

2022 **Natjecanje** *iz informatike*

11. ožujka 2022.

Županijska razina 2022 / Osnovna škola (7. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

| | |
|------------------------|---|
| Zadaci..... | 1 |
| Zadatak: Umnožak..... | 2 |
| Zadatak: Rotacije..... | 3 |
| Zadatak: Ogrlice | 5 |



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 | Umnožak | Rotacije | Ogrlice |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Vremensko ograničenje | 2 sekunde | 2 sekunde | 2 sekunde |
| Broj bodova | 40 | 70 | 90 |
| Ukupno bodova | | 200 | |

NAPOMENE:

- rješenje zadatka u obliku **ime_zadatak.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 poštuju 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: Umnožak

40 bodova

Ušavši u učionicu, Mirko je na ploči ugledao izraz $A * B = C$. Odmah je vidio da je netko pogriješio jer jednakost ne vrijedi. Na to je došao njegov prijatelj Slavko koji je primijetio da je dovoljno promijeniti samo jednu znamenku jednog od tri broja na ploči da bi jednakost vrijedila. Mirku je dao 10 sekundi da ispravi grešku, no njemu to nije uspjelo. Možeš li ti reći Mirku koja će 3 broja pisati na ploči nakon što se ispravi greška?

Potrebno je promijeniti točno jednu znamenku jednog od brojeva. Ne smiju se brisati ni dodavati znamenke. Također, nijedan broj ne smije početi znamenkom 0.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **A** ($1 \leq A \leq 1000$), broj iz teksta zadatka.

U drugom je retku prirodan broj **B** ($1 \leq B \leq 1000$), broj iz teksta zadatka.

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

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši broj **A** nakon ispravka greške.

U drugi redak ispiši broj **B** nakon ispravka greške.

U treći redak ispiši broj **C** nakon ispravka greške.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 8 bodova trebat će ispraviti neku znamenku broja **C**.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 12 bodova brojevi **A** i **B** će biti jednoznamenkastii.

Testni primjeri će biti takvi da će uvijek postojati jedinstveno rješenje.

PROBNI PRIMJERI

| ulaz | ulaz | ulaz |
|-------|-------|-------|
| 11 | 7 | 7 |
| 20 | 8 | 191 |
| 330 | 63 | 917 |
| izlaz | izlaz | izlaz |
| 11 | 7 | 7 |
| 30 | 9 | 131 |
| 330 | 63 | 917 |

Opis prvog probnog primjera: Umnožak brojeva 11 i 20 očito nije jednak 330. Da bismo dobili istinit izraz potrebno je znamenku desetice broja 20 promijeniti u 3.

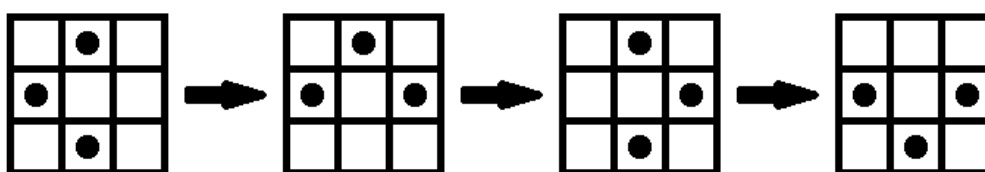
Zadatak: Rotacije

70 bodova

Potišten jer nije uspio ispraviti grešku u izrazu iz prošlog zadatka, Mirko je uzeo svoju najdražu kvadratnu tablicu koja se sastoji od N redaka i N stupaca te je po njoj počeo postavljati žetone. Svako polje tablice je ili **ostavio prazno** ili je na njega **stavio žeton**.

Taman kada se počeo bolje osjećati došao je Slavko i **zarotirao** njegovu tablicu. Uzrujan, Mirko je odlučio da neće više dopustiti Slavku ovakve provokacije. Zato će na neka preostala prazna polja staviti nove žetone, ali tako da na kraju tablica ima žetone na istim poljima neovisno o rotaciji. Preciznije, ako tablica prije rotacije ima žeton na polju u i -tom retku i j -tom stupcu, onda nakon rotacije za bilo koji višekratnik od 90° mora također imati žeton u i -tom retku i j -tom stupcu, a isto vrijedi i za prazna polja bez žetona.

Slika prikazuje tri rotacije tablice za 90° u smjeru kazaljke na satu:



Ova tablica očito ne zadovoljava Mirkov uvjet. Promotrimo li polje u prvom retku i drugom stupcu vidjet ćemo da se tamo na početku nalazi žeton, ali nakon rotacije za 270° na polju u prvom retku i drugom stupcu nema žetona.

Samo je pitanje vremena kada će Slavko opet zarotirati njegovu tablicu. Mirko stoga želi što prije postaviti žetone na traženi način. Zato te moli da mu odgovoriš **koliko najmanje žetona treba postaviti** kako bi tablica zadovoljavala navedeni uvjet.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 500$), broj iz teksta zadatka.

U svakom od sljedećih N redaka je po N znakova ‘.’ i ‘O’ koji predstavljaju tablicu. Ako je znak u i -tom retku i j -tom stupcu tablice ‘.’ onda je to polje prazno, a inače se na polju nalazi žeton.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši najmanji broj dodatnih žetona koje treba postaviti kako bi tablica zadovoljavala uvjet iz teksta zadatka.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednima 20 bodova na početnoj tablici nalazit će se točno jedan žeton.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 25 bodova vrijedit će $1 \leq N \leq 3$.

PROBNI PRIMJERI

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| ulaz | ulaz | ulaz |
| 3 | 3 | 4 |
| .0. | ... | 0... |
| 0.. | .0. | ..0. |
| .0. | ... | .0.. |
| | | ...0 |
| izlaz | izlaz | izlaz |
| 1 | 0 | 4 |

Opis prvog probnog primjera: Stavimo li žeton na polje u drugom retku i trećem stupcu, dobit ćemo tablicu koja izgleda isto kako god ju zarotirali.

Opis drugog probnog primjera: Ova tablica već zadovoljava uvjet iz zadatka pa ne treba postavljati dodatne žetone.

Zadatak: Ogrlice

90 bodova

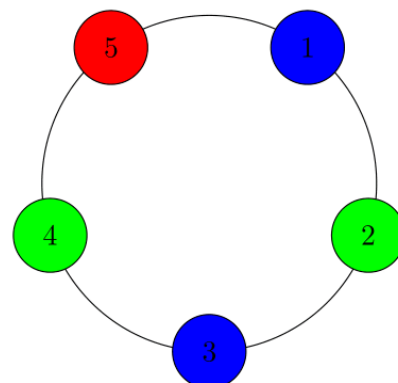
Mirko je na stolu pronašao N ogrlica. Svaka ogrlica sastavljena je od K perlica koje mogu biti **crvene**, **zelene** ili **plave** boje.

Mirka zanima **koliko različitih ogrlica** se nalazi na stolu, no to je jako teško odrediti samo gledajući u njih pa je za svaku ogrlicu na papir napisao redom boje njezinih perlica. Preciznije, svaku je ogrlicu izdvojio od ostalih, polegnuo na stol, odabrao neku početnu perlicu i na papir napisao njenu boju i boje svih ostalih perlica redom u smjeru kazaljke na satu.

Na slici vidimo primjer jedne ogrlice čije su perlice numerirane brojevima onim redom kojim bi Mirko na papir napisao njihove boje. Ako je ogrlica na papiru crno-bijela, vidi sliku u tekstu zadatka na Evaluatoru.

To, naravno nije jedini mogući poredak jer je Mirko kao početnu mogao odabrati neku drugu perlicu, isto kao što je ogrlica mogla biti polegnuta na stol na suprotnu stranu.

Nakon što je na papir napisao boje perlica svih ogrlica shvatio je da se i dalje ne radi o jednostavnom problemu te moli tebe za pomoć.



ULAZNI PODACI

U prvom retku su prirodni brojevi N ($1 \leq N \leq 500$) i K ($1 \leq K \leq 50$), brojevi iz teksta zadatka. U sljedećih N redaka nalazi se riječ od K malih slova koja predstavlja pripadnu ogrlicu. Slovo „r“ označava crvenu, „g“ zelenu i „b“ plavu boju.

IZLAZNI PODACI

U jedini redak ispiši broj različitih ogrlica.

BODOVANJE

U testnim primjerima ukupno vrijednim 10 bodova vrijedit će $K = 1$.

U testnim primjerima ukupno vrijednim dodatnih 20 bodova vrijedit će $K = 2$.

PROBNI PRIMJERI

| | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| ulaz 5 5 bgbgr rggbb gbrgb rrrbg bbrgg | ulaz 2 4 brgg grbg | ulaz 4 2 rb br gg rr |
| izlaz 3 | izlaz 1 | izlaz 3 |

Opis prvog probnog primjera: Na slici vidimo ogrlice iz primjera. Među njima su 3 različite zbog toga što je prva jednaka trećoj, a druga jednaka petoj. Naime, perlice prve ogrlice možemo redom upariti s drugom, prvom, petom, četvrtom i trećom perlicom treće ogrlice. Isto tako možemo perlice druge ogrlice redom upariti s trećom, četvrtom, petom, prvom i drugom perlicom pete ogrlice.

