz ove definicije slijedi da direktor manipulira svima.)

Želimo ispitati moguće nepravilnosti u radu ove tvrtke. U tu svrhu, vaš je zadatak za svaku osobu ispisati koliko ljudi ona manipulira.

ULAZNI PODATCI

U prvom su retku prirodni brojevi N ($2 \leq N \leq 500\,000$) i M ($2 \leq M \leq 1\,000\,000$), broj zaposlenika i broj veza.

U svakom od sljedećih M redaka dva su prirodna broja A i B ($1 \leq A < B \leq N$) čije je značenje da osoba A može poslati poruku osobi B . Isti par A, B neće se navesti više puta.

IZLAZNI PODATCI

Za svaku od osoba od 1 do N (redom) u zaseban redak ispišite traženi broj iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednima 40% bodova bit će $N \leq 1000$ i $M \leq 3000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	izlaz	ulaz	izlaz
5 6	4	7 7	6
1 2	2	1 2	0
2 3	0	1 3	4
2 4	0	3 4	3
3 4	0	4 5	0
3 5		4 6	1
1 5		5 6	0
		6 7	

Pojašnjenje prvog primjera: Osoba 1 (direktor) manipulira svima, dok osoba 2 manipulira osobama 3 i 4, ali ne i osobom 5 jer njoj direktor može izravno poslati poruku.

Pojašnjenje drugog primjera: Osoba 1 manipulira svima, osoba 3 manipulira osobama 4, 5, 6 i 7, osoba 4 manipulira osobama 5, 6 i 7, dok osoba 6 manipulira osobom 7.