

16. ožujka 2016. od 9:00 do 11:00



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

Sadržaj

Zadatak: Droid.....	1
Zadatak: Cvijet.....	2
Zadatak: Jezera.....	3
Zadatak: Vatromet.....	4

Zadatak: Droid

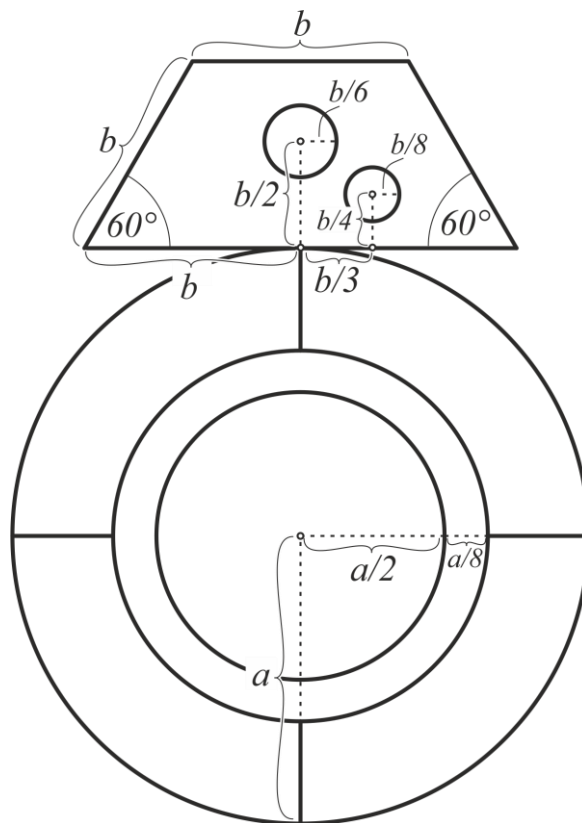
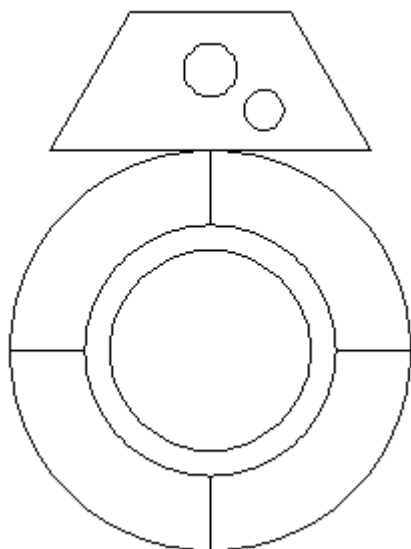
30 bodova

Napišite proceduru `DROID` : a : b koja briše ekran i crta simpatičnog droida prema skici.

Napomena: Parametri : a i : b su cijeli brojevi veći ili jednaki 0, takvi da lik ne prelazi granice ekrana.

Primjer:

`DROID 100 80`



Bodovanje: Za 30% (9) bodova dovoljno je nacrtati samo tijelo robota (parametar : b će biti jednak 0). Za dodatnih 30% (9) bodova dovoljno je nacrtati samo glavu robota (parametar : a će biti jednak 0).

Zadatak: Cvijet

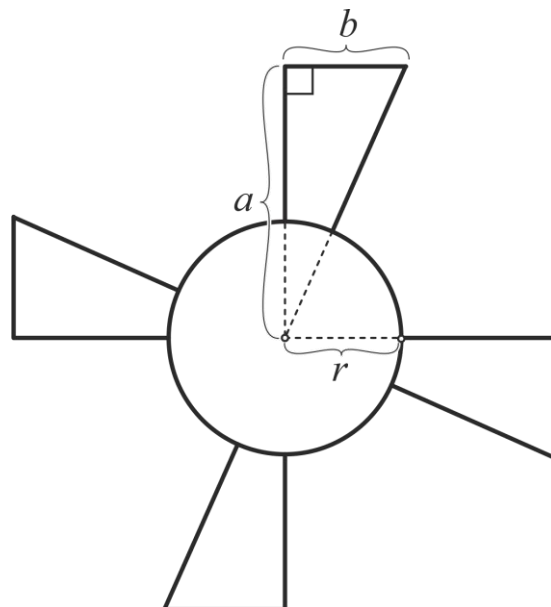
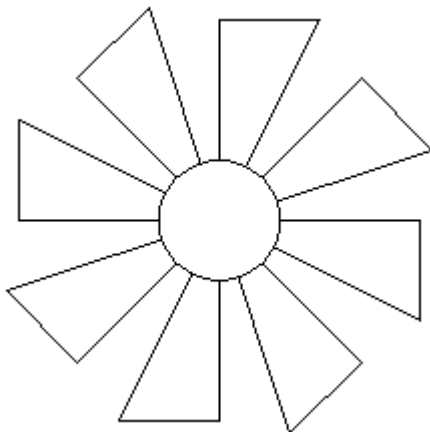
40 bodova

Napišite proceduru `CVIJET :n :a :b :r` koja crta cvijet prema skici desno. Cvijet se sastoji od n pravilno raspoređenih latica koje se crtaju kao dio pravokutnog trokuta sa stranicama a i b (vidi skicu). Vidljiv dio latica (onaj koji se crta) izlazi iz središnjeg dijela cvijeta koji se crta kao kružnica polumjera r .

Napomena: Parametri a , b i r su cijeli brojevi veći ili jednaki 0. Možete pretpostaviti da središnji dio neće u potpunosti prekrivati laticice.

Primjer:

```
CS CVIJET 8 100 50 30
```



Bodovanje: Za 40% (16) bodova parametar r bit će jednak 0.

Zadatak: Jezera

60 bodova

Dok većina djece svoje slobodno vrijeme provodi u prirodi, mali Zoran pred svojim televizijskim ekranom prati vremensku prognozu. Zoran je saznao da će vjetar biti većinom umjeren, a u gorju na udare i jak sjeverni i sjeveroistočni, popraćen obilnim količinama kiše i mjestimičnim snijegom. Zoran je odmah zgrabio papir te nacrtao reljef jedne planine i zaključio da će obilne količine padalina formirati jezera u reljefu.

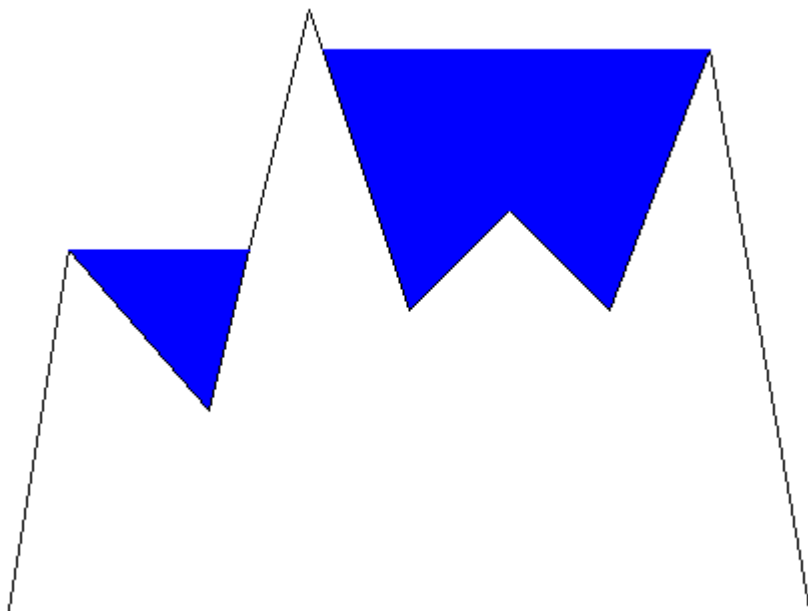
Napišite proceduru `JEZERA` : 1 koja putem liste : 1 prima opis reljefa jedne planine te crta tu planinu sa svim jezerima koja će nastati uslijed vremenskih neprilika opisanih u prethodnom odlomku. Reljef planine ima oblik izlomljene linije čiji su vrhovi zadani u listi : 1. Reljef se crta tako da se vrhovi najprije poredaju prema njihovim x-koordinatama (od najmanje do najveće), a zatim se prvi vrh spaja s drugim, drugi s trećim, treći s četvrtim, i tako do kraja.

Uslijed padanja kiše, voda se slijeva niz padine i skuplja se u udubljenjima u reljefu formirajući jezera koja je potrebno nacrtati i ispuniti plavom bojom kao na slici. Pretpostavite da je palo dovoljno kiše da su sva udubljenja u potpunosti popunjena, odnosno, na reljefu se zadržala najveća moguća količina vode.

Napomena: Lista : 1 će sadržavati barem dva elementa, a svi vrhovi reljefa imat će različite x i y koordinate.

Primjer:

```
CS JEZERA [[250 180] [50 200] [100 50] [0 0] [-70 80] [150 100] [200 50]
[300 -100] [-100 -100]]
```

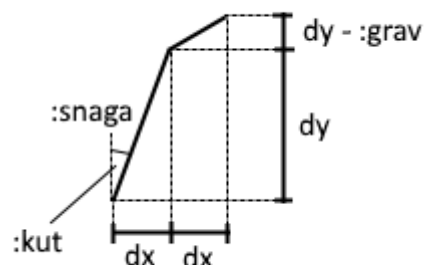


Bodovanje: Za 40% (24) bodova reljef će biti takav da se na njemu voda neće zadržavati.

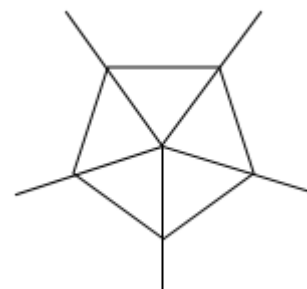
Zadatak: Vatromet

70 bodova

Napišite proceduru `VATROMET :grav :n :kut :l` koja briše ekran i simulira trag koji će ostati na nebu nakon ispaljivanja najnovijeg modela vatrometa koji će se koristiti na ovogodišnjim Olimpijskim igrama. Dok leti kroz zrak, vatromet iza sebe ostavlja trag dima te se svakom eksplozijom stvaraju novi tragovi. Svaki pojedini vatromet se simulira tako da on ima zadani kut (u slučaju početnog ispaljivanja) ili izračunati kut (koji ovisi o varijabli `:n`), te snagu kojom se kreće na početku i broj segmenata koji će biti nacrtani prije nego vatromet eksplodira ili stane.



Za svaki trag vatrometa potrebno je nacrtati `:m` segmenata (broj zadan listom `:l`). Prvi segment ima duljinu `:snaga` (također će biti zadana listom `:l`) i crta se pod kutom `:kut` u odnosu na y-os. Svaki sljedeći segment ima isti pomak `dx` po x-osi, ali se njegov pomak po y-osi umanjuje za vrijednost varijable `:grav` (pažnja, taj pomak može postati negativan, u tom se slučaju segment crta prema dolje).



U trenutku eksplozije stvara se `:n` novih tragova koji su pravilno raspoređeni u svim smjerovima tako da je gornja stranica zamišljenog `:n`-terokuta iz kojeg izlaze tragovi paralelna s x-osi. Na skici je primjer eksplozije kada je `:n` = 5. Primijetite da su time određeni kutovi prvih segmenata novih tragova.

Konačno, lista `:l` može imati 2 ili 3 elementa gdje je opcionalni treći lista s istim svojstvom. Prvi element u svakoj listi opisuje koliko segmenata pojedini trag mora imati (`:m`), a drugi kolika je snaga prvog segmenta. U slučaju kada lista ima treći element, onda taj trag na kraju ima eksploziju gdje je svaki novi trag opisan tom listom.

Općenito lista `:l` ima oblik `[ :m :snaga [ :m :snaga [...] ] ]` gdje u najjednostavnijem obliku ima oblik `[ :m :snaga ]` kada nema nijedne eksplozije.

Napomena: Parametar `:kut` je cijeli broj dok je `:n` prirodan broj veći od dva. Parametri unutar liste `:l` su prirodni brojevi. Parametar `:grav` je prirodan broj.

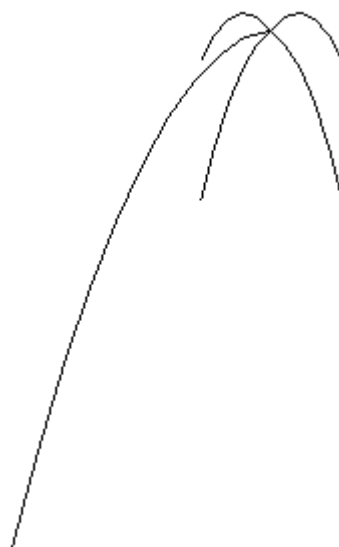
Bodovanje: Za 50% (35) bodova lista `:l` neće imati treći element.

Primjeri:

VATROMET 30 4 30 [3 50]



VATROMET 5 4 15 [10 50 [5 10]]



VATROMET 5 5 -10 [10 50 [5 10 [2 5]]]

