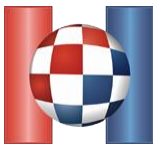


**JUNIORSKE IZBORNE PRIPREME 2020 – Drugi izborni ispit
Zagreb, 30. srpnja 2020.
Pregled zadataka**

Zadatak	Klavir	Pikulice	Trošak
Vremensko ograničenje	1 sekunda	1 sekunda	1 sekunda
Memorijsko ograničenje	512 MB	512 MB	512 MB
Broj bodova	100	100	100
Ukupno bodova	300		



Ivanov mega klavir nije kao ostali klaviri. Tipke nisu ni crne ni bijele nego **magenta**, jer se tako, tvrde neimenovani izvori, postiže najveća muzikalnost. Mega klavir ima **N** tipki u nizu označenih prirodnim brojevima od 1 do **N** s lijeva na desno.

Uobičajene skladbe Ivan odsvira dok si rekao keks. Čak ni najzahtjevnije koncertne skladbe mu nisu predstavljale problem. Ali, Ivan je u dubini svoje duše znao da, kako bi to rekla njegova omiljena pjevačica, svemu dođe kraj, pa je tako došao kraj i njegovoj vještini sviranja klavira. Treba pomoć.

Skladbu duljine **M** možemo opisati kao niz oznaka tipki koje Ivan mora redom pritiskati da bi odsvirao skladbu. Ivan svira s dvije ruke. Njegova lijeva ruka je veličine **L**, a desna veličine **R**.

Primjerice, ako je Ivanova ruka veličine pet, onda ona može dosegnuti i pritisnuti bilo koju od pet uzastopnih tipki iznad kojih se nalazi. Ivan ruku može postaviti i tako da ona viri izvan klavira i da obuhvaća manje od pet tipki (primjerice samo 1, 2 i 3).

Da bi Ivan odsvirao neku određenu tipku barem jedna ruka mora biti postavljena preko te tipke.

Pomicanje ruke na mega klaviru je zahtjevan posao. Ivan te moli da izračunaš koliko najmanje puta treba pomaknuti ruke da bi odsvirao zadanu skladbu.

Na početku Ivan drži ruke u džepu pa se i prvo postavljanje ruku računa (odnosno na početku niti jedna ruka nije u stanju odsvirati niti jednu tipku). Ruke se smiju preklapati i križati (lijeva ruka ne mora biti ljeviše od desne).

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj **M** ($1 \leq M \leq 300$), broj iz teksta zadatka.

U trećem su retku cijeli brojevi **L** i **R** ($0 \leq L, R \leq N$), brojevi iz teksta zadatka. Barem jedna ruka ima veličinu različitu od 0.

U četvrtom je retku **M** prirodnih brojeva **S_i** ($1 \leq S_i \leq N$) koji opisuju skladbu.

IZLAZNI PODACI

Ispiši najmanji broj pomicanja ruku iz teksta zadatka.

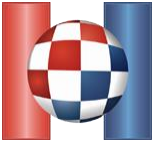
BODOVANJE

U primjerima vrijednima 20 bodova vrijedit će **R** = 0.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će **N, M** ≤ 40.

U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će **M** ≤ 40.

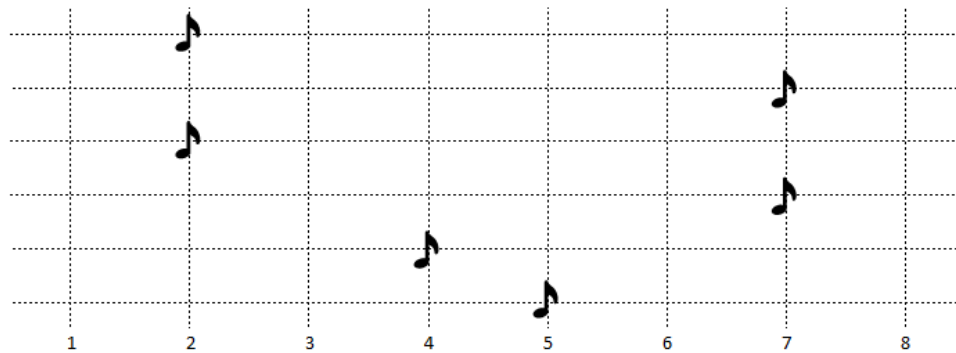
U primjerima vrijednima dodatnih 20 bodova vrijedit će **N** ≤ 300.



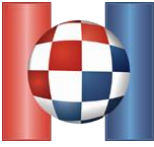
PROBNI PRIMJERI

ulaz 8 6 3 3 5 4 7 2 7 2	ulaz 6 10 2 2 2 3 1 4 5 1 6 4 2 3	ulaz 10 8 3 0 2 4 2 5 3 4 6 8
izlaz 2	izlaz 4	izlaz 3

Opis prvog probnog primjera: U prvom pomicanju Ivan može jednu ruku postaviti iznad tipki 5, 6 i 7. U drugom pomicanju postavlja drugu ruku iznad tipki 2, 3 i 4. Obje se ruke ne miče do završetka skladbe.



Opis drugog probnog primjera: Ivan prvo jednu ruku postavi iznad 1 i 2. Zatim drugu ruku postavi iznad 3 i 4. Nakon što odsvira prve četiri note pomakne jednu ruku iznad 5 i 6. Nakon sedme odsvirane note vrati ruku na 3 i 4.



JUNIORSKE IZBORNE PRIPREME 2020 – Drugi izborni ispit
Zadatak PIKULICE, 100 bodova
Vremensko ograničenje: 1 sec
Memorijsko ograničenje: 512 MB

Marin je pratio JHIO i bio oduševljen zadatkom Pikule. Strašno ga je razočaralo što ga nitko nije riješio i to ga je danima kopkalo. *Hmm, nisu riješili pikule, ali ako im zadam nešto s pikulicama, to će biti manje zastrašujuće, pikulice su još manje od pikula, koje su već male... Pikule, pikulice...* Tako je razmišljao Marin. I tako je nastao ovaj zadatak.

Na Marinovom stolu u niz je poredano $N+1$ postolja za pikulice, od kojih je točno jedno prazno. Na ostalim postoljima nalazi se po jedna pikulica crvene ili plave boje. Marin se sa svojim pikulicama igra tako da ih premješta na jedan od sljedeća dva načina:

- pomakne pikulicu susjednu praznom postolju na prazno postolje, čime postolje na kojem je ta pikulica bila postaje prazno
- preskoči pikulicom **A** susjednu pikulicu **B**, pod uvjetom da su pikulice različite boje i da je pikulici **B** susjedno prazno postolje koje pikulica **A** zauzima nakon preskakanja, dok postolje na kojem je pikulica **A** prvotno bila postaje prazno.

Za oba načina premještanja potrebna mu je jedna sekunda (Marin je vješt sa svojim pikulicama).

Jedne ožujске večeri (ili jutro, kako se uzme), u posjet mu je nenajavljeno došao prijatelj Stjepan, došetao do stola s pikulicama i rekao:

- Nije ti to dobro.

Marin se suzdržao od nasilja i zamolio Stjepana da pojasni svoj komentar.

- Moraju ti prvo ići sve crvene, pa prazno postolje, pa sve plave.

Marin je uvijek otvoren za konstruktivnu kritiku, ali mu se i žuri na sastanak s prijateljicom pa je svoje pikulice ispremještao po Stjepanovom naputku najbrže što je mogao. Koliko mu je sekundi trebalo?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 20$).

U drugom je retku riječ od $N+1$ znakova, početno stanje na postoljima. Svaki od znakova je iz skupa $\{‘C’, ‘P’, ‘X’\}$, koji redom predstavljaju crvene pikulice, plave pikulice i prazno postolje.

IZLAZNI PODACI

U prvi i jedini redak ispiši traženi broj sekundi. Ako nije moguće ispremještati pikulice po Stjepanovom naputku, ispiši -1.

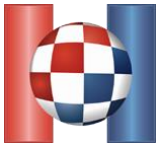
BODOVANJE

U test podacima ukupno vrijednima 20 bodova, vrijedit će $1 \leq N \leq 3$.

PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz	ulaz	ulaz
2	4	4
PCX	CCXPP	XCPCP
izlaz	izlaz	izlaz
2	0	3

Opis prvog primjera: Marin je najprije plavom pikulicom preskočio crvenu, dobivši time stanje XCP, a potom je crvenu kuglicu pomaknuo na susjedno prazno postolje, dobivši time konačno stanje CXP.



Marin radi kao zaposlenik u jednoj firmi. Nedavno je otkrio kako mu vještine u natjecateljskom programiranju mogu pomoći i na novom poslu, no ne na način koji bi mnogi očekivali.

Marin i firma nalaze se u istom gradu koji predstavljamo kao $N \times M$ matricu, matricu s N redaka i M stupaca. Marinova kuća nalazi se na istoku (negdje u prvom stupcu), a firma se nalazi na zapadu (negdje u zadnjem stupcu). Preciznije, Marinova kuća nalazi se na polju $(A, 1)$, a firma na polju (B, M) .

Firma nudi opciju *Putni trošak*, što dulje Marin putuje od kuće do firme to će mu firma više platiti. Svaki dan po dolasku u firmu Marin predaje rutu kojom je putovao. Rutu opisujemo kao **put u matrici** u kojoj je dozvoljeno kretanje u četiri smjera (gore, dolje, lijevo i desno). Taj put **ne smije imati cikluse** odnosno ne smije se neko polje posjetiti dva puta. Također prvo polje puta mora biti Marinova kuća, a zadnje polje firma.

Marin je primjetio da su ta pravila koja je firma postavila jako blaga te je kao vrsni natjecatelj odlučio to iskoristiti u svoju korist i pronaći **najdulji put** koji poštuje pravila firme.

Pomozi Marinu pronaći **što dulji put** od kuće do firme prema danim pravilima. Put opisujemo kao niz polja, a svaka dva uzastopna polja u nizu moraju biti susjedna u matrici.

Napomena: Pažljivo promotri sekciju BODOVANJE.

ULAZNI PODACI

U prvom su retku prirodni brojevi N i M ($2 \leq N, M \leq 100$), brojevi iz teksta zadatka.

U drugom su retku prirodni brojevi A i B ($1 \leq A, B \leq N$), brojevi iz teksta zadatka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši duljinu puta $K > 1$.

U sljedećih K redaka ispiši po dva prirodna broja X i Y ($1 \leq X \leq N$), ($1 \leq Y \leq M$) koji redom opisuju polja na putu u matrici.

Prvo polje puta mora biti polje Marinove kuće, a zadnje polje firme.

BODOVANJE

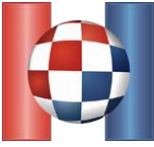
Svaki primjer nosi maksimalno 5 bodova.

Ukoliko je rješenje neispravno (primjerice, uzastopna polja na putu nisu susjedna u matrici) rješenje nosi 0 bodova.

Neka je D duljina najduljeg mogućeg puta. Ukoliko je rješenje ispravno

- i $D = K$, rješenje nosi **5** bodova za taj primjer,
- inače ako je $D - K \leq 2$ rješenje nosi **3** boda za taj primjer,
- inače ako je $D - K \leq N$ rješenje nosi **2** boda za taj primjer,
- inače ono nosi **1** bod za taj primjer.

U primjerima vrijednima najviše 30 bodova vrijedit će da je $M=2$.



PRIMJERI TEST PODATAKA

ulaz 2 2 1 1	ulaz 3 3 1 3	ulaz 3 3 1 3
izlaz 4 1 1 2 1 2 2 1 2	izlaz 9 1 1 1 2 1 3 2 3 2 2 2 1 3 1 3 2 3 3	izlaz 7 1 1 1 2 1 3 2 3 2 2 3 2 3 3
5/5 bodova	5/5 bodova	3/5 bodova

Opis trećeg probnog primjera: Kao što vidimo u drugom probnom primjeru najdulji mogući put je 9. Dakle $D=9$, a $K=7$. Koristeći pravila u sekciji bodovanje vidimo da je $D-K=2$. Odnosno taj bi primjer za takvo rješenje nosio 3 boda.

