

17. ožujka 2015. od 09:00 do 11:00



Državno natjecanje / Osnovna škola (8. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

Zadatak: KOTAC.....	1
Zadatak: TEZISTA.....	2
Zadatak: OSMOSMJERKA	3
Zadatak: KUTIJE.....	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: KOTAC

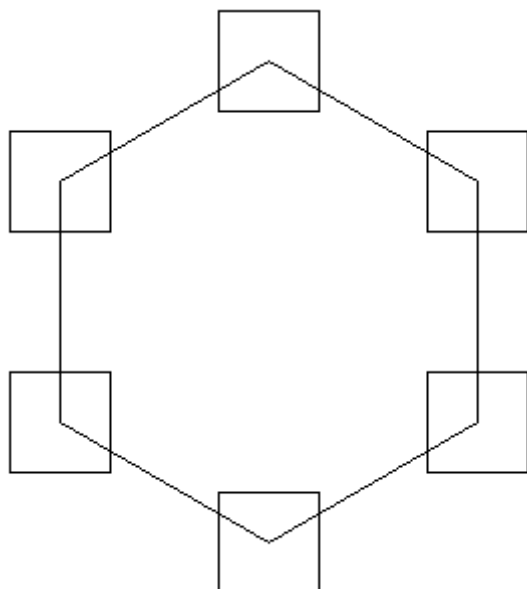
30 bodova

Napišite proceduru `KOTAC :n :a :b` koja briše ekran i crta mnogokut s $:n$ stranica duljine $:a$. U svakom vrhu mnogokuta crta se kvadrat duljine stranice $:b$. Vrh mnogokuta nalazi se u središtu kvadrata. Svaki je kvadrat okrenut tako da su mu stranice paralelne s koordinatnim osima.

$:n$ je prirodan broj veći od 2. $:a$ i $:b$ su brojevi veći od nule. Parametri su takvi da lik ne prelazi granice ekrana.

Pozicija lika na ekranu nije bitna.

Primjer: `KOTAC 6 120 50`



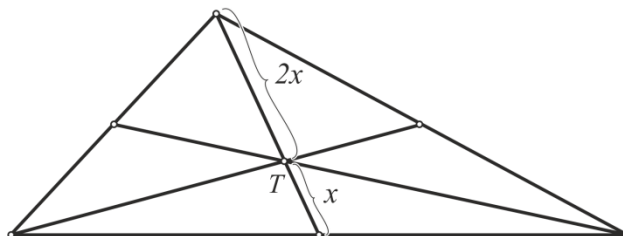
Napomena: Program spremite pod imenom **KOTAC.LGO**.

Zadatak: TEZISTA

40 bodova

Težišnica trokuta je duljina koja spaja vrh sa polovištem nasuprotne stranice. Sve tri težišnice se sijeku u jednoj točki koju zove mo težištem i ona dijeli težišnice u omjeru 2:1 (kao na skici desno).

Napišite proceduru `TEZISTA :n :d` koja briše ekran i crta trokut *težine* `:n`.



Vanjski trokut je jednakostranični trokut duljine stranice `:d`.

Trokut *težine* 1 je obični trokut. Trokut *težine* 2 je trokut unutar kojeg se nalaze 3 trokuta (*težine* 1), tako da težište spojimo sa vrhovima vanjskog trokuta.

Trokut *težine* `:n` je trokut unutar kojeg se nalaze 3 trokuta *težine* `:n-1`, tako da težište spojimo s vrhovima vanjskog trokuta.

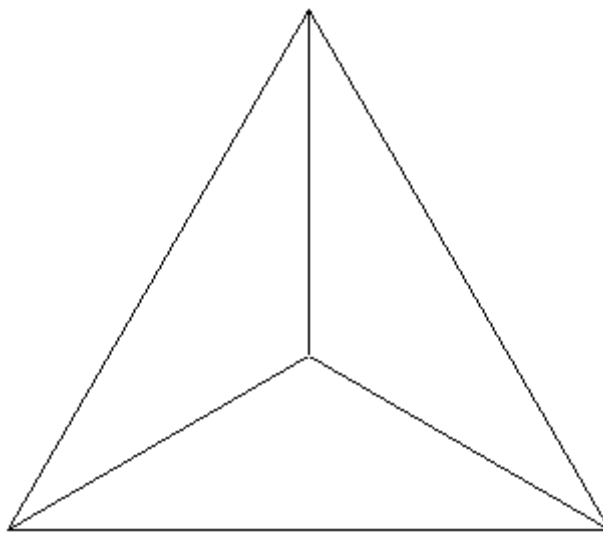
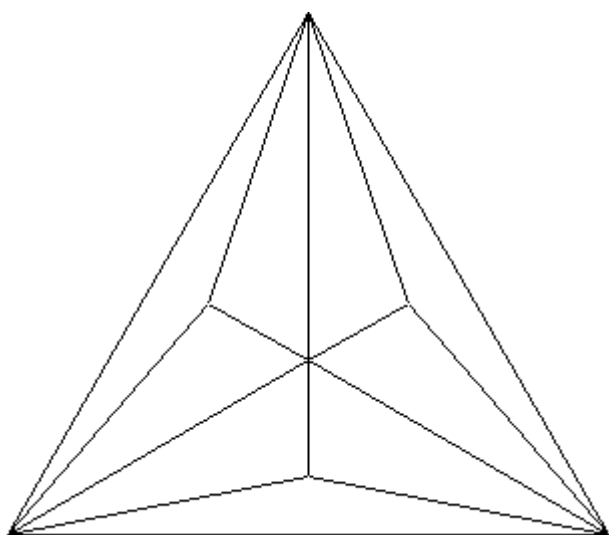
`:n` je prirodan broj (manji od 8), a `:d` je broj veći od nule. Parametri su takvi da lik ne prelazi rubove ekrana.

Pozicija lika na ekranu nije bitna.

Primjeri:

TEZISTA 3 300

TEZISTA 2 300



Napomena: Program spremite pod imenom **TEZISTA.LGO**.

Zadatak: OSMOSMJERKA

50 bodova

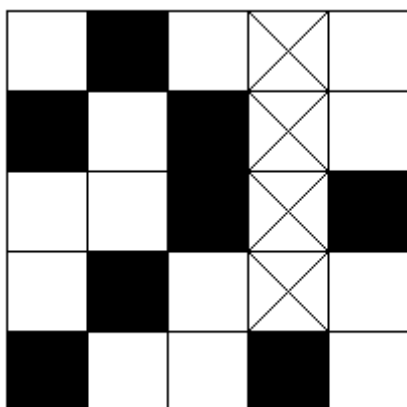
Napišite funkciju `OSMOSMJERKA :n :m :a :l` koja briše ekran i crta osmosmjerku. Osmosmjerka je mreža kvadrata sa stranicom duljine `:a` i `:m` stupaca i `:n` redova. U osmosmjerci postoje i polja u koja nije dozvoljeno upisivati slova (crno popunjeni kvadrati) čije su lokacije zadane u listi `:l`. Lista se sastoji od dvočlanih podliste. Prvi član podliste označava stupac, a drugi red u kojem se polje nalazi. Polje u donjem lijevom kutu označeno je s `[1 1]` dok je polje u gornjem desnom kutu označeno s `[:m :n]`.

Funkcija crta osmosmjerku i vraća duljinu najdulje riječi koju je moguće horizontalno, vertikalno ili dijagonalno upisati u osmosmjerku. Polja na kojima se nalazi najdulja riječ označite znakom `x`, kao na slici. Ako postoji više najduljih riječi, označite **bilo koju** od njih.

`:n` i `:m` su prirodni brojevi. `:a` je broj veći od nule. `:l` je lista koja se sastoji od podliste čiji su elementi prirodni brojevi. Prvi član svake podliste je manji ili jednak `:m`, a drugi manji ili jednak `:n`. Parametri su takvi da lik ne prelazi granice ekrana.

Pozicija lika na ekranu nije bitna.

Primjer: `PR OSMOSMJERKA 5 5 40 [[1 1] [2 2] [1 4] [2 5] [3 3] [3 4] [4 1] [5 3]]`



Ispis: 4

Napomena: Program spremite pod imenom **OSMOSMJERKA.LGO**.

Zadatak: KUTIJE

80 bodova

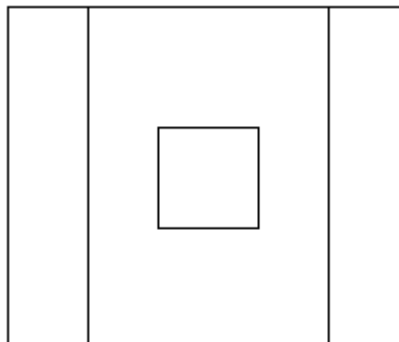
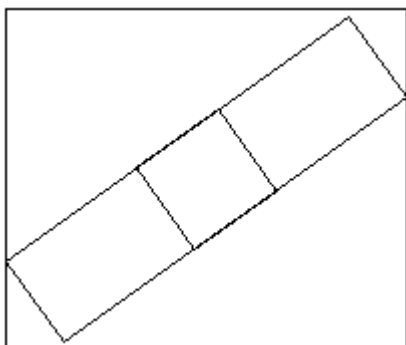
Napišite funkciju `KUTIJE` :1 koja briše ekran i prima listu :1 koja se sastoji od dvočlanih podlisti. Svaka podlista sadrži visinu i širinu neke kutije (pravokutnik). Funkcija vraća maksimalan broj kutija koje se mogu smjestiti jedna unutar druge uz uvjet da svaka kutija unutar sebe može sadržavati najviše jednu kutiju (koja također unutar sebe može sadržavati kutiju, itd.) pri čemu se kutije mogu okretati pod proizvoljnim kutom. Nacrtajte jedan takav mogući raspored.

Kutije se mogu smjestiti jedna unutar druge ukoliko imaju zajedničko središte i stranice im se ne sijeku (smiju se dodirivati).

Lista :1 je neprazna i sadrži najviše 10 podlisti. Elementi podlisti su brojevi veći od nule i takvi da lik ne prelazi granice ekrana.

Pozicija lika na ekranu nije bitna. Funkcija mora završiti za 10 sekundi.

Primjer (2 moguća rješenja): PR `KUTIJE` [[200 170] [210 50] [50 50] [120 170]]



Ispis: 3

Napomena: Program spremite pod imenom **KUTIJE.LGO**.