

²⁰²³**Natjecanje** *iz informatike*

17. veljače 2023.

Županijska razina 2023. / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Prekid	2
Zadatak: Zmija.....	4
Zadatak: Brodovi	7



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadaci

U tablici možete pogledati obilježja zadataka:

Zadatak	Prekid	Zmija	Brodovi
Vremensko ograničenje	2 sekunde	2 sekunde	2 sekunde
Broj bodova	40	70	90
Ukupno bodova		200	

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatka.nastavak** (.py ili .c ili .cpp) treba poslati na Evaluator;
- Evaluator će tijekom natjecanja vršiti samo djelomičnu evaluaciju, tj. provjerit će sintaktičku ispravnost poslanog rješenja i evaluirati ga na probnim primjerima iz teksta zadatka;
- za pojedini zadatak, tvojim konačnim rješenjem smatrat će se **samo posljednji poslani kod** na Evaluator. Sva prethodna slanja Evaluator će zanemariti;
- slanja na Evaluator nakon isteka vremena predviđenog za natjecanje **nisu moguća**;
- tvoje rješenje testirat će se na službenim testnim primjerima;
- obrati pozornost na sekciju Bodovanje (ako je ima u zadatku). U takvim slučajevima moguće je djelomično riješiti zadatak i dobiti djelomično bodovanje;
- u zadacima koji imaju djelomično bodovanje, ako ne znaš riješiti sve dijelove zadatka (a neke znaš), obavezno pošuj način ispisa. Primjer: Zadatak ima dva dijela od kojih je potrebno u prvi redak ispisati rezultat prvog dijela, a u drugi redak ispisati rezultat drugog dijela. Ako ne znaš riješiti prvi dio zadatka, onda u prvi red obavezno ispiši nešto (bilo što) zato što sustav očekuje rješenje prvog dijela u prvom retku ispisa, a rješenje drugog dijela u drugom retku ispisa;
- tvoj program ne smije čekati da korisnik pritisne neku tipku kako bi u potpunosti bio gotov, nego mora odmah završiti;
- nije dozvoljeno korištenje dodatnih poruka pri upisu i ispisu podataka (npr. „Rješenje je..“).

Zadatak: Prekid

40 bodova

Franka je veliki fan naše nogometne reprezentacije. Ona bi htjela da naše utakmice na kraju završavaju sa što povoljnijim rezultatom za naše. Kako to nije uvijek moguće, ona u svojim mislima prekine utakmicu na kraju one minute kada je **rezultat najpovoljniji** za našu reprezentaciju. Utakmicu može prekinuti bilo kada, ali opet želi **što dulje gledati Vatrene** na terenu.

Preciznije:

- ako možemo pobijediti u utakmici, tada trebamo pobijediti **sa što većom gol razlikom** (tj. da je razlika između broja postignutih i primljenih golova što veća) i sa **što više postignutih golova**;
- ako ne možemo pobijediti, onda trebamo odigrati **neriješeno sa što više postignutih golova**;
- ako ne možemo ni pobijediti niti igrati neriješeno, onda trebamo izgubiti **sa što manjom gol razlikom** i sa što je moguće **manje primljenih golova**.

Napiši program koji će za zadane ulazne podatke o jednoj utakmici Vatrenih ispisati odgovore na sljedeća pitanja:

1. Kojim je rezultatom završila ta utakmica?
2. Je li Franka mogla prekinuti utakmicu u nekom trenutku pa da naši pobijede (W), ako ne mogu pobijediti da barem odigraju neriješeno (D) ili su ipak izgubili (L)?
3. U kojoj je minuti Franka prekinula utakmicu tako da budu ispunjeni uvjeti iz teksta zadatka?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 30$), broj minuta trajanja utakmice.

U drugom je retku niz od N brojeva 0 ili 1, oznaka jesu li naši u i -toj minuti postigli (1) ili nisu postigli gol (0).

U drugom je retku niz od N brojeva 0 ili 1, oznaka jesu li suparnici u i -toj minuti postigli (1) ili nisu postigli gol (0).

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši dva cijela broja kao odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka, ukupan broj postignutih golova našeg tima te ukupan broj postignutih golova suparničkog tima odvojeni razmakom.

U drugi redak ispiši znak W ili D ili L, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

U treći redak ispiši prirodan broj između 1 i N , odgovor na treće pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

Točan ispis prvog i drugog retka zajedno vrijede 1 bod, točan ispis trećeg retka 1 bod za svaki testni primjer.

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
9	10	6
1 0 1 0 1 0 1 1 0	0 1 1 0 1 1 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0
0 1 0 0 1 0 0 1 1	1 0 1 0 1 0 0 1 0 0	1 0 0 1 1 1
izlaz	izlaz	izlaz
5 4	4 4	1 4
W	W	L
8	7	3

Opis prvog probnog primjera: Utakmica je završila pobjedom naših rezultatom 5:4. Tijek utakmice po minutama: 1:0, 1:1, 2:1, 2:1, 3:2, 3:2, 4:2, 5:3, 5:4. Najpovoljniji rezultat za nas bio je na kraju osme minute kada smo vodili 5:3.

Zadatak: Zmija

70 bodova

Zmija se, kao u popularnoj igrici, kreće tablicom visine **N** i širine **M**. Na nekim pozicijama u tablici nalaze se krumpiri. Kad zmijina glava dođe na takvu poziciju, pojede krumpir pa će u sljedećoj sekundi biti dulja za veličinu jednog kvadratića tablice (vidi opis primjera). Odmah nakon što je pojela taj krumpir, na istoj poziciji izraste novi, tako da će zmija, ako joj glava ponovno dođe na tu poziciju, opet pojesti krumpir.

Zmija u prvoj sekundi ima samo glavu čija je pozicija u **A**-tom retku i **B**-tom stupcu tablice. Njezino kretanje zadano je s riječi **S** duljine **L** koja je sastavljena od velikih slova engleske abecede: „U” (gore), „D” (dolje), „L” (lijevo) i „R” (desno). Zmija se svake sekunde pomiče u smjeru koji predstavlja slovo riječi **S**. Nakon svakih **L** koraka, zmija se ponovno redom pomiče ovisno o pripadnom slovu riječi **S**. Tablica je cirkularna što znači da, ako se zmija pokuša pomaknuti van tablice, njena glava će se pojaviti na suprotnoj strani u istom retku, tj. stupcu.

Ako se u nekoj sekundi zmijina glava nalazi na poziciji na kojoj i neki drugi dio njenog tijela, zmija će ugristi samu sebe i trajno ostati na mjestu na kojem se u tom trenutku nalazi.

Tvoj je zadatak odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Je li se zmija ugrizla u nekoj od prvih **K** sekundi?
2. Na kojoj je poziciji zmijina glava u **K**-toj sekundi?
3. Na kojoj je poziciji zmijin kraj u **K**-toj sekundi?

ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi **N** i **M** ($2 \leq N, M \leq 20$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih **N** redaka nalazi se po **M** brojeva koji opisuju pozicije na kojima su krumpiri. Ako se na nekoj poziciji nalazi krumpir na toj će poziciji biti broj 1, a inače broj 0.

U sljedećem retku su prirodni brojevi **A** ($1 \leq A \leq N$), **B** ($1 \leq B \leq M$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je prirodni broj **L** ($1 \leq L \leq 20$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je riječ **S** duljine **L**, riječ iz teksta zadatka.

U sljedećem retku je prirodni broj **K** ($1 \leq K \leq 500$), broj iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši „DA” ili „NE”, odgovor na prvo pitanje.

U drugi redak ispiši dva prirodna broja, redom redak i stupac kao odgovor na drugo pitanje.

U treći redak ispišite dva prirodna broja, redom redak i stupac kao odgovor na treće pitanje.

BODOVANJE

Točan ispis prvog retka vrijedi 1 bod, točan ispis drugog retka 2 boda i točan ispis trećeg retka 2 boda za svaki testni primjer.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 15 bodova u tablici neće biti krumpira.

U testnim primjerima ukupno vrijednima 10 bodova vrijedit će **L**=1 i **S**=„R”.

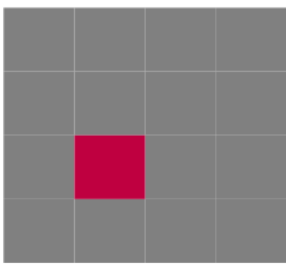
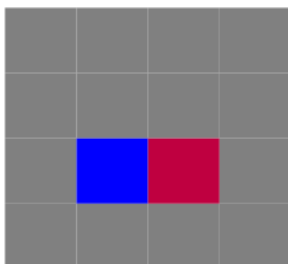
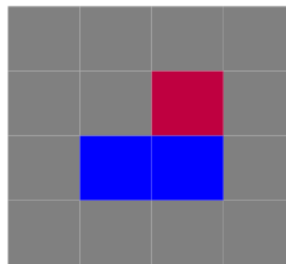
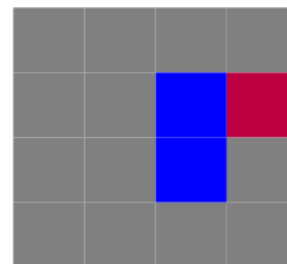
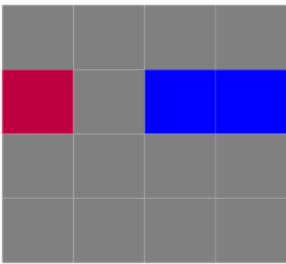
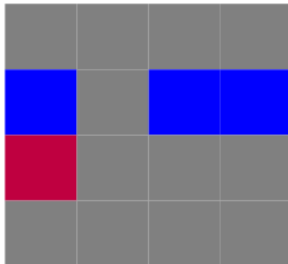
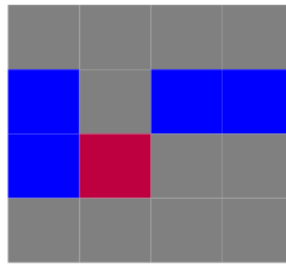
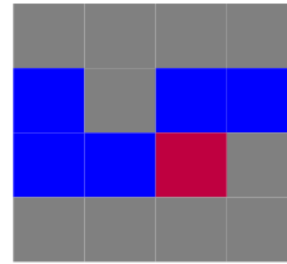
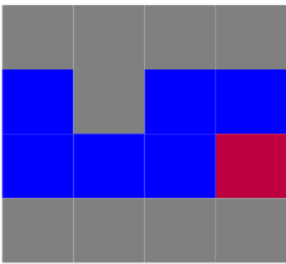
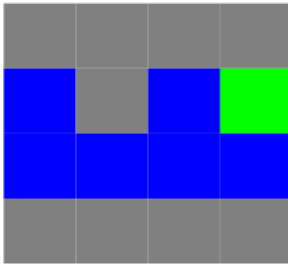
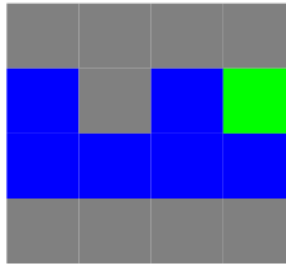
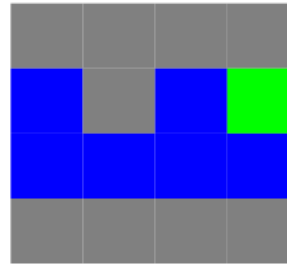
PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
4 4	4 4	4 6
1 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
1 0 0 0	1 0 1 0	1 0 0 1 0 1
1 1 1 1	1 0 0 0	0 1 1 0 0 0
1 0 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0 0 0
3 2	2 1	3 1
7	10	16
RURRRRR	UUUULLLDDD	LLLLUUUUUUDDDDDDDD
12	9	6
izlaz	izlaz	izlaz
DA	NE	NE
2 4	3 2	2 3
2 3	2 1	3 3

Opis prvog probnog primjera: Na slici ispod je pozicija na kojoj je zmijina glava označena crvenom bojom, a ostatak tijela plavom bojom (za boju vidi original teksta na Evaluatoru). U sekundi u kojoj je zmija ugrizla samu sebe, kao i u svim sekundama nakon, pozicija na kojoj je njena glava je označena zelenom bojom.

- sekunda: Na početku se zmija nalazi u trećem retku i drugom stupcu. Njena duljina je jedan pa su i njena glava i njen kraj na toj poziciji. Budući da se na tom mjestu nalazi krumpir, zmija ga jede pa će u sljedećoj sekundi njena duljina biti dva.
- sekunda: Zbog toga što je prvo slovo riječi **S**, koje opisuje zmijino kretanje, jednako "R", zmijina glava se, u odnosu na prvu sekundu, pomaknula za jedno mjesto udesno. Na toj poziciji u ovoj sekundi nije nijedan dio zmijinog tijela osim glave, tako da u ovoj sekundi zmija nije ugrizla samu sebe. Zbog toga što joj je duljina sad jednaka dva, njen kraj je u trećem retku i drugom stupcu. Na poziciji na kojoj je u ovoj sekundi zmijina glava se ponovno nalazi krumpir, pa će u sljedećoj sekundi zmijina duljina biti tri.
- sekunda: Zbog toga što je drugo slovo riječi **S** jednako "U", zmijina glava se, u odnosu na drugu sekundu, pomaknula prema gore. Na poziciji na kojoj joj je sad glava u ovoj sekundi ponovno nema nijednog drugog dijela tijela tako da se ponovno nije ugrizla. Na toj poziciji sad nema krumpira pa će zmijina duljina u četvrtoj sekundi ponovno biti tri.
- sekunda: U ovoj sekundi se zmijina glava nalazi u drugom retku i četvrtom stupcu.
- sekunda: Zbog toga što je četvrto slovo riječi **S** jednako "R", zmija se odlučila pomaknuti udesno u odnosu na četvrtu sekundu, no kako joj je u toj sekundi glava nalazila u zadnjem stupcu, u ovoj sekundi se ona nalazi u prvom stupcu istog retka.
- ...
- ...
- sekunda: U ovoj sekundi zmijina glava je u trećem retku i trećem stupcu.
- sekunda: Zmija je do pozicije na kojoj se nalazi došla nakon osam micanja, a kako je riječ **S** duljine sedam, u odnosu na prošlu sekundu ona se pomaknula udesno jer je prvo slovo riječi **S** upravo "R".
- sekunda: U ovoj sekundi zmijina glava nalazi se u drugom retku i četvrtom stupcu, no na istoj poziciji je u ovoj sekundi i jedan drugi dio njenog tijela pa je zmija u desetoj sekundi ugrizla samu sebe.
- sekunda: Budući da je zmija uginula, nalazi se na istom mjestu kao i u prošloj sekundi.

12. sekunda: Zmija je i dalje na istom mjestu. Njena glava je u drugom retku i četvrtom stupcu, a njen kraj u drugom retku i trećem stupcu.

1. sekunda 	2. sekunda 	3. sekunda 	4. sekunda 
5. sekunda 	6. sekunda 	7. sekunda 	8. sekunda 
9. sekunda 	10. sekunda 	11. sekunda 	12. sekunda 

Zadatak: Brodovi

90 bodova

Potapanje brodova je strateška društvena igra za dva igrača gdje svaki igrač ima ploču pravokutnog oblika veličine N redaka i M stupaca. Na početku oba igrača postave **točno dva** broda na svoju ploču. Brodovi na ploči moraju biti postavljeni vodoravno, moraju se cijeli nalaziti na ploči, ne smiju se preklapati i moraju zauzimati točno četiri polja. Igrači ne vide protivničku ploču, tj. ne znaju gdje se nalaze protivnikovi brodovi. Nakon toga igra se $N \cdot M$ poteza. U svakom potezu, svaki igrač izgovori na glas polje koje želi napasti. Ako je napao polje koje zauzima protivnički brod, tada je taj brod potopljen.

Stjepan i Patrik obožavaju igrati potapanje brodova. Igraju tu igru toliko puno da su čak odgađali izradu zadatka za županijsko natjecanje sve do ranih jutarnjih sati današnjeg dana. Ono što je specifično u njihovim dvobojima je da Stjepan uvijek pobjeđuje. Međutim, Patrik je nekako uspio saznati kojim redom će Stjepan napadati njegova polja i sada moli tebe da mu kažeš, ako postavi brodove najbolje što može, u kojem potezu će mu Stjepan potopiti prvi brod?

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N, M ($1 \leq N \cdot M \leq 1000000$), brojevi iz teksta zadatka.

U sljedećih N redaka nalazi se po M brojeva koji označavaju redni broj poteza kada će to polje ploče biti napadnuto.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši traženi broj.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 9 bodova vrijedit će $N = 1$ i $M \leq 20$

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $N = 2$ i $M \leq 20$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 9 bodova vrijedit će $N = 1$ i $M \leq 1000000$.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 18 bodova vrijedit će $N = 2$ i $M \leq 500000$.

PROBNI PRIMJERI

ulaz 1 4 5 2 9 10 1 3 8 7 6	ulaz 2 8 13 5 2 16 8 9 4 1 15 11 10 3 7 6 14 12	ulaz 3 4 1 2 3 12 4 5 6 10 7 8 9 11
izlaz 2	izlaz 4	izlaz 4

Opis prvog probnog primjera: Polja koja će zauzimati brodovi su podebljana u opisima primjera:

[4 5 2 9] 10 1 [3 8 7 6]

Opis drugog probnog primjera:

13 5 2 [16 8 9 4] 1

15 11 10 3 [7 6 14 12]

Opis trećeg probnog primjera:

1 2 3 12

[4 5 6 10]

[7 8 9 11]