



18. ožujka 2013. od 8:30 do 10:30

Infokup
2013

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

Sadržaj

Zadatak: ZARULJA.....	1
Zadatak: SABLJA	2
Zadatak: GLATKI	3
Zadatak: PALIN.....	4

Napomena: Maksimalno vrijeme izvršavanja svakog test primjera je deset sekundi.

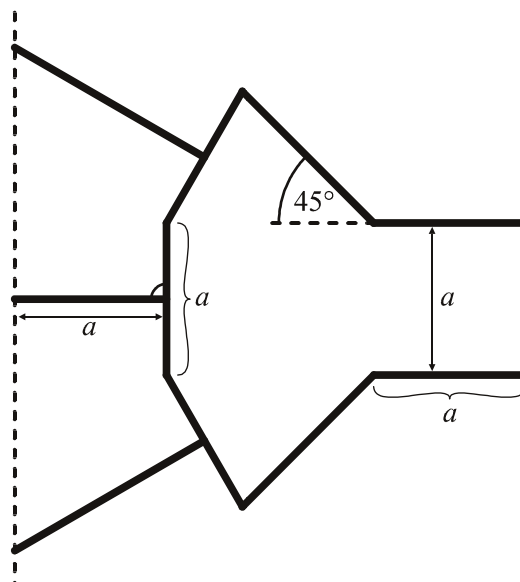




Zadatak: ZARULJA

50 bodova

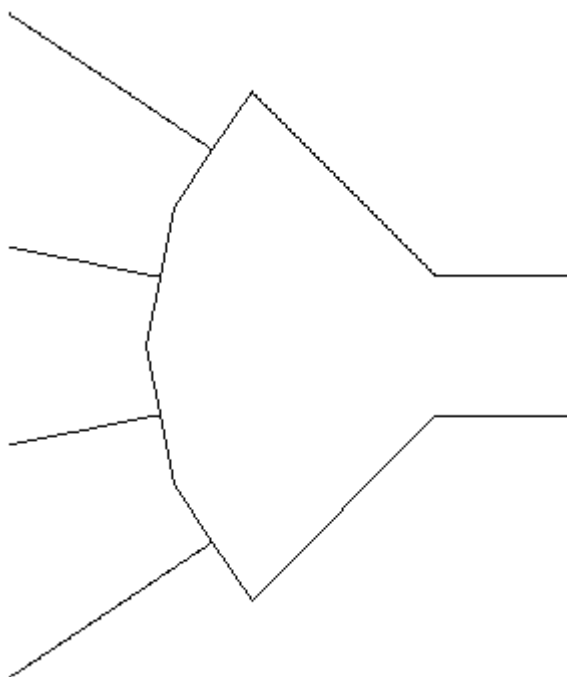
Napišite proceduru `ZARULJA a n` koja briše ekran i crta žarulju kao na slici desno. Prednji (lijevi) dio žarulje se sastoji od četvrtine pravilnog mnogokuta s $4 \cdot n$ stranica duljine a (na slici desno n je 3). Iz polovišta svake stranice pod pravim se kutom širi zraka određene duljine. Duljina najkraće/najkraćih zraka je također a , dok je duljina ostalih zraka takva da sve završavaju na istoj zamišljenoj vertikalnoj liniji (na slici desno isprekidana linija). Žarulja treba biti simetrična obzirom na horizontalu. Stražnji (desni) dio žarulje čine dvije vodoravne dužine duljine a , koje s desne strane pod pravim kutom spaja dužina duljine također a . Vodoravne dužine trebaju biti spojene s lijevim dijelom žarulje linijama s kojima se sijeku pod kutom od 45 stupnjeva.



n je prirodan broj veći od 1, a je broj veći od nule. Parametri će biti takvi da lik ne prelazi rubove ekrana. Dozvoljena odstupanja od zadanih duljina su jedna točka.

Pozicija lika na ekranu nije bitna.

Primjer: `ZARULJA 70 4`



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



Zadatak: SABLJA

60 bodova

Napišite funkciju `SABLJA :a :b :v` koja briše ekran, crta sablju kao na slici desno i određuje kut α . Sablja se sastoji od linije duljine a (koja počinje na sredini ekrana), nakon nje dolaze linije, svaka sljedeća kraća za b . Postupak ponavljamo sve dok je duljina linije veća od nule. Kut između svake dvije susjedne linije neka bude takav da prva u odnosu na posljednju zatvara kut α (vidi sliku desno).

Funkcija treba ostaviti kornjaču u vrhu sablje, te vratiti broj α . Broj α treba biti takav da ukupna visina sablje bude točno v (dozvoljeno je odstupanje za jedan).

a je broj veći od nule, b je veći od nule i manji od a , $a + v$ je veći od a . Brojevi će biti takvi da lik ne prelazi rubove ekrana (ni kada je α jednako nuli) i da je uvijek moguće nacrtati sablju s kutom alfa između 0 i 90 stupnjeva i zadanom visinom.

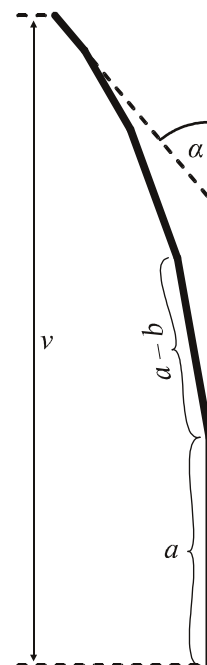
Primjeri:

```
SABLJA 100 40 160
```

Rezultat (otprilike): 61.875

```
ycor
```

Rezultat (otprilike): 160.891651



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



Zadatak: GLATKI

40 bodova

Za prirodan broj kažemo da je prost ukoliko ima dva djelitelja (djeljiv je samo s brojem 1 i sa samim sobom, a broj 1 nije prost broj). Za prirodan broj kažemo da je m -gladak, ako su mu svi prosti djelitelji manji ili jednaki od m .

Napišite funkciju `GLATKI` : k : m : n koja vraća najmanjih : n m -glatkih brojeva koji su veći ili jednaki od : k , poredanih po veličini, od manjeg k većem.

: k je prirodni broj manji od 1000, : m je prirodni broj manji od 100, a : n je prirodni broj manji od 10.

Napomena: Test-primjeri će biti takvi da je najveći od glatkih brojeva koji su u rješenju manji od 3000.

Primjeri:

```
GLATKI 11 5 3
```

```
Rezultat: [12 15 16]
```

```
pr GLATKI 99 9 5
```

```
100 105 108 112 120
```

```
GLATKI 999 99 9
```

```
Rezultat: [999 1000 1001 1003 1005 1007 1008 1012 1014]
```

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



Zadatak: PALIN

50 bodova

Za riječ, broj ili listu kažemo da je palindrom ukoliko jednako izgleda kada je čitamo slijeva i zdesna. Napišite funkciju `PALIN` : `l` koja vraća broj palindroma unutar parametra : `l`. Ukoliko je : `l` lista, broj palindroma liste : `l` jednak je zbroju njenih elemenata koji su palindromi, plus broj 1 ukoliko je i sama lista palindrom.

: `l` je broj, riječ ili lista koja se sastoji od elemenata koji mogu biti ponovo brojevi, riječi i liste istog oblika.

Napomena: Lista `[1 [2 3]]` i lista `[[2 3] 1]` ne izgledaju jednako kad ih čitamo slijeva i zdesna!

Primjeri:

`pr PALIN 123`
0

`PALIN 121`
Rezultat: 1

`PALIN [1 2 3]`
Rezultat: 3

Palindromi: 1, 2 i 3

`PALIN [1 2 1]`
Rezultat: 4

Palindromi: 1, 2, 3 i cijela lista `[1 2 1]`

`PALIN [1 [2] 1]`
Rezultat: 5

Palindromi: 1, 2, lista `[2]`, 1 i cijela lista `[1 [2] 1]`

`PALIN [1 [[2]] 1]`
Rezultat: 6

Palindromi: 1, 2, lista `[2]`, lista `[[2]]`, 1 i cijela lista `[1 [[2]] 1]`

`PALIN [1 [2 3]]`
Rezultat: 3

Palindromi: 1, 2 i 3

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