

2024 **Natjecanje** iz informatike

1. ožujka 2024.

Županijska razina 2024. / Osnovna škola (8. razred)
Primjena algoritama OŠ

Sadržaj

Zadaci.....	1
Zadatak: Jabuke	2
Zadatak: Kartanje	4
Zadatak: Logo.....	6



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	Jabuke	Kartanje	Logo
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 ili .cxx) 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: Jabuke

40 bodova

U voćnjaku berači беру jabuke i donose ih do hladnjača gdje ih onda jedan dan Bobi, a drugi dan Rudi preuzimaju i spremaju. Postoje tri hladnjače označene brojevima od jedan do tri. Spremanje jabuka u hladnjače svaki obavlja na svoj način.

Bobi jabuke u hladnjače slaže na način da prve donesene jabuke stavi u hladnjaču s oznakom jedan, druge u hladnjaču s oznakom dva, a treće u hladnjaču s oznakom tri. Postupak nastavlja na isti način pa četvrte stavi u hladnjaču s oznakom jedan, pete u hladnjaču s oznakom dva itd.

Rudi jabuke u hladnjače slaže na način da donesene jabuke stavi u hladnjaču u kojoj trenutno ima najmanje jabuka. Ako u više hladnjača ima isti najmanji broj jabuka, tada Rudi jabuke stavlja u onu s manjom oznakom.

Napiši program koji će za **N** donošenja ubranih jabuka odrediti i ispisati odgovore na tri pitanja:

1. Koliko su ukupno jabuka ubrali berači jabuka?
2. Koliko je na kraju jabuka u hladnjačama ako je jabuke slagao Bobi?
3. Koliko je na kraju jabuka u hladnjačama ako je jabuke slagao Rudi?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj **N** ($1 \leq N \leq 100$), broj iz teksta zadatka.

U sljedećih **N** redaka nalazi se po jedan prirodan broj **Bi** ($1 \leq Bi \leq 9$), broj ubranih jabuka u *i*-tom donošenju jabuka.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši prirodan broj, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispiši tri cijela broja, broj jabuka u hladnjačama s oznakama jedan, dva i tri, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

U treći redak ispiši tri cijela broja, broj jabuka u hladnjačama s oznakama jedan, dva i tri, odgovor na treće pitanje iz teksta zadatka.

BODOVANJE

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

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
4	7	8
7	3	6
4	9	7
9	9	6
1	1	5
	4	1
	5	7
	7	1
		4
izlaz	izlaz	izlaz
21	38	37
8 4 9	11 13 14	12 12 13
7 5 9	13 16 9	11 14 12

Opis prvog probnog primjera: U četiri donošenja jabuka berači su ubrali 21 jabuku.

Bobi će sedam jabuka staviti u hladnjaču 1, četiri će staviti u hladnjaču 2, devet jabuka u hladnjaču 3 i onda opet iznova jednu jabuku u hladnjaču 1.

Rudi će sedam jabuka staviti u hladnjaču 1 (prazna je kao ostale dvije, ali ima najmanju oznaku), četiri jabuke u hladnjaču 2 (prazna je kao i treća, ali ima manju oznaku), devet jabuka u hladnjaču 3, a jednu jabuku u hladnjaču 2 jer je u njoj tada najmanje jabuka.

Zadatak: Kartanje

70 bodova

Mirko i Slavko igraju zajedno u timu protiv Ivice i Marice jednu kartašku igru. Za igru se koristi špil od $4 \cdot N$ karata s po N karata u četiri boje – pik, karo, herc i tref. U svakoj boji karte su označene brojevima od 1 do N . Na primjer, neke od karata mogu biti: karo 9, pik 4, tref 1 ili herc 5.

Svaka karta vrijedi onoliko bodova koliko piše na njoj. Mirko će na početku igre reći naglas jednu od četiriju boja koja na taj način postaje adutom. Karte u adutu vrijede dvostruko više. Na primjer, karta pik 4 vrijedi 4 boda – ako pik nije adut, a 8 bodova ako je pik adut.

Svakom će se igraču podijeliti nekih N karata. Mirko je pogledao svojih N karata. Na Ivičinu i Maričinu nesreću, uspio je i vidjeti Ivičinih N karata. Sada ga zanima:

- Ako je adut **pik**, koliko bodova Mirko ima u ruci?
- Koji adut Mirko mora izabrati tako da on i Slavko u **najboljem slučaju**, imaju najviše bodova?
- Koliko najviše bodova Mirko i Slavko mogu imati zajedno u **najboljem slučaju**?

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 9$), broj iz teksta zadatka.

U drugom retku nalazi se N Mirkovih karata. Svaka karta je opisana slovom („P“ – pik, „K“ – karo, „H“ – herc ili „T“ – tref) koje označuje boju karte i brojem od 1 do N koji označuje vrijednost karte.

U trećem retku nalazi se N Ivičinih karata zadanih u istom formatu kao i Mirkove.

IZLAZNI PODACI

U prvi redak ispiši prirodan broj, odgovor na prvo pitanje iz teksta zadatka.

U drugi redak ispiši riječ „PIK“, „KARO“, „HERC“ ili „TREF“, odgovor na drugo pitanje iz teksta zadatka.

U treći redak ispiši prirodan broj, odgovor na treće pitanje iz zadatka.

BODOVANJE

U primjerima vrijednima 15 bodova, Mirkove će sve karte biti u boji pik.

U primjerima vrijednima 20 bodova, vrijedit će $N = 3$.

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

PROBNI PRIMJERI

ulaz	ulaz	ulaz
3	3	4
P3 H2 T1	P2 P1 P3	P1 H4 T3 K2
H3 T3 P2	H2 T2 K3	K3 H3 P4 T2
izlaz	izlaz	izlaz
9	12	11
KARO	PIK	TREF
18	20	30

Opis prvog probnog primjera:

Pogledajmo prvo koliko Mirko ima bodova u ruci ako je adut pik. Prva karta vrijedi dvostruko jer je pik, a druge dvije nisu pik pa vrijede koliko na njima i piše. Mirko u ruci ukupno ima: $6+2+1=9$ bodova.

Ako je odabrani adut karo, Mirko u svojoj ruci ima $3+2+1=6$ bodova. Ivica nema niti jednog karu u ruci pa ih možda Slavko ima sve. Kad bi Slavko u ruci imao sve kare, ukupno bi imao $6+4+2=12$ bodova! Zbrojimo li te bodove s Mirkovim dobit ćemo maksimalnih 18. Može se pokazati da je to najviše bodova koliko Mirko i Slavko u najboljem slučaju zajedno mogu imati.

Zadatak: Logo

90 bodova

Marko je jutros sudjelovao na Županijskom natjecanju iz informatike u kategoriji LOGO. Nažalost, na svom računalu nije pronašao program FMSLogo koji koristi za zapisivanje naredbi. Natjecanje je započelo i vrijeme teče. Možeš li pomoći Marku napisati program s kojim će lokalno testirati svoja rješenja pisana u jeziku Logo?

Jezik Logo crta pomoću tzv. *kornjače* koja kao platno koristiti kvadratnu ploču podijeljenu na 200x200 kvadrata/polja. Kornjača ima svoju *olovku* koja može biti spuštена ili podignuta. Ako se kornjača po ploči kreće sa spuštenom olovkom, ostavljać će trag za sobom po ploči tj. promijenit će sva dotaknuta polja u trenutnu *boju* (veliko slovo engleske abecede ili jedan od znakova '!' i '#'), inače kornjača neće mijenjati polja preko kojih prelazi. Na početku kornjača se nalazi u polju u 101. retku (brojeći od najgornjeg) i 101. stupcu (brojeći od najlijeviјeg) ploče te je okrenuta prema gore. Marko će program zapisivati u definiranom formatu koristeći svega nekoliko različitih naredbi. Svaka naredba će biti u svom vlastitom redu. Naredbe su:

- „**FD x**“ – kornjača se pomakne (x-1) puta za jedno polje u smjeru u kojem je trenutno okrenuta; ako je olovka spuštена svako se posjećeno polje (uključujući i početno) mijenja u trenutnu boju olovke tj. znak koji je trenutno postavljen kao bolja olovke ($1 \leq x \leq 400$)
- „**BK x**“ – kornjača se pomiče (x-1) mjesta u smjeru suprotnom od onog u kojem je okrenuta i ostavlja trag duljine x (uključujući polje s kojeg je krenula i polje na kojem je završila) koji spaja početno i konačno polje ($1 \leq x \leq 400$)
- „**RT x**“ – kornjača se okreće za x stupnjeva „udesno“ tj. u smjeru kazaljke na satu, x je višekratnik broja 90 ($90 \leq x \leq 360$)
- „**LT x**“ – kornjača se okreće za x stupnjeva „ulijevo“ tj. u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, x je višekratnik broja 90 ($90 \leq x \leq 360$)
- „**PU**“ – kornjača podiže svoju olovku bez obzira na trenutno stanje olovke
- „**PD**“ – kornjača spušta svoju olovku bez obzira na trenutno stanje olovke
- „**COLOR x**“ – boja olovke se mijenja u znak x (x će biti jedno od velikih slova engleske abecede ili jedan od znakova '!' ili '#')
- „**REPEAT n [**“ – naredba koja ponavlja blok naredbi koji se nalazi unutar njenih odgovarajućih uglatih zagrada n puta, zagrada ']' koja zatvara taj blok naredbi nalaziti će se sama u nekom od sljedećih redaka ($1 \leq n \leq 100$).

Na početku, na svakom se polju na ploči nalazi znak '!' (bez navodnika) i boja kornjačine olovke je '#' (bez navodnika). Nakon što su izvršene sve naredbe, pronađi **najmanji pravokutnik** sa stranicama koje su paralelne rubovima ploče u kojem se nalaze sva polja na kojima je kornjača ostavila neki trag, bez obzira koje je boje.

Napomena: Ako se tijekom izvršavanja naredbi kornjača pomakne u polje koje ne postoji tj. u polje izvan ploče, kornjača će se stvoriti na suprotnom rubu ploče. Na primjer, ako je kornjača na polju u 200. tom retku i 50. stupcu i želi se pomaknuti dolje za jedno polje tj. na polje u 201. retku i 50. stupcu, kornjača se pomiče na polje u 1. retku i 50. stupcu i pritom ne posjećuje nijedno polje između, barem u tom trenutku.

ULAZNI PODACI

U prvom je retku prirodan broj N ($1 \leq N \leq 100$), broj redova u Markovom kodu.

U idućih N redaka nalaze se naredbe kao što je opisano u tekstu zadatka.

U testnim primjerima biti će garantirano da će kornjača svojom olovkom ostaviti trag na barem jednom polju ploče. Također, garantira se da ukupan broj izvršenih naredbi, isključujući “REPEAT” naredbe, neće premašiti 30000.

IZLAZNI PODACI

Ispiši redom polja najmanjeg pravokutnika koji sadrži sva polja na kojima je kornjača olovkom ostavila trag, bez obzira na boju traga.

BODOVANJE

U primjerima vrijednim 18 bodova vrijedit će da ne postoji naredba “REPEAT”.

U primjerima vrijednim 9 bodova vrijedit će da unutar bloka svake naredbe “REPEAT” neće postojati naredba “REPEAT” (nema ugnježđivanja naredbe “REPEAT”).

U primjerima vrijednim dodatnih 18 bodova vrijedit će da se svaka naredba “REPEAT” ili neće nalaziti u bloku naredbi neke druge naredbe “REPEAT” ili da će se nalaziti u bloku naredbe “REPEAT” koja se ne nalazi u bloku neke druge naredbe “REPEAT”.

PROBNI PRIMJERI

ulaz

```
5
FD 5
RT 90
FD 5
COLOR .
FD 1
```

ulaz

```
11
REPEAT 4 [
REPEAT 4 [
FD 3
RT 90
]
PU
FD 6
RT 90
FD 4
PD
]
```

ulaz

```
26
COLOR R
FD 9
RT 90
FD 3
PU
FD 2
RT 90
FD 2
PD
FD 3
PU
FD 2
RT 90
FD 2
PD
FD 3
LT 90
REPEAT 5 [
FD 1
PU
FD 2
LT 90
FD 2
RT 90
PD
]
```

izlaz

```
####.
#....
#....
#....
#....
#....
```

izlaz

```
...###...
...#.#...
...###...
###...###
#.#...#.#
###...###
...###...
...#.#...
...###...
```

izlaz

```
RRR..
R..R.
R..R.
R..R.
RRR..
RR...
R.R..
R..R.
R...R
```

Opis prvog probnog primjera: Kornjača, koja se trenutno nalazi na polju koje je prikazano u izlazu kao donje-lijevo polje, napravi 4 koraka prema gore, okrene se prema desno za 90 i napravi još 4 koraka. Zatim, promijeni boju olovke u ‘.’ i promijeni polje na kojem trenutno stoji. Zadnji stupac se ispisuje zato što je u gornje-desno polje kornjača napisala ‘.’, dok u ostalim poljima kornjača nije ostavila trag.