

# HRVATSKA LOGO OLIMPIJADA

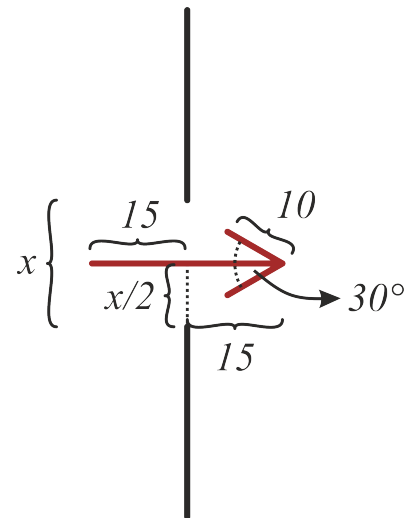
19. svibnja 2023.

## Zadaci

Ime zadatka	Izvorni kod	Vremensko ograničenje	Broj bodova
<b>Labirint</b>	Labirint.lgo	10 sekundi	100
<b>Party</b>	Party.lgo	10 sekundi	100
<b>Pepsi</b>	Pepsi.lgo	10 sekundi	100
<b>Qango</b>	Qango.lgo	10 sekundi	100
<b>Mravi</b>	Mravi.lgo	10 sekundi	100
<b>Ukupno</b>			500

Lovro voli labirinte. Štoviše, toliko ih voli da ih je počeo vidati na svakojakim mjestima, pa tako i u snovima. Kada se jednog dana probudio, u snu mu se ukazao najljepši labirint koji je ikad vidio i odmah ga je otišao zapisati u svoju teku. Nažalost, kako bi labirint smatrao potpunim, uz njega mora zapisati i sve izlaze iz labirinta koji mogu poslužiti za igračev bijeg.

Labirint je zadan pomoću niza horizontalnih i vertikalnih dužina, koje su prikazane kao dvočlane liste gdje svaki element predstavlja točku početka i kraja dužine. Početak kretanja u labirintu je zadan kao točka. Labirint će u zadatku uvijek biti zadan na način da će biti oblika pravokutnika, bez dužina van tog pravokutnika. Preciznije, gledajući točke svih dužina, najdonja najljevija, najdonja najdesnija, najgornja najljevija i najgornja najdesnija točka će uvijek činiti pravokutnik. Izlaz iz labirinta se smatra bilo kojim prostorom bna stranicama ranije definiranog pravokutnika na kojem se ne nalazi niti jedna dužina. Na jednoj će se stranici nalaziti najviše jedan izlaz. Za bolje razumijevanje proučiti test primjere.



Vas je zadatak napisati proceduru `LABIRINT :l :p` koja vraća broj ispravnih izlaza u danom labirintu. Izlaz je ispravan ako se do njega može doći iz točke `:p`. Dodatno, potrebno je nacrtati dani labirint i strelicom smeđe boje označiti sve ispravne izlaze. Strelicu treba nacrtati obrnuto od smjera izlaska iz labirinta. Dimenzije strelice označene su na skici desno. Za smeđu boju koristite `SETPC "BROWN`.

#### ULAZNI PODACI

Varijabla `:l` višečlana je lista u kojoj je svaki element dvočlana lista koja predstavlja neku vertikalnu ili horizontalnu dužinu. Lista `:l` imat će barem 4 elementa.

Varijabla `:p` dvočlana je lista koja označava koordinate početka kretanja u labirintu.

Sve će koordinate biti cjelobrojne.

#### IZLAZNI PODACI

Funkcija treba **vratiti** broj ispravnih izlaza iz labirinta.

Samo vraćena vrijednost, bez slike, nosi 50% bodova po testnom primjeru.

#### BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim 10% (10) bodova, lista `:l` imat će točno 4 elementa.

U testnim primjerima vrijednim 40% (40) bodova, unutar labirinta se neće nalaziti prepreke.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova izlazi će se nalaziti isključivo na lijevoj strani labirinta.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova izlazi će se nalaziti isključivo na gornjoj strani labirinta.

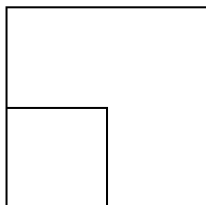
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova izlazi će se nalaziti isključivo na desnoj strani labirinta.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova izlazi će se nalaziti isključivo na donjoj strani labirinta.

PROBNI PRIMJERI

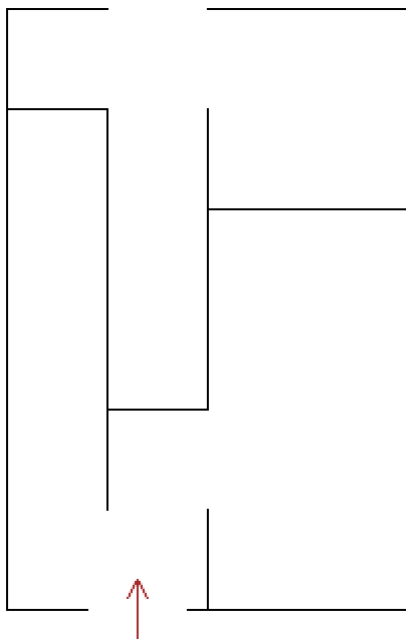
```
CS PR LABIRINT [[[-50 -50] [50 -50]] [[50 -50] [50 50]] [[50 50] [-50  
50]] [[-50 50] [-50 -50]] [[0 -50] [0 0]] [[0 0] [-50 0]]] [-25 -25]
```

Ispis: 0

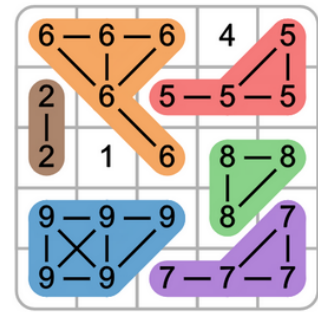


```
CS PR LABIRINT [[[0 0] [0 300]] [[0 300] [50 300]] [[100 300] [200 300]]  
[[0 250] [50 250]] [[50 250] [50 50]] [[50 100] [100 100]] [[100 0] [100  
50]] [[100 250] [100 100]] [[100 200] [200 200]] [[200 300] [200 0]]  
[[200 0] [90 0]] [[40 0] [0 0]]] [25 150]
```

Ispis: 1



Igra Digit Party sastoji se od mreže kvadrata u koje igrač stavlja nasumično odabrane brojeve od 1 do 9, jedan po jedan. Nakon postavljanja broja, igrač osvaja broj bodova jednak umnošku postavljenog broja i broja susjednih polja koja sadrže isti broj. Susjedna polja definiraju se kao kvadrati koji dijele jednu stranicu ili vrh. Igra završava kada su sva polja popunjena. Na skici je prikazan izgled mreže nakon završetka jedne igre. Broj bodova koji se dobiva ovakvim postavljanjem brojeva jednak je  $6 \cdot 6 + 5 \cdot 4 + 2 \cdot 1 + 8 \cdot 3 + 9 \cdot 8 + 7 \cdot 4 = 182$ .



Napišite proceduru `PARTY :1 :a` koja crta mrežu nakon završetka igre i ispisuje broj obojenih bodova. Brojevi postavljeni u mrežu zadani su listom `:1`. Svaka podlista predstavlja jedan red počevši od gornjeg lijevog kuta. Mreža se crta kao mreža kvadrata duljine stranice `:a`. Polja koja sadrže iste brojeve moraju biti obojana istom bojom, a boja kojom je potrebno obojati kvadrat u kojem se nalazi broj  $x$  dobiva se izvršavanjem naredbe `SETFC x`.

### ULAZNI PODACI

Varijabla `:a` je prirodan broj veći ili jednak 5.

Lista `:1` je lista koja se sastoji od podlista jednake duljine sastavljenih od brojeva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je **ispisati** prirodan broj, broj bodova ostvarenih u igri.

### BODOVANJE

Za osvajanje 30% bodova po testnom primjeru dovoljno je nacrtati sliku. U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (20) bodova, lista `:1` sadržavat će samo jednu podlistu.

### PROBNI PRIMJERI

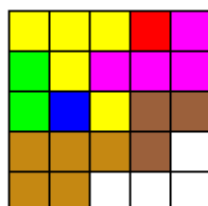
```
CS PARTY [[1 1 9 9 8 7 6]] 30
```

Ispis: 10



```
CS PARTY [[6 6 6 4 5] [2 6 5 5 5] [2 1 6 8 8] [9 9 9 8 7] [9 9 7 7 7]] 20
```

Ispis: 182



Mali Marko obožava kemiju. Satove kemije uvijek prati pozorno i sa zanimacijom za onim što njegov najdraži profesor, Profesor P., predaje. Iako je Marko odličan učenik, ugljikovodici mu nikako nisu sjeli te ih uopće ne shvaća. Dolaskom na sat, ne znajući gradivo, Marko se hladno preznojio nakon što je čuo: “Nacijo, hoćete li da vas pitam?” Iako je Marko ovaj put imao sreće, ne želi se više nikada u životu naći u tako stresnoj situaciji. Nakon što je s Kemije 2 obrisao prašinu, malo ju je prolistao te je došao do zaključka da ga posebno muči nomenklatura, odnosno imenovanje danih spojeva. Prvi korak u imenovanju spojeva jest pronaći najdulji lanac ugljika u spoju. Marko za to nema vremena, ali je svakom atomu ugljika u spoju dodijelio neki broj i zapisao sve veze između njih. Mali Marko vas moli da mu pomognete i odredite duljinu najduljeg lanca ugljikovih atoma u spoju kako ga Profesor P. ne bi razbio k'o beba zvečku na sljedećem ispitivanju.

Napišite funkciju `PEPSI :l` koja vraća broj ugljikovih atoma u najduljem lancu u zadanom ugljikovodiku.

### ULAZNI PODACI

Lista `:l` je neprazna lista, a njezini elementi su podliste koje sadrže dva elementa - redni brojevi atoma ugljika između kojih postoji veza.

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je **vratiti** prirodan broj, broj ugljikovih atoma u najduljem lancu u zadanom ugljikovodiku.

### BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim 20% (20) bodova, zadani ugljikovodik će se sastojati od samo jednog lanca.

### PROBNI PRIMJERI

Primjer	Ispis
<code>PR PEPSI [[1 2] [2 3] [2 4] [3 5] [4 6]]</code>	5
<code>PR PEPSI [[1 2] [2 3] [3 4] [4 5] [5 6] [2 7] [7 8] [8 9] [8 10] [10 11] [5 12] [5 13] [12 14] [14 15] [14 16] [15 17]]</code>	12

Mirko i Slavko odmjerili su snage u igri Qango. Igra se odvija na ploči s obojenim kvadratićima posloženim u mrežu sa 6 redaka i 6 stupaca. Kvadratići su uvijek obojeni na isti način i imaju stranice duljine 50 piksela. Mirko je dobio 13 crnih, a Slavko 13 bijelih figurica koje izgledaju kao kružići polumjera 10 piksela. u svakom potezu Mirko i Slavko stavljaju po jednu svoju figuricu na bilo koje slobodno polje dok jedan od njih ne pobijedi.

Uvjet za pobjedu, odnosno kraj igre je postići jedno od navedenih stanja sa svojim figuricama:

- imati za redom 5 svojih figurica u istom redu ili stupcu,
- imati za redom 5 svojih figurica u dijagonali,
- imati 4 svoje figurice u obliku kvadrata,
- imati 3 svoje figurice u regiji neke boje (žute i narančaste regije su dijagonalne).

U žaru igre Mirko i Slavko su ponekad napravili malo više poteza nego što je trebalo. Mole vas da uz zadani popis Mirkovih i Slavkovih poteza otkrijete koji je bio pobjednički potez. Potrebno je napisati proceduru QANGO :m :s koja crta ploču nakon svih poteza i označava konfiguraciju pločica koje su nekome donijele pobjedu crvenom bojom.

Svaki potez u listama zadan je po redu kako je odigran. Potez opisuje polje na koje je igrač stavio figuricu pomoću retka označenog slovom i stupca označenog brojem. Igrači igraju naizmjenice, prvo Mirko pa Slavko. Osim u slučaju kad je ploča prazna, uvijek će biti jasno tko je pobjednik i pobjeda će biti ostvarena na točno jedan od gore navedenih načina.

Pri bojanju slike potrebno je koristiti naredbe FILL i SETFC te boje: "RED (crvena), "MAGENTA (ružičasta), "YELLOW (žuta), "GREEN (zelena), "BLUE (plava) i "ORANGE (narančasta).

### ULAZNI PODACI

Varijabla :m je lista Mirkovih poteza koja može biti prazna.

Varijabla :s je lista Slavkovih poteza koja može biti prazna.

### BODOVANJE

Za ostvarivanje 10% (10) bodova na zadatku obje liste poteza bit će prazne.

Za ostvarivanje dodatnih 10% (10) bodova na zadatku pobjeda će se dogoditi u stupcu.

Za ostvarivanje dodatnih 10% (10) bodova na zadatku pobjeda će se dogoditi u retku.

Za ostvarivanje dodatnih 10% (10) bodova na zadatku pobjeda će se dogoditi u dijagonali.

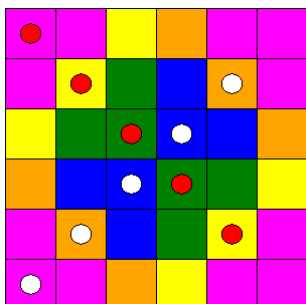
Za ostvarivanje dodatnih 30% (10) bodova na zadatku pobjeda će se dogoditi u kvadratu.

Za ostvarivanje dodatnih 30% (10) bodova na zadatku pobjeda će se dogoditi u nekoj obojenoj regiji.

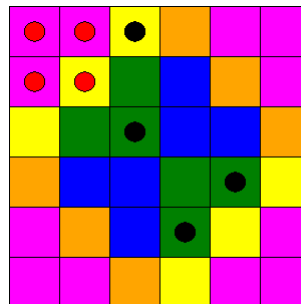
	1	2	3	4	5	6
A	●					
B						
C						
D						
E						
F						

PROBNI PRIMJERI

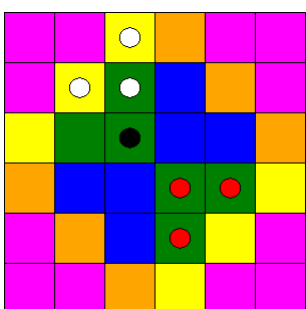
CS QANGO [A1 B2 C3 D4 E5 F3] [F1 E2 D3 C4  
B5]



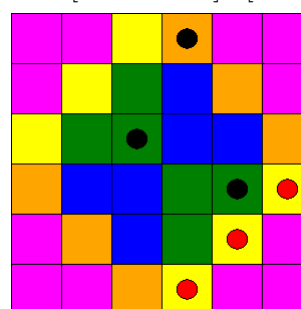
CS QANGO [C3 A3 E4 D5] [A1 B2 A2 B1]



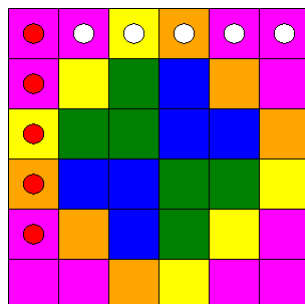
CS QANGO [C3 D4 D5 E4] [B3 B2 A3]



CS QANGO [C3 A4 D5] [F4 E5 D6]



CS QANGO [A1 B1 C1 D1 E1] [A2 A3 A4 A5 A6]



Opće je poznata činjenica da su najpametniji, najsnažniji i najhrabriji mravi iz Mravibora. Kao takvi, zaključili su da je najbrži put između neke dvije točke onaj najkraći. Protagonist naše priče, osim mrava, je i naš mačak Dalibor koji se voli igrati s mravima. Našem mačku Daliboru jako je zanimljivo kako uvijek kad se on pojavi, mravi se prestanu kretati najkraćim putem između nekih dviju točaka. Nakon svoje današnje igre, Dalibor je došao do vas te vam je u listi :l opisao izgled njihovog mravinjaka i način njihovog kretanja te vas moli da mu zauzvrat nacrtate put po kojim se oni kreću kako bi ga mogao bolje proučiti.

Napišite funkciju MRAVI :p :l :k koja crta izgled mravinjaka i put mrava te vraća njegovu duljinu. Mravinjak se sastoji od nekoliko kupola u kojima mravi čuvaju hranu. Sve kupole nalaze se na x-osi. Pozicije kupola opisane su listom :l. Lista :l sastoji se od dvočlanih podlista oblika [:pomak, :radijus], te opisuje jednu kupolu koju crtamo kao kružnicu radijusa :radijus koja je od početne točke mrava udaljena za :pomak udesno po x-osi. Kupole se ne sijeku, no mogu se dirati, u kom slučaju mravi prolaze točno između njih. Početna točka mrava se nalazi pomaknuta za :p ulijevo po x-osi od ishodišta, odnosno oblika je [-:p, 0]. Završna točka mrava se nalazi pomaknuta za :k udesno po x-osi od početne točke. Mravi se kreću od početne do završne točke najkraćim mogućim putem koji zaobilaze prvu kupolu s gornje strane, drugu kupolu s donje, treću s gornje... Dodatno, potrebno je ispisati duljinu takvog puta.

Rješenje se smatra točnim ukoliko odstupa manje od 0.5% od službenog rješenja.

### ULAZNI PODACI

Varijable :p i :k su nenegativni brojevi.

Lista :l je lista koja se sastoji od dvočlanih podlista opisanih u tekstu zadatka. Moguće je da lista :l bude prazna. Kupole su sortirane po x-osi.

### IZLAZNI PODACI

Potrebno je **vratiti** realan broj, najkraću duljinu puta opisanog u tekstu zadatka.

### BODOVANJE

U test primjerima vrijednima 20% (20) bodova, lista :l će sadržavati najviše jednu podlistu.

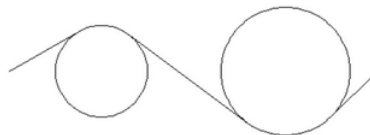
U test primjerima vrijednima 20% (20) bodova, sve kupole će imati jednaki radijus.

U test primjerima vrijednima 20% (20) bodova, svake dvije uzastopne kupole će biti jednako udaljene.

### PROBNI PRIMJERI

```
CS PR MRAVI 100 [[100 50] [300 70]] 400
```

Ispis: 716.669489123562



```
CS PR MRAVI 100 [[50 25] [150 35] [210 25] [300 10] [370 20]] 400
```

Ispis: 590.377069734883

