

HRVATSKA LOGO OLIMPIJADA

26. travnja 2024.

Zadaci

Ime zadatka	Izvorni kod	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Arhimed	arhimed.lgo	10 sekundi	100
Cokolada	cokolada.lgo	10 sekundi	100
Pikado	pikado.lgo	10 sekundi	100
Proljeće	proljece.lgo	10 sekundi	100
Reversi	reversi.lgo	10 sekundi	100
Ukupno			500

Grčki matematičar Arhimed strastveno je volio kružnice. Jednom je crtajući ih u pijesku naišao na rimskog vojnika. Kad je shvatio što vojnik namjerava, Arhimed je uzviknuo: "Noli turbare circulos meos!" (lat. "Ne diraj moje krugove!"). No, to nije zaustavilo rimskog vojnika da ih prekrije pijeskom. Sve što je ostalo od Arhimedove kružnice je kružni luk. Pomozite Arhimedu i rekonstruirajte njegovu kružnicu.

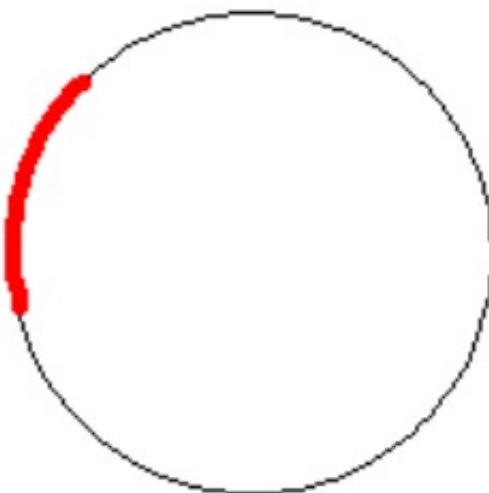
Napišite proceduru ARHIMED koja rekonstruira kružnicu iz kružnog luka nacrtanog na ekranu prije pozivanja procedure. Kružni luk uvijek će biti nacrtan crnom bojom. Testni primjeri će postaviti boju ispune prije crtanja kružnog luka naredbom SETPC [000] i veličinu pera naredbom SETPENSIZE 1. Kut kružnog luka bit će najmanje 60.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim 30% bodova, središte kružnice bit će u središtu ekrana.

PROBNI PRIMJERI

```
CS SETPENSIZE 1 SETPC [0 0 0] RT 75 ARC 60 70 ARHIMED SETPENSIZE 5 PU  
HOME PD SETPC [255 0 0] RT 75 ARC 60 70
```



U potrazi za svojom najdražom čokoladom, Marta je završila u čarobnom labirintu. Bez znanja o tome što (ili tko) se u labirintu nalazi, Marta vas moli da joj pomognete naći što brži put do izlaza.

Napišite proceduru COKOLADA :l :r koja će nacrtati labirint u kojem se Marta nalazi, nacrtati najkraći put do izlaza te ispisati duljinu najkraćeg put od njene pozicije do izlaza.

Labirint možemo zamisliti kao pravokutnik podijeljen na kvadratiće jednakih duljina stranica. Labirint je opisan listom :l. Lista sadrži podliste, od kojih se svaka sastoji od znakova ". (točka), "X", "M" i "I". Točke predstavljaju neprohodna polja, znak "X" predstavlja prohodno polje, slovo "M" označava Martinu poziciju, a slovo "I" izlaz. Labirint se crta tako da se nacrtava kvadratić duljine stranice :d piksela za svako prohodno polje, a ukoliko se neka dva prohodna polja diraju, tada se stranica između njih ne crta.

Marta svoj put počinje iz sredine kvadratića koji je označen slovom "M" te želi doći do sredine kvadratića koji je označen slovom "I". Kako bi to učinila, ona se može kretati u četiri smjera, sjeverno, zapadno, južno i istočno.

Kako bi što prije došla do izlaza, Marta će, ukoliko joj to može skratiti put, hodati uz zid. Točnije, ako se zid nalazi na osi $x = 100$, Marta može hodati po osi $x = 99$, odnosno $x = 101$, ovisno o tome s koje strani se nalazi prohodno polje. Ako Marta ne može doći do izlaza, nije potrebno nacrtati Martin put te je potrebno ispisati "IZGUBLJENA".

ULAZNI PODACI

Varijabla :l je lista koja u sebi sadrži podliste. Svaka od podlisti opisuje jedan red labirinta kao što je opisano u tekstu zadatka.

Varijabla :d je prirodan broj.

IZLAZNI PODACI

Potrebno je vratiti jedan nenegativan cijeli broj, produljenje najkraćeg puta kojeg će Marta morati prijeći.

BODOVANJE

Rješenje koje na nekom test primjeru crta samo dobru skicu ili vraća samo dobar ispis osvojiti će 50% bodova.

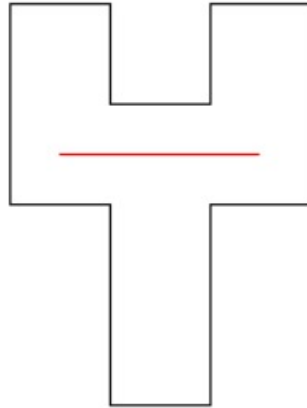
U test primjerima vrijednim ukupno 10%(10) bodova, Marta će moći do kraja labirinta doći u jednom koraku.

U test primjerima vrijednima dodatnih 20%(20) bodova, Marta će moći do kraja labirinta doći krećući se samo u jednom smjeru.

U test primjerima vrijednima 50%(50) bodova, Marta neće morati hodati uz zid.

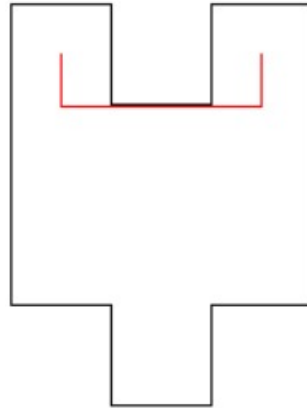
PROBNI PRIMJERI

CS COKOLADA [[X . X] [M X I] [. X .] [. X .]] 50



Ispis: 100

CS COKOLADA [[M . I] [X X X] [X X X] [. X .]] 50



Ispis: 152

Ivor je talentirani mladi dječak. Osim što programira, on je sportski tip pa s prijateljima igra razne sportove, poput nogometa, košarke, odbojke ili bilo čega drugog što uključuje neku vrstu lopte. Nažalost, mali Ivor se ozlijedio! Slomio je ligamente u koljenu te je njegova nogometna karijera zaustavljena na minimalno 6 mjeseci. Nakon par dana bez nogometa, postalo mu je dosadno. U potrazi za nečim novim, naišao je na pikado! Bacanje strelica vrlo brzo je usavršio te više ne zna za promašaj, ali nije sve u bacanju strelica. Ivoru ne ide matematika, a želi znati koliko bacanja mu je potrebno da pobijedi.

Napišite proceduru `PIKADO :bodovi` koja vraća minimalan broj strelica koje Ivor mora baciti kako bi pobijedio. Ivor igru započinje s `:bodovi` bodova te treba doći do točno 0 bodova na kraju. Ovisno o tome koji dio ploče je pogodio, od Ivorovog ukupnog broja bodova će se oduzeti neki broj. U niti jednom trenutku Ivor ne smije imati negativan broj bodova.

Ploča za pikado okruglog je oblika, te je podijeljena na 20 jednakih kružnih isječaka, iznad kojih je napisan broj od 1 do 20 (svaki broj se jedanput pojavljuje). Pogodak u određeni isječak donosi onoliko bodova koliko je napisano iznad tog dijela pločesa strane. Pogodak u osjenčani, rubni dio ploče donosi duplo više bodova (na primjer, ako je igrač pogodio u rubno područje iznad kojeg pišes brojem 7, dobit će 14 bodova), a osjenčani dijelovi u sredini donose trostruko više bodova (na primjer, ako je igrač pogodio u središnje područje iznad kojeg pišes brojem 7, dobit će 21 bod). Pogodak u sami centar donosi 50 bodova, a u uski krug oko centranjanski dio centra 25. Posljednja bačena strelica **MORA** biti u dvostrukom području ili u centru (na primjer, ako je Ivoru ostalo 6 bodova, mora pogoditi u "duplu" trojku). Ako je nemoguće doći do nule sado zadanog broja bodova, funkcija vraća -1.

ULAZNI PODACI

Varijabla `:bodovi` prirodan broj manji od 5001.

IZLAZNI PODACI

Funkcija **vraća** najmanji broj strelica potreban za pobjedu -1 ako je nemoguće pobijediti.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 15% (15) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 61.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 15% (15) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 301.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (20) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 501.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 25% (25) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 2501.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 15% (15) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 5001.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova, varijabla `:bodovi` bit će manja od 1000001.

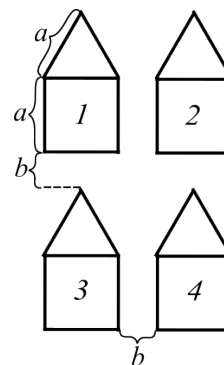
PROBNI PRIMJERI

Primjer	Ispis
PR PIKADO 17	2
PR PIKADO 120	3

Objašnjenje prvog probnog primjera: Jedan od načina na koje Ivor može pobijetiti sa samo dvije strelice je da prvo pogodi 1 pa duplu osmicu.

Objašnjenje drugog probnog primjera: Jedan od načina na koje Ivor može pobijetiti sa samo tri strelice je da prvo pogodi 13 pa trostrukih 19 pa centar za 50 bodova.

Stiglo je proljeće i stanovnici jednog malog mjesta odlučili su urediti i obojati pročelja svojih kuća. Međutim, neki od stanovnika toga mjesta nisu u dobrim odnosima s nekim drugim stanovnicima (nazovimo ih neprijateljima). Sva neprijateljstva su uzajamna. Stoga, kako bi to jasno dali do znanja, odlučili su kako pročelje svoje kuće neće obojati u istu boju kao i bilo tko od njihovih neprijatelja. Zanima ih kako to napraviti uz korištenje što manje različitih boja.



Kuće u mjestu su smještene u kvadratnu mrežu od m redaka i n stupaca. Svaka kuća sastoji se od baze oblika kvadrata duljine stranice a piksela i krova oblika jednakostraničnog trokuta duljine stranice a piksela. Horizontalni i vertikalni razmak između svake dvije kuće je b piksela. Krov svake kuće obojan je crvenom bojom. Svaka kuća je označena rednim brojem, odozgo prema dolje po retcima i s lijeve strane prema desno po stupcima, pri čemu prvo označavamo sve kuće u prvom retku, zatim u drugom i tako sve do zadnjeg.

Neprijateljstva u mjestu opisana su listom l koja se sastoji od dvočlanih podlisti. U svakoj dvočlanoj podlisti nalaze se oznake kuća čiji su stanovnici neprijatelji. Također, kako je ovo mjesto pomalo neobično, ako su stanovnici nekih kuća A i B neprijatelji te su stanovnici kuća A i C također neprijatelji, tada su sigurno i stanovnici kuća B i C neprijatelji.

Napišite proceduru PROLJECE $m : n : a : b : l$ koja crta raspored kuća obojanih u najmanji mogući broj različitih boja, tako da vrijede svi uvjeti iz zadatka. Za bojanje možete koristiti bilo koje boje (uključujući i bijelu i crnu). Kako takvo bojanje nije jedinstveno, prihvaćaju se sva bojanja koja zadovoljavaju uvjete iz zadatka.

Za postavljanje boje ispune koristite naredbu SETFC "RED.

ULAZNI PODACI

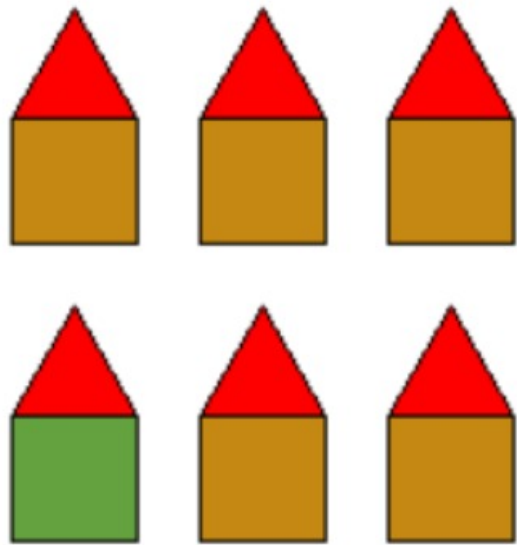
Varijable m , n , a i b su prirodni brojevi. Varijabla l je lista (može biti prazna) koja se sastoji od dvočlanih podlisti. Svaka podlista sadrži dva različita prirodna broja koja označavaju ispravne oznake dvije kuće čiji su stanovnici neprijatelji. Isto neprijateljstvo bit će navedeno samo jednom. Ulazni podaci će zadovoljavati sve uvjete iz teksta zadatka. Ulazni podaci će biti takvi da je moguće napraviti traženo bojanje uz korištenje najviše 16 različitih boja.

BODOVANJE

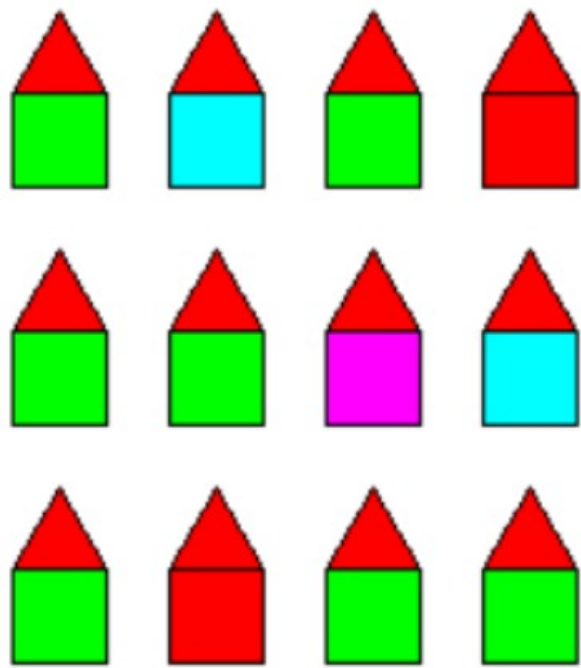
U testnim primjerima vrijednim 10% (10) bodova lista l će biti prazna, odnosno neće biti neprijateljstava. U testnim primjerima vrijednim 10% (10) bodova, traženo bojanje će biti moguće provesti uz korištenje dvije boje. U testnim primjerima vrijednim 10% (10) bodova, stanovnici svih kuća će biti međusobno neprijatelji. U testnim primjerima vrijednim 20% (20) bodova, traženo bojanje će biti moguće provesti uz korištenje tri boje.

PROBNI PRIMJERI

CS PROLJECE 2 3 40 20 [[3 4]]



CS PROLJECE 3 4 30 20 [[1 2] [4 1] [2 4] [4 7] [7 2] [1 7] [10 5] [5 8]
[8 10]]



Mala Lana i njezina najbolja prijateljica Martina igraju njihovu najdražu igru, Reversi. Reversi (takoder poznata kao Othello) je prilično jednostavna igra. Sastoji se od kvadratne ploče 8×8 i figura s jednom crnom i jednom bijelom stranom. Svaki igrač ima svoju boju, a cilj igre je imati čim više figura na ploči u svojoj boji.

Igrač koji je na potezu pokušava zarobiti protivničke figure i okrenuti ih tako da se pretvore u njegovu boju liniju, gdje njegove dvije figure okružuju jednu ili više figura protivnika. Okružene protivničke figure tada bivaju uhvaćene i preokreću se na boju igrača koji je odigrao potez. U jednom porezu moguće je istovremeno formirati linije i zarobiti protivničke figure u više smjerova (vidi primjere).

Lana je na redu te, te želi svojim potezom okrenuti čim više Martininih figura. Ako ima više mogućih poteza odigrati će onaj koji je u najgornjem mogućem redu, odnosno najlijevijem mogućem stupcu.

Lanina boja je :boja, gdje 1 označava crnu, a 2 bijelu boju. Trenutno stanje ploče je nacrtano na ekranu. Dimenzije ploče su 400×400 pixelsa sa središtem ploče na središtu ekrana, a radijus figura je 20 pixelsa. Kako Lana nije najvještija u Reversiju, zamolila vas je da joj pomognete napisati proceduru REVERSI :boja koja će nacrtati ploču nakon traženog poteza. Na kraju zadatka možete pronaći kod koji crta trenutno stanje ploče. Taj kod koristite za testiranje vašeg programa.

ULAZNI PODACI

Varijabla :boja je broj 1 ili 2 te predstavlja boju Laninih figura.

BODOVANJE

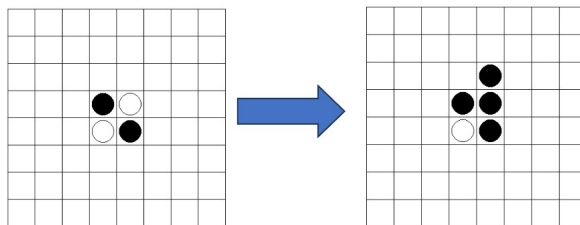
U test primjerima vrijednim 20%(20) bodova, vrijedit će da Lana može okrenuti najviše jednu Martininu figuru.

U test primjerima vrijednima dodatnih 20%(20) bodova, vrijedit će da je u najboljem potezu moguće okrenuti samo figure na desno.

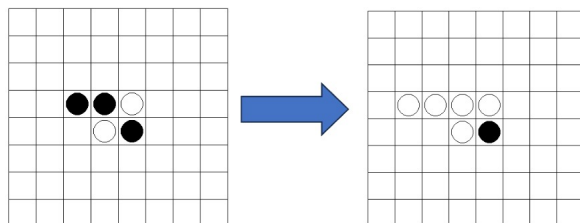
U test primjerima vrijednima dodatnih 40%(40) bodova, vrijedit će da je najbolji potez u gornjem lijevom kutu ploče (pozicija 1, 1)

PRIMJERI TEST PODATAKA

```
PLOCA [[0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 1 2 0
0 0] [0 0 0 2 1 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0
0]] REVERSI 1
```



```
PLOCA [[0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 1 1 2 0
0 0] [0 0 0 2 1 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0 0] [0 0 0 0 0 0 0
0]] REVERSI 2
```



Primjer koda za crtanje trenutnog stanja ploče:

```
to PLOCA :l
cs pd
pu setx -200 sety 150 pd
foreach :l[
  foreach ?[
    repeat 4[fd 50 rt 90]
    if (? = 1) [zeton 1]
    if (? = 2) [zeton 2]
    rt 90 fd 50 lt 90
  ]
  pu lt 90 fd 400 rt 90 bk 50 pd
]
pu home pd
end

to zeton :boja
pu fd 25 rt 90 fd 25 pd
circle 20
if (:boja = 1) [fill]
pu bk 25 lt 90 bk 25 pd
end
```