

14. ožujka 2018. od 09:00 do 11:30 sati

2018 Natjecanje iz informatike

Državno natjecanje / Osnovna škola (7. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

Zadatak: YinYang.....	1
Zadatak: Zmija.....	2
Zadatak: Polje.....	3
Zadatak: Leonard.....	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta



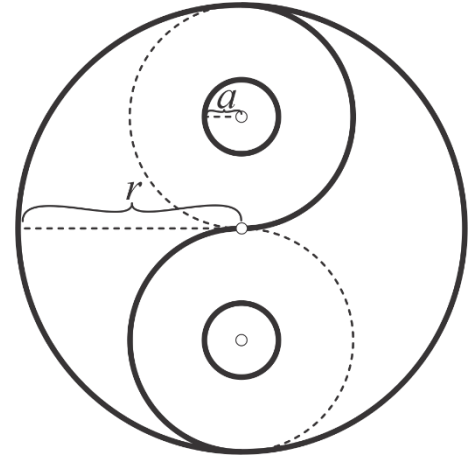
HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Zadatak: YinYang

30 bodova

Nesretan zbog mnogih trenutnih događaja koji su kulminirali 46%-tnim poskupljenjem banana, Tomislav je utjehu potražio u kineskoj filozofiji. Najviše mu se svidio kineski znak *yin yang* za koji se smatra da simbolizira različite dvojnosti.

Napišite proceduru `YINYANG :r :a` koja će nacrtati crtež prikazan na skici. Središte kružnica polumjera a poklapa se sa središtem polukružnica.



Ulazni podaci

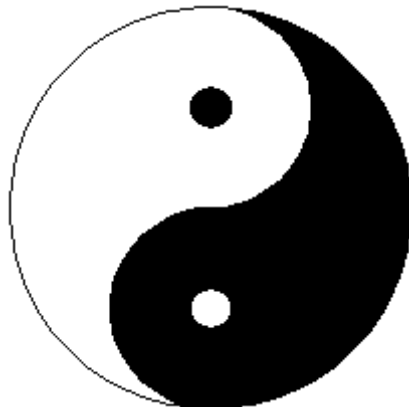
Varijable `:r` i `:a` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0 takvi da vrijedi $:a < :r/2$.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (6) bodova, `:a` će biti jednak 0.

Primjeri test podataka

```
CS YINYANG 100 10
```

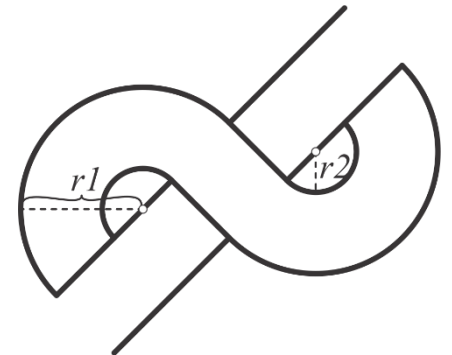


Zadatak: Zmija

40 bodova

Zmija Stella uspjela je pobjeći iz Zoološkog vrta! Kako je nitko ne bi otkrio, odlučila se zaplesti u zatvorenu petlju jer zna da je u njoj gotovo neprepoznatljiva.

Napišite proceduru `ZMIJA :r1 :r2` koja će nacrtati zatvorenu simetričnu petlju čiji je fragment prikazan na skici.



Ulazni podaci

Varijable `:r1` i `:r2` su prirodni brojevi takvi da vrijedi $:r2 \leq :r1$.

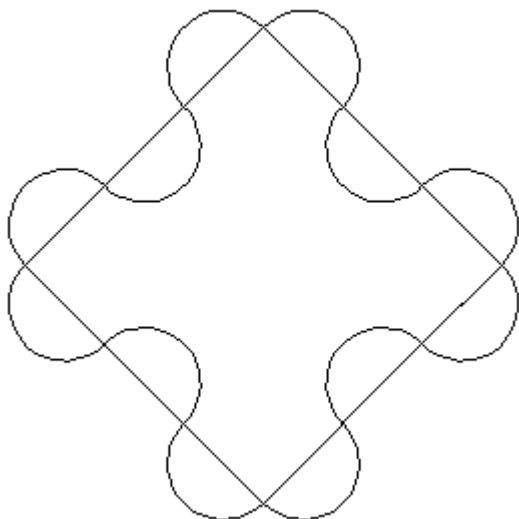
Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (8) bodova, varijabla `:r1` će biti jednaka 45, a varijabla `:r2` će biti jednaka 10.

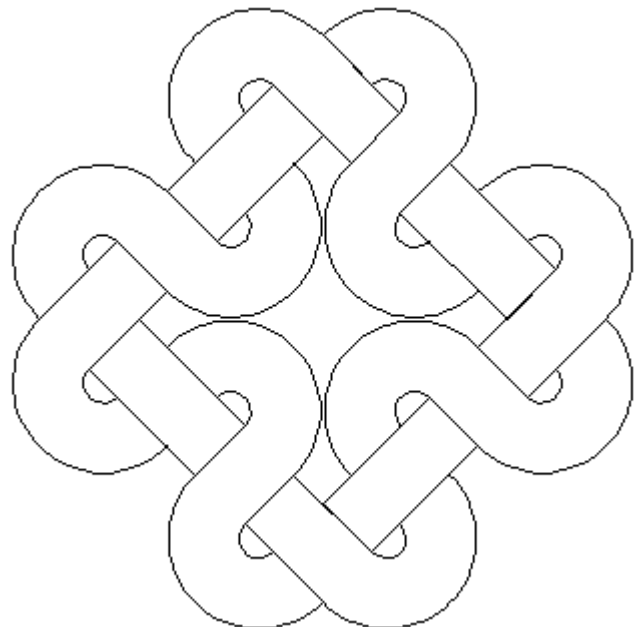
U test podacima vrijednim 40% (16) bodova, varijable `:r1` i `:r2` će biti jednake.

Primjeri test podataka

CS ZMIJA 28 28



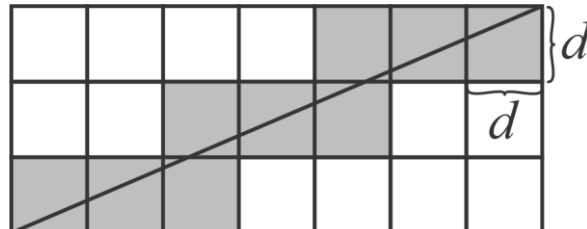
CS ZMIJA 45 10



Zadatak: Polje

60 bodova

Mali Tomislav za rođendan je dobio kilogram banana i pravokutnu ploču koja se sastoji od $r \cdot s$ kvadrata raspoređenih u r redaka i s stupaca, kao što je prikazano na skici. Nakon što je pojeo banane, Tomislav je uzeo svoj najdraži flomaster i ravnom crtom spojio donji lijevi i gornji desni kut ploče. Sada ga zanima kroz koliko kvadrata prolazi ta crta.



Pomozite Tomislavu i napišite funkciju `POLJE r s d` koja crta Tomislavovo polje i **vraća** broj kvadrata kroz koje prolazi crta koja spaja donje lijevo i gornje desno polje.

Ulazni podaci

Varijable r , s i d su prirodni brojevi.

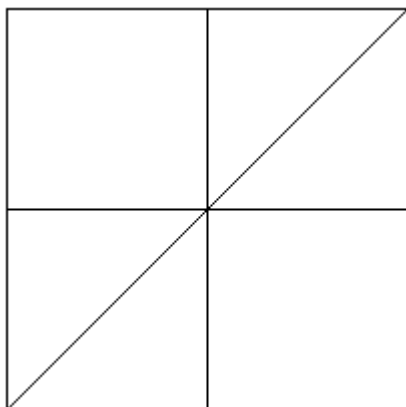
Bodovanje

U test podacima vrijednim 16.67% (10) bodova, varijable r i s će biti jednake.

Napomena: rješenja koja na nekom test podatku nacrtaju ispravnu sliku, a vrate pogrešno rješenje, osvojit će 33.3% bodova predviđenih za taj test podatak. Slično, rješenja koja vrate točno rješenje, a nacrtaju pogrešnu sliku, osvojit će 66.7% bodova predviđenih za taj test podatak.

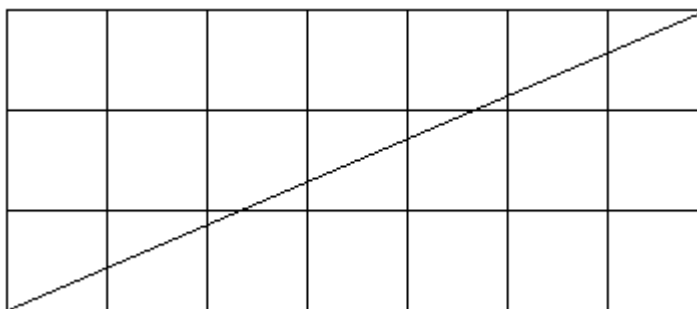
Primjeri test podataka

CS PR POLJE 2 2 100



Izlaz: 2

CS PR POLJE 3 7 50



Izlaz: 9

Zadatak: Leonard

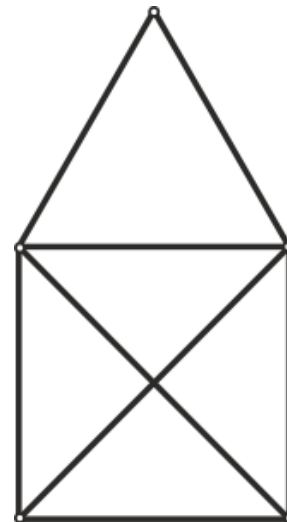
70 bodova

Brat malog Tomislava, mali Leonard je u svojoj omiljenoj zbirci zadataka iz likovne kulture naišao na sljedeći zadatak:

Probajte nacrtati kućicu sa skice tako da pritom ne podignete olovku s papira i ne prođete nekom dužinom više od jednom. Jeste li uspjeli? Što bi bilo kada bismo kućici maknuli krov?

Leonard je brzo riješio problem kućice, no što ako se na skici nalazi robot, kornjača ili nešto treće? Suočen s ovim teškim problemom, Leonard je ubrzo potražio vašu pomoć.

Pomozite prijatelju i napišite funkciju `LEONARD :1` koja u listi `:1` prima skup dužina koje je potrebno nacrtati. Jedna je dužina predstavljena listom `[[x1 y1] [x2 y2]]` što označava da se toj dužini rubne točke nalaze na koordinatama $(x1, y1)$ i $(x2, y2)$.



Funkcija `LEONARD :1` na ekran ispisuje riječ `MOGUCE` ako je zadani skup dužina moguće nacrtati, odnosno, riječ `NEMOGUCE` ako to nije moguće. Funkcija **vraća** listu u kojoj su zapisane te iste točke redom kojim ih treba spajati bez podizanja olovke i to tako da se svaka dužina crta točno jednom. Ako nije moguće zadanu sliku nacrtati na opisani način, vratite praznu listu, a u slučaju više mogućih rješenja, vratite bilo koje. Primijetite da se neka točka u izlaznoj listi može pojaviti više puta.

Ulazni podaci

Lista `:1` sastojat će se od najmanje jedne, a najviše 15 podlisti oblika `[[x1 y1] [x2 y2]]` gdje su $x1, y1, x2$ i $y2$ cijeli brojevi.

Bodovanje

U ovom zadatku odvojeno se boduje ispis procedure od njenog izlaza.

Ispis funkcije nosi ukupno 50% (35) bodova na ovom zadatku, a nužan uvjet za osvajanje tih bodova je točan ispis funkcije na **svim** službenim test podacima. Odnosno, rješenja koja, primjerice, na svakom test podatku ispisuju `NEMOGUCE` neće osvojiti bodove za ispis.

Preostalih 50% (35) bodova bit će ravnomjerno raspoređeni na test podacima gdje je sliku moguće nacrtati, a bit će dodijeljeni ako **izlaz** funkcije crta sliku prema pravilima iz teksta zadatka.

Primjeri test podataka

```
CS SHOW LEONARD [[[0 200] [0 100]] [[-100 0] [0 100]] [[-100 0] [100 0]] [[0 100]
[100 0]]]
```

Ispis: MOGUCE

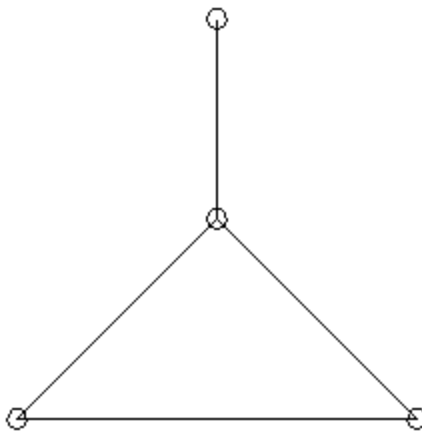
Izlaz: [[0 100] [100 0] [-100 0] [0 100] [0 200]]

Evaluacija

Vaše rješenje provjeravat će se pozivom CS CRTAJ (LEONARD :1), gdje je procedura CRTAJ definirana kao:

```
TO CRTAJ :1
  IF EMPTY? :1 [STOP]
  FOREACH :1 [PU SETPOS ? PD CIRCLE 5]
  SLOWDRAW 30
  PU SETPOS FIRST :1 PD
  FOREACH BF :1 [SETH TOWARDS ? FD DISTANCE ?]
  SLOWDRAW 0
END
```

Primjer: CS CRTAJ (LEONARD [[[0 200] [0 100]] [[-100 0] [0 100]] [[-100 0] [100 0]] [[0 100] [100 0]]])



Ispis: MOGUCE