

10. travnja 2024. od 09:00 do 11:30

# <sup>2024</sup>**Natjecanje** iz informatike

Državno natjecanje / Osnovna škola (5. razred)  
Algoritmi (Logo)

## Sadržaj

Zadatak: Autocesta.....	1
Zadatak: Vodice.....	2
Zadatak: Luster.....	3
Zadatak: Saće.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA

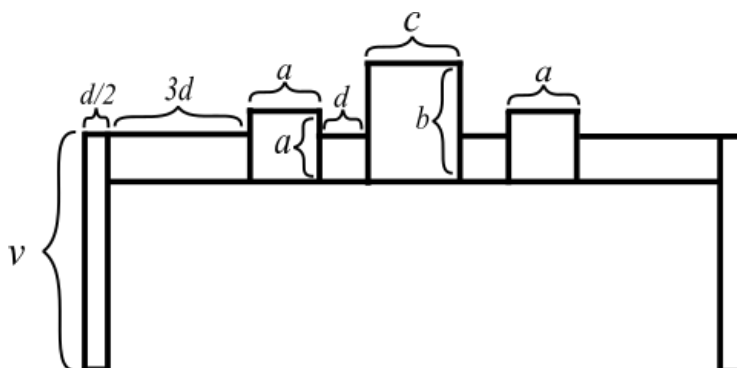


Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Autocesta

30 bodova

Tijekom dolaska na natjecanje možda ste iznad ceste uočili promjenjive prometne znakove koji prikazuju odgovarajuće prometne znakove ovisno o uvjetima u prometu, vremenskim uvjetima i slično. Vaš je prvi zadatak nacrtati jednu takvu konstrukciju s promjenjivim znakovima.



Konstrukcija se nalazi na dva stupa oblika pravokutnika koji su visine  $v$  piksela i širine  $d/2$  piksela. Između vrhova tih stupova nalazi se nosač znakova visine  $d$  piksela na kojem se nalaze tri prometna znaka: prvi je oblika kvadrata duljine stranice  $a$  piksela, drugi oblika pravokutnika duljina stranica  $b$  i  $c$  piksela i treći oblika kvadrata duljine stranice  $a$  piksela, kao na skici. Udaljenost od svakog stupa do prvog znaka sa svake strane je  $3 \cdot d$  piksela, a znakovi su međusobno udaljeni  $d$  piksela.

Napišite proceduru `AUTOCESTA`  $v : d : a : b : c$  koja crta opisanu konstrukciju s promjenjivim prometnim znakovima.

### Ulazni podaci

Varijable  $v, d, a, b$  i  $c$  su prirodni brojevi.

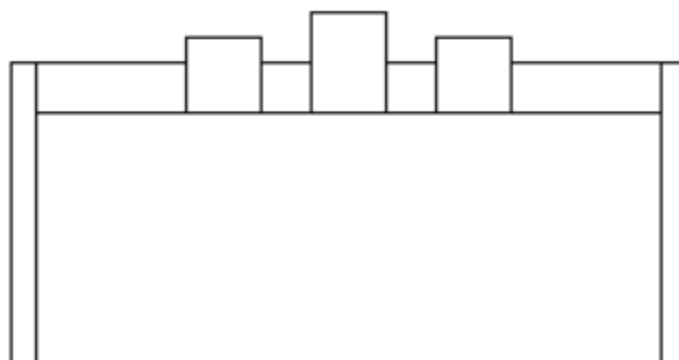
Vrijedi  $a \geq d$  i  $b \geq d$ .

### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (6) bodova vrijedit će  $d = a = b$ .

### Probni primjeri

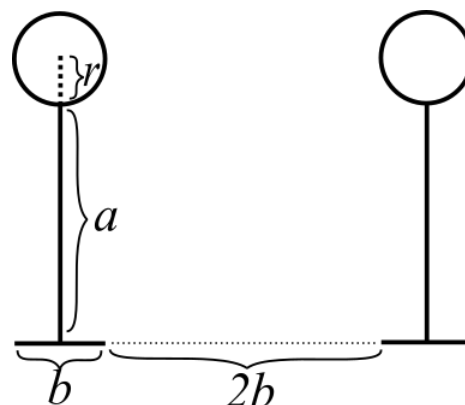
CS AUTOCESTA 120 20 30 40 30



## Zadatak: Vodice

40 bodova

Mirko je stigao u Vodice i nikako ne može zaspati jer ga sutra čeka važan dan - prvo državno natjecanje iz infomatike. Stoga je ustao iz kreveta i zamišljeno pogledao kroz prozor. Noć je bila vedra i puhao je lagani povjetarac. U daljini je ugledao svjetla na Rivi u gradu te ih je odlučio nacrtati.



Na rivi se nalazi ukupno  $n$  stupova javne rasvjete. Svaki se stup nalazi na podnožju širine  $b$  piksela, a visine je  $a$  piksela. Na vrhu stupa nalazi se lampa oblika kruga duljine polumjera  $r$  piksela, kao na skici. Međutim, svaka  $k$ -ta lampa je neispravna. Neispravne lampe, kao niti njihovo podnožje, ne crtamo, nego se umjesto njih nalazi prazno mjesto. Podnožja susjednih lampi međusobno su udaljena za  $2 \cdot b$  piksela.

Napišite proceduru `VODICE`  $n : k : a : b : r$  koja crta opisana svjetla.

### Ulazni podaci

Varijable  $n$ ,  $k$ ,  $a$ ,  $b$  i  $r$  su prirodni brojevi.

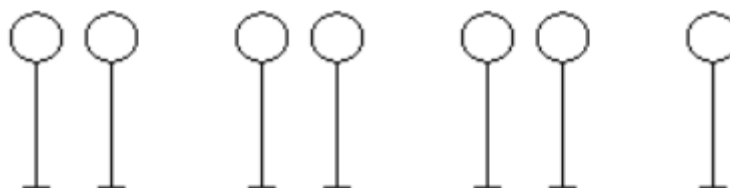
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (6) bodova vrijedit će  $k = 2$ .

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (6) bodova vrijedit će da je  $n$  višekratnik broja  $k$ .

### Probni primjeri

CS `VODICE` 10 3 50 10 10

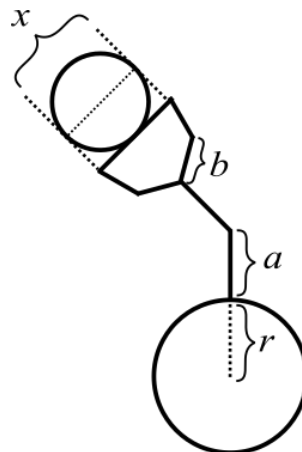


## Zadatak: Luster

60 bodova

Mali Ivica nedavno je uočio kako je luster u hodniku njegovog stana vrlo zanimljivog oblika, sadrži čak  $n$  žarulja!

Svaka žarulja nalazi se na držaču koji je oblika četvrtine pravilnog mnogokuta s  $4 \cdot m$  stranica duljine  $a$  piksela. Držači se nalaze pravilno raspoređeni oko središnjeg dijela luster oblika kruga polumjera  $r$  piksela, a prva stranica držača nalazi se na produžetku polumjera kruga. Na vrhu svakog držača nalazi se grlo za žarulju te žarulja. Grlo za žarulju je oblika polovice pravilnog mnogokuta s  $4 \cdot m$  stranica duljine  $b$  piksela s nacrtanom dijagonalom kao na skici (duljina dijagonale na skici je označena s  $x$ ), a nalazi se na kraju držača, tako da zatvara isti kut sa držačem s obje strane. Na grlu se nalazi žarulja oblika kruga čiji je promjer jednak duljini nacrtane dijagonale.



Napišite proceduru `LUSTER`  $n : m : r : a : b$  koja crta luster koji je mali Ivica uočio.

### Ulazni podaci

Varijable  $n, m, a$  i  $b$  su prirodni brojevi.

Varijabla  $r$  je prirodan broj ili 0.

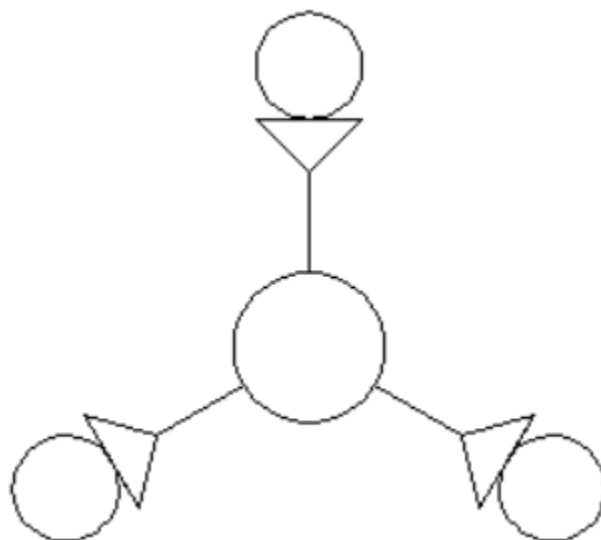
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (6) bodova vrijednost varijable  $r$  bit će jednaka 0.

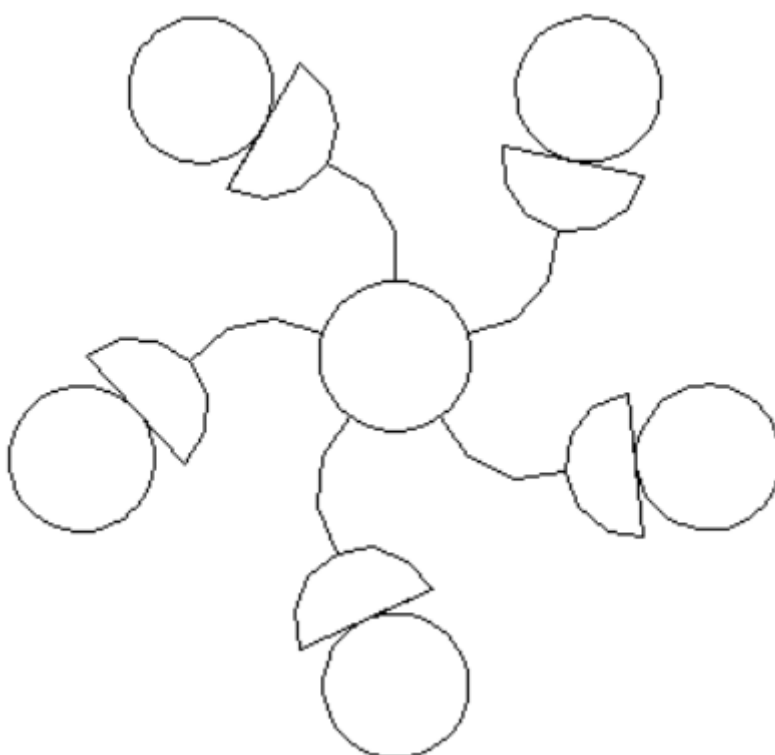
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova vrijednost varijable  $m$  bit će jednaka 1.

## Probni primjeri

CS LUSTER 3 1 30 40 30



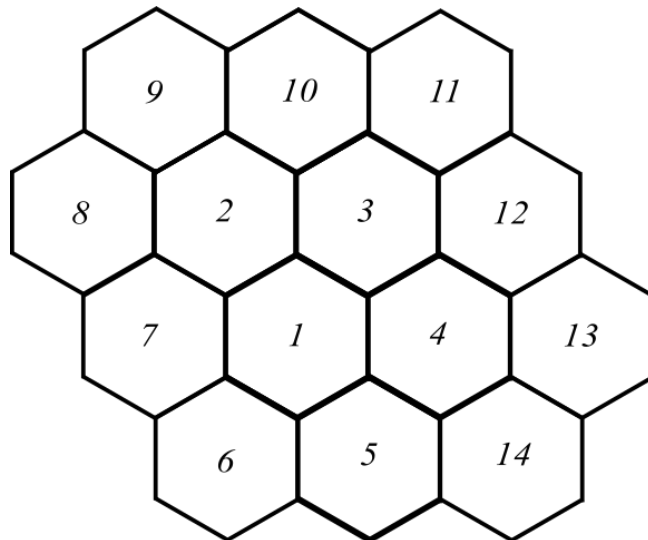
CS LUSTER 5 3 30 20 15



## Zadatak: Saće

70 bodova

Pčelica Maja je odlučila sa svojim prijateljima izgraditi novu košnicu. Kao i svaka druga, i ova se sastoji od saća. Maja je odlučila da će prvi dan gradnje nove košnice izgraditi točno  $n$  saća u krug, počevši od prve. Saće su šesterokuti duljine stranice  $a$ . Kako košnica ne bi bila dosadna, Maja je odlučila da će svaku  $j$ -tu saću obojati žuto, svakoj  $k$ -toj će nacrtati dijagonale, a u svaku  $l$ -tu nacrtati kružnicu radijusa  $r$ . Za neke saće se može dogoditi da Maja mora napraviti dvije ili tri stvari, ali je odlučila ne pretjerivati, pa će najveći prioritet imati bojanje, zatim crtanje dijagonala, a tek na kraju crtanje kružnice. Kako se Maja do sad nije iskušala u izgradnji košnica, moli vas za pomoć da joj nacrtate kako bi njena nova košnica trebala izgledati.



Napišite proceduru `SACE a n j k l r` koja crta košnicu prema uputama iz teksta zadatka.

Za ispunu koristite naredbu `SETFC "YELLOW`.

### Ulazni podaci

Varijable  $a$ ,  $j$ ,  $k$ ,  $l$  i  $r$  su prirodni brojevi.

Varijabla  $n$  je cijeli broj veći ili jednak 0.

Varijabla  $r$  je takva da će kružnica u potpunosti stati unutar jedne saće.

### Bodovanje

U test podacima vrijednima 10% (6) bodova, vrijedit će  $n = 1$ .

U test podacima vrijednima 20% (12) bodova, vrijedit će  $j = k = l = 0$ , odnosno Maja neće ukrašavati saće.

U test podacima vrijednima 30% (18) bodova, dvije od tri varijable  $j$ ,  $k$  ili  $l$  će biti jednake 0.

U test podacima vrijednima 30% (18) bodova, jedna od tri varijable  $j$ ,  $k$  ili  $l$  će biti jednake 0.

U test podacima vrijednima 30% (18) bodova, vrijedit će  $n \leq 5$ .

## Probni primjeri

CS SACE 50 7 2 3 5 20

