

9. veljače 2018. od 09:00 do 11:00 sati

2018 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Petlja	1
Zadatak: Prsten	2
Zadatak: Meta.....	3
Zadatak: Krivulja	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

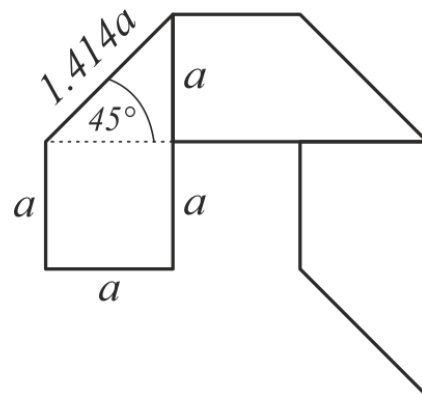


HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Zadatak: Petlja

30 bodova

Karlo se posljednjih nekoliko godina bavi istraživanjem origami¹ likova. Prateći razne internetske stranice naišao je na osobu koja tvrdi da je izmislila jedan novi lik. Budući da je Karlo skeptičan oko tih stvari, zamolio je za dokaz te tvrdnje u obliku uputa kako bi mogao reproducirati lik i prosuditi sam za sebe. Kao što je i sumnjao, ispostavilo se da je novi lik stvoren upotrebom škara i ljepila, a ne savijanjem papira! Srećom, lik se Karlu svidio pa ga je odlučio zadržati u svojoj privatnoj kolekciji, ali mu je potrebna vaša pomoć kako bi ga lijepo nacrtao i ovjekovječio.



Napišite proceduru `PETLJA` : a koja crta lik prema skici.

Ulazni podaci

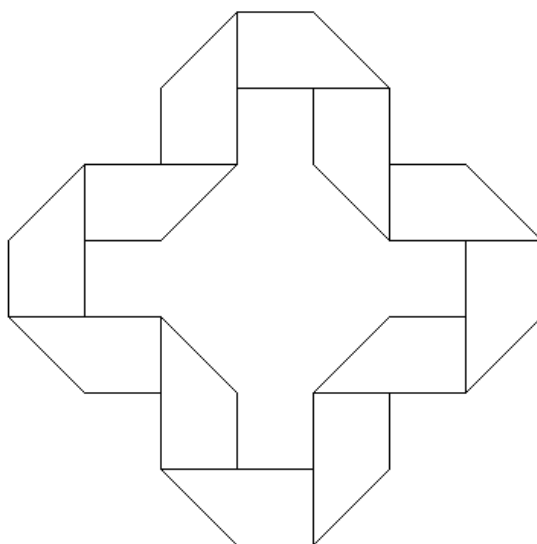
Varijabla : a je prirodan broj.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 33.33% (10) bodova, varijabla : a će biti jednaka 50 (kao u primjeru dolje).

Primjeri test podataka

CS PETLJA 50

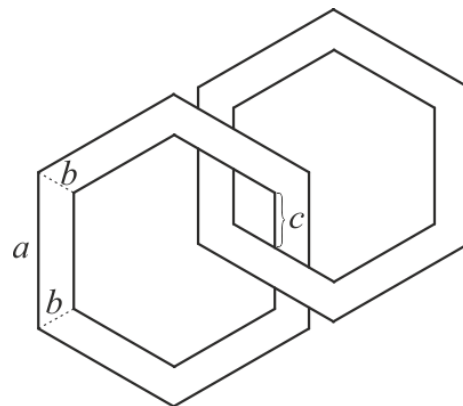


¹ (jap. 折り紙; oru = savijanje, kami = papir) tradicionalna je japanska vještina kreiranja modela od papira.

Zadatak: Prsten

40 bodova

Bliži se Valentinovo, dan zaljubljenih. Često korišten simbol ljubavi su dva međusobno povezana, nerazdvojiva prstena. Napišite proceduru PRSTEN :a :b :c koja crta dva prstena u obliku pravilnog šesterokuta prema skici.



Ulazni podaci

Varijabla :a je prirodan broj, a :b i :c su cijeli brojevi veći ili jednaki 0 takvi da vrijedi $a \geq b + 2c$.

Bodovanje

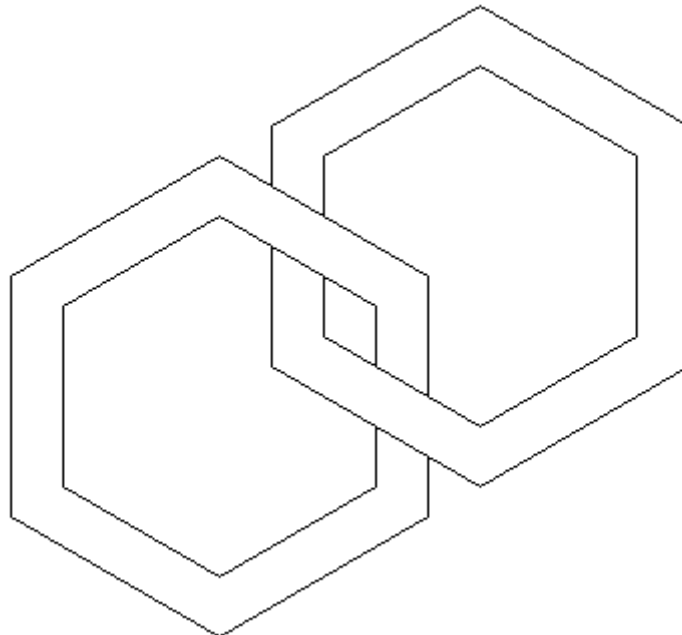
U test podacima vrijednim 10% (4) bodova, :b i :c će biti jednaki 0.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (4) bodova, :b će biti jednak 0.

U test podacima vrijednim dodatnih 30% (12) bodova, :c će biti jednak 0.

Primjeri test podataka

CS PRSTEN 120 30 30



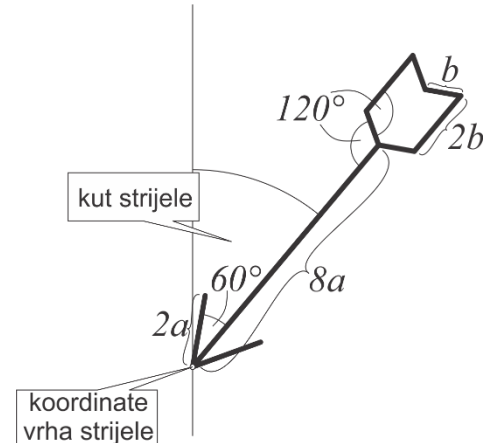
Zadatak: Meta

60 bodova

U posljednje vrijeme svjedočimo uvođenju tehnologije u mnoge timske sportove, kako bi se sucima omogućilo da odluke donose informiranije i točnije, a Mirko i Slavko smatraju da bi se sada, gotovo 120 godina od debija na Olimpijskim igrama, tehnologija trebala uvesti i u streličarstvo. Zbog toga su Mirko i Slavko krenuli s izradom tehnologije koja automatizira brojanje bodova u streličarstvu, a došlo je vrijeme da tu tehnologiju i testiraju.

Napišite funkciju `META :a :b :r :n :m :s` koja crta metu i vraća listu od dva elementa koja sadrži bodove koje su redom ostvarili Mirko i Slavko. Varijable `:a` i `:b` su parametri koji određuje veličinu strijele, kao što je prikazano na skici. Meta se sastoji od `:n` kružnica

polumjera `:r`, `2 * :r`, `3 * :r`, ..., `:n * :r`, a liste `:m` i `:s` sastoje se od podlista koje opisuju gdje se na meti nalaze strelice te sadrže točno tri elementa — `x` koordinatu vrha strijele, `y` koordinatu vrha strijele i kut u odnosu na `y` os za koji je okrenuta strijela. Lista `:m` sadrži podatke za strijele koje je ispucao Mirko, a lista `:s` za strijele koje je ispucao Slavko.



Središte mete nalazi se na koordinatama `[0 0]`. Središte strijele će uvijek biti unutar mete, a nijedne dvije strijele neće se dirati. Zastavicu (stražnji dio) Mirkovih strijela potrebno je obojiti plavom bojom (`"BLUE"`), a Slavkovih crvenom (`"RED"`). Obrub zastavice također treba biti iscrtan pripadajućom bojom.

Broj bodova koji donosi svaka strijela je umnožak rednog broja najmanje kružnice unutar koje se nalazi vrh strijele (brojanje počinje od najveće kružnice) i broja 10. Ukupan broj ostvarenih bodova je zbroj broja bodova svih strelica. Ako se središte strijele nalazi točno na kružnici, ono se **ne nalazi** unutar te kružnice.

Ulazni podaci

Varijable `:r` i `:n` su prirodni brojevi.

Varijable `:a` i `:b` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0. Varijabla `:a` je jednaka 0 samo ako je i varijabla `:b` jednaka 0.

Liste `:m` i `:s` sadrže podliste koje se sastoje od tri cijela broja. Liste `:m` i `:s` mogu biti prazne.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 8.33% (5) bodova, liste `:m` i `:s` bit će prazne.

U test podacima vrijednim 16.67% (10) bodova, varijabla `:a` bit će jednaka 0, odnosno neće biti potrebno crtati strijele (ali se bodovi i dalje računaju).

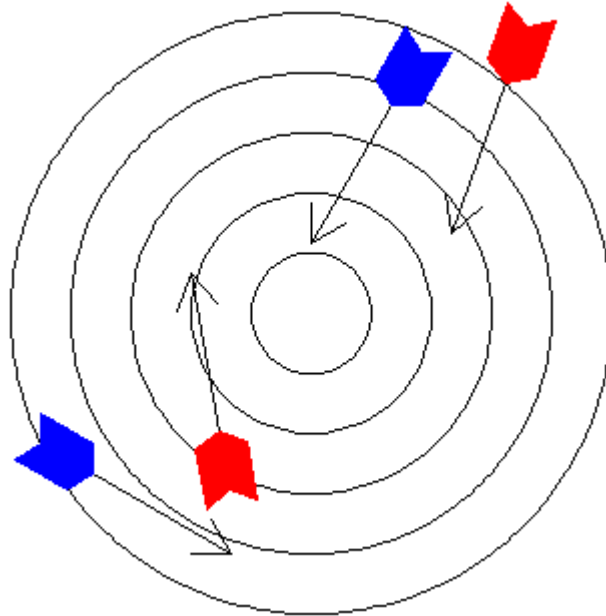
U test podacima vrijednim 41.67% (25) bodova, varijabla `:b` bit će jednaka 0, odnosno neće biti potrebno crtati repove strijela.

U test podacima vrijednim 33.33% (20) bodova, `:n` će biti jednak 1, odnosno svaka strelica nosit će točno 10 bodova.

Crtež i izlaz funkcije boduju se zasebno, pri čemu crtež nosi 60%, a izlaz 40% bodova za pojedini test podatak.

Primjeri test podataka

```
CS SHOW META 10 15 30 5 [[0 35 30] [-40 -120 300]] [[70 40 20] [-60 20 170]]
```



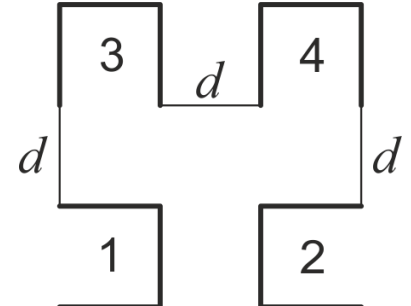
Izlaz: [50 60]

Objašnjenje: Mirkove (plave) strijele redom nose 40 i 10 bodova, dok Slavkove (crvene) strijele redom nose 30 i 30 bodova. Mirko je, dakle, ukupno osvojio 50 bodova, a Slavko je odnio pobjedu sa 60 bodova.

Zadatak: Krivulja

70 bodova

Filip je veliki obožavatelj krivulja te, kao takav, voli skupljati i smišljati svakojake nove krivulje. Prvi korak pilikom izrade nove krivulje je jednostavan osnovni uzorak koji će omogućiti stvaranje jako kompliciranih uzoraka. Tako je jednog dana izmislio novu krivulju koja će biti kruna njegove kolekcije. Jedino mu je preostalo da je nacрта. Budući da nema vremena, obratio se Vama.



Napišite proceduru `KRIVULJA :n :d` koja crta krivulju razine $:n$. Krivulja razine 1 je kvadrat duljine stranice $:d$ kojem nedostaje donja stranica. Krivulja razine $:n$ se sastoji od četiri povezane krivulje razine $:n-1$, dvije donje (na skici označene sa 1 i 2) okrenute prema unutra, a dvije gornje (na skici označene sa 3 i 4) okrenute su prema gore. Dužine koje spajaju susjedne krivulje razine $:n-1$ dugačke su $:d$ piksela, a spajaju se kako je prikazano na skici koja predstavlja krivulju razine 2.

Ulazni podaci

Varijable $:n$ i $:d$ su prirodni brojevi.

Bodovanje

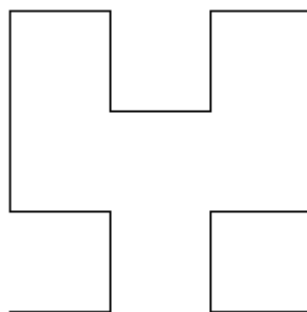
U test podacima vrijednim 42.86% (30) bodova, $:n$ će biti manji ili jednak 3.

Primjeri test podataka

CS KRIVULJA 1 50



CS KRIVULJA 2 50



CS KRIVULJA 4 10

