

11. ožujka 2022. od 09:00 do 11:00

# 2022 **Natjecanje** iz informatike

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

## Sadržaj

Zadatak: Majica.....	1
Zadatak: Raskrižje .....	2
Zadatak: Loptanje .....	4
Zadatak: Megacvijet.....	6



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Majica

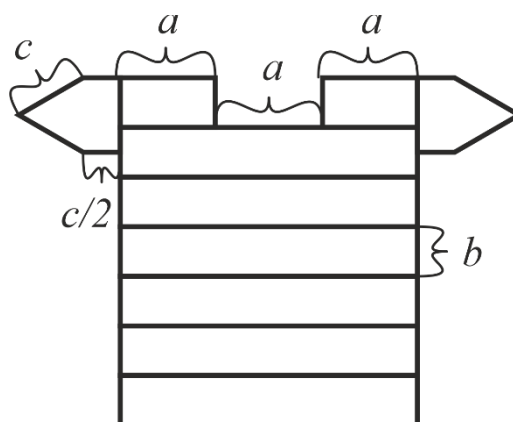
30 bodova

Poznati Waldo koji se skriva posvuda po svijetu došao je na more u Dalmaciju. Odlučio je zbog vrućine obući majicu s vodoravnim prugama koja je njegov zaštitni znak u verziji s kratkim rukavima.

Napišite proceduru MAJICA :a :b :c :n koja crta majicu kao na skici.

Tijelo majice je širine  $3 \cdot a$ , a svaka vodoravna pruga je visine :b. Majica se sastoji od :n vodoravnih pruga koje su naizmjenično bijele pa crvene boje, počevši od prve pruge koja je bijela. Prva pruga također ima centrirani pravokutni izrez dubine :b i širine :a.

S lijeve i desne strane nalaze se rukavi crvene boje, čiji oblik je sastavljen spajanjem pravokutnika visine :c i širine :c / 2 te jednakostraničnog trokuta stranice duljine :c.



### Ulazni podaci

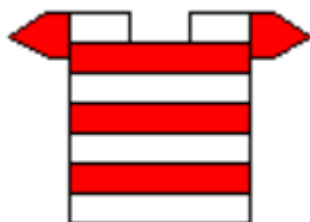
Vrijednosti varijabli :a, :b i :n su prirodni brojevi, a vrijednost varijable :c je prirodan broj ili 0.

### Bodovanje

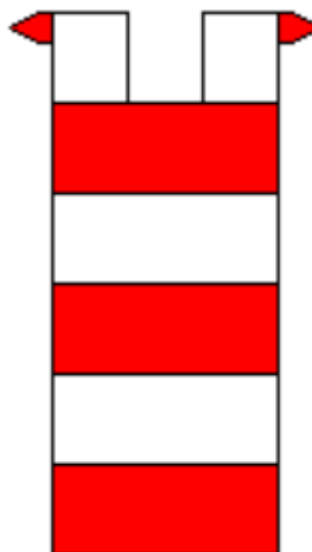
U testnim primjerima vrijednim 40% (12) bodova, vrijednost varijable :c bit će jednaka 0.

### Probni primjeri

CS MAJICA 20 10 15 7



CS MAJICA 25 30 10 6



# Zadatak: Raskrižje

40 bodova

Na cestama, posebno u većim gradovima, nalazi se velik broj raskrižja. Neka od njih su vrlo jednostavna, ali postoje i neka koja su komplicirana. Mirko danas prvi put dolazi u Zagreb i želi znati kako izgledaju raskrižja kojima će prolaziti. Mirka posebno zanima raspored prometnih traka na raskrižju iz ulice kojom dolazi.

Raskrižje se sastoji od lijevog i desnog ruba te nekoliko prometnih traka. Oba ruba prikazana su dvjema okomitim crtama duljine  $a$  i  $3 \cdot a$  piksela. Između svake dvije prometne trake nalaze se po tri pravokutnika koja predstavljaju crtu za razdvajanje traka. Prvi je visine  $a$  piksela, a preostala dva visine  $a/2$  piksela. Razmak između dva pravokutnika je  $a/2$  piksela, a svaki je širine  $c$  piksela. Svaka prometna traka je širine  $a$  piksela. Na sredini svake prometne trake kojom vozila ulaze u raskrižje crta se oznaka koja prikazuje dopuštene smjerove kretanja iz te trake, a donji dio te oznake udaljen je za  $a$  piksela od vrha raskrižja.

Lista  $l$  opisuje prometne trake redom s lijeva prema desno. Svaki element te liste opisuje po jednu traku te će biti ili riječ  $N$  (označava prometnu traku za suprotni smjer, tj. traku u kojoj se ne crta oznaka) ili riječ sastavljena od slova  $L$ ,  $R$  i  $D$  koja označava dopuštene smjerove kretanja.

Oznaka na prometnoj traci se sastoji od crte duljine  $3/2 \cdot b$  piksela te strelica. Svaka strelica je prikazana crtom duljine  $b$  piksela te dvije crte duljine  $b/2$  piksela pod kutom od  $30$  stupnjeva u odnosu na nju. Strelica s lijeve strane (okomita na donji dio oznake) crta se ako se u riječi nalazi slovo  $L$ , strelica u nastavku donjeg dijela ako se u riječi nalazi slovo  $R$ , a strelica s desne strane (okomita na donji dio oznake) ako se u riječi nalazi slovo  $D$ .

Napišite proceduru `RASKRIZJE`  $a$   $b$   $c$   $l$  koja crta opisano raskrižje.

## Ulazni podaci

Varijabla  $a$  je prirodan broj. Varijable  $b$  i  $c$  su prirodni brojevi ili  $0$ . Vrijedi  $a \geq 5/2 \cdot b$ .

Lista  $l$  je neprazna lista u kojoj se mogu nalaziti riječi  $N$  te riječi sastavljene od slova  $L$ ,  $R$  i  $D$  bez ponavljanja slova unutar riječi. Slova u riječi će se pojavljivati tim redoslijedom.

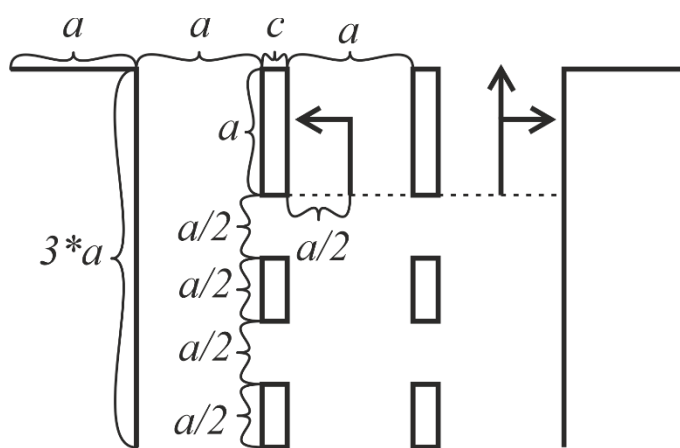
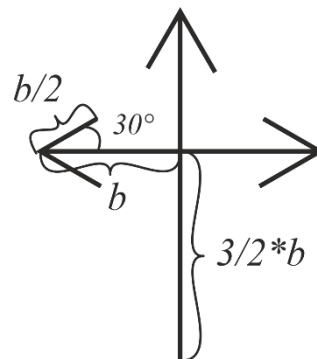
## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (4) bodova lista  $l$  sadržavat će samo jednu riječ  $N$ .

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova vrijedit će  $b=0$ .

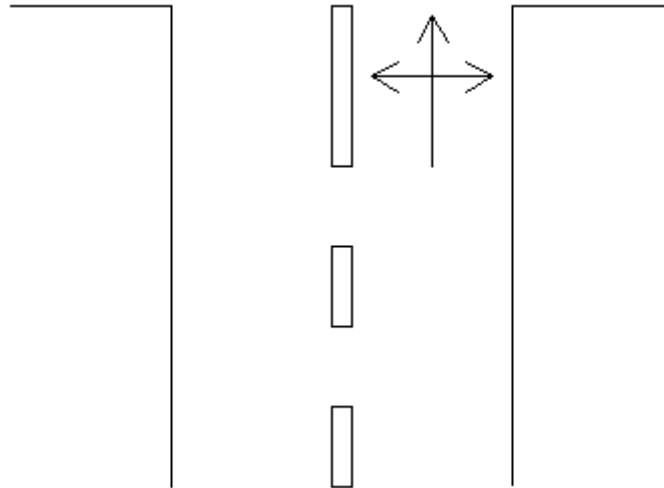
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova lista  $l$  će sadržavati točno 1 element.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (4) bodova lista  $l$  će sadržavati točno 2 elementa.

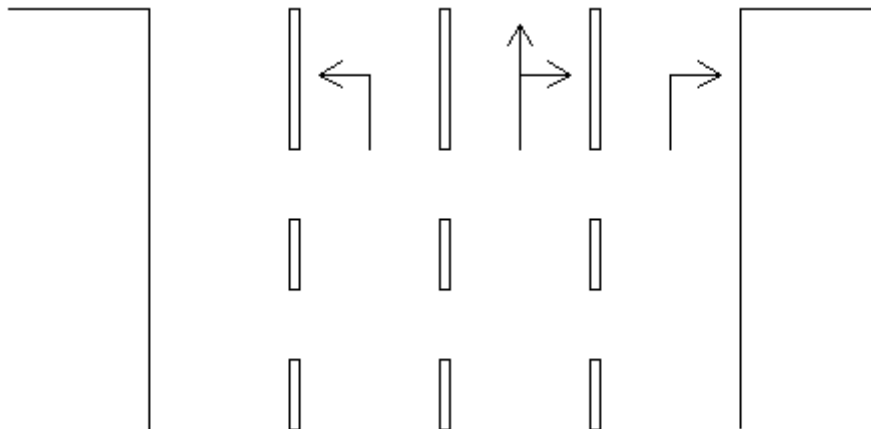


## Probni primjeri

CS RASKRIZJE 80 30 10 [N LRD]



CS RASKRIZJE 70 25 5 [N L RD D]



# Zadatak: Loptanje

60 bodova

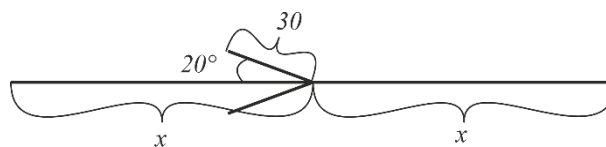
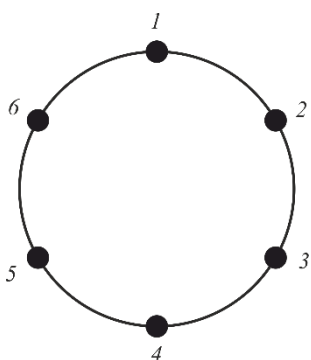
Završio je prvi dan škole i prvaši se nakon upoznavanja s učiteljicom i s drugim učenicima nalaze na školskom igralištu. Stali su u krug i odlučili se dodavati loptom.

Napišite proceduru `LOPTANJE :j :k :l` koja crta putanju lopte nakon `:j` dodavanja. Djeca se dodavaju prema sljedećim pravilima:

- Svakom djetetu dodijeljen je broj od 1 do `:n`, gdje je `:n` broj podlisti u listi `:l`
- Lopta je na početku kod igrača broj 1
- Svako dijete dodaje loptu isključivo svojim prijateljima i to u redoslijedu zadanom svojom podlistom u listi `:l` (npr. ako je za prvo dijete lista prijatelja `[2 4]` onda će kad na njega dođe red, prvo dodati loptu djetetu s brojem 2, zatim djetetu s brojem 4, pa opet djetetu broj 2 i tako u krug)
- Nakon što dijete ne dobije loptu u `:k` uzastopnih bacanja, loptanje mu dosadi i napušta igru. Igra se nastavlja i više se tom igraču ne dodaje lopta (u prošlom primjeru, ako odustane dijete broj 4, dijete 1 će nastavljati dodavati loptu samo prijatelju s brojem 2)
- Ako neki igrač više nema kome od svojih prijatelja dodati loptu, igra završava.

Nakon `:j` dodavanja ili pri završetku igre treba ispisati koji su igrači još u igri.

Putanja lopte crta se na sljedeći način: prvo se crta kružnica radijusa 200. Igrači su posloženi na kružnici redom po oznakama u smjeru kazaljke na satu, tako da čine vrhove pravilnog mnogokuta, kao na slici.



Za svako dodavanje crta se strelica od igrača koji dodaje loptu prema igraču koji loptu prima s dimenzijama kao na slici. Na kraju se crta krug radijusa 30 koji označava kod kojeg igrača je lopta završila nakon `:j` dodavanja ili pri završetku igre. Ako je igra prijevremeno završila, krug se crta crvenom bojom (`SETPC "RED`), a inače crnom (`SETPC "BLACK`).

## Ulazni podaci

Varijable `:j` i `:k` su prirodni brojevi.

Lista `:l` je neprazna lista koja u sebi sadrži podliste. Svaka podlista liste `:l` je neprazna lista prirodnih brojeva manjih ili jednakih ukupnom broju djece.

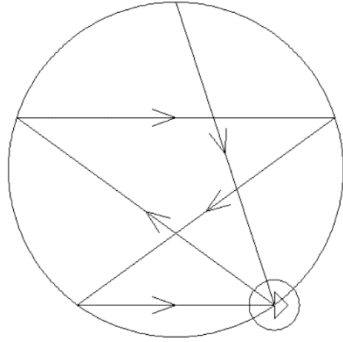
## Bodovanje

U testnim primjerima ukupno vrijednim 40% (24) bodova svaki će igrač imati točno jednog prijatelja.

U testnim primjerima ukupno vrijednim 60% (36) bodova igračima neće igra dosaditi (pa neće ni prijevremeno završiti).

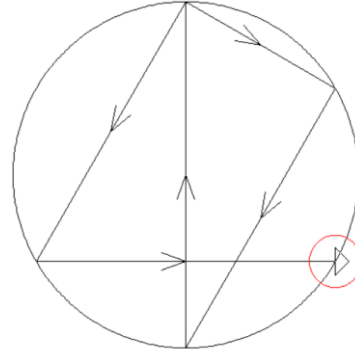
## Probni primjeri

CS LOPTANJE 5 4 [[3][4][5][1 3][2]]



**Ispis:** 2 3 4 5

CS LOPTANJE 6 5 [[2 5][4][6][1][3][5]]



**Ispis:** 1 2 3 4 5

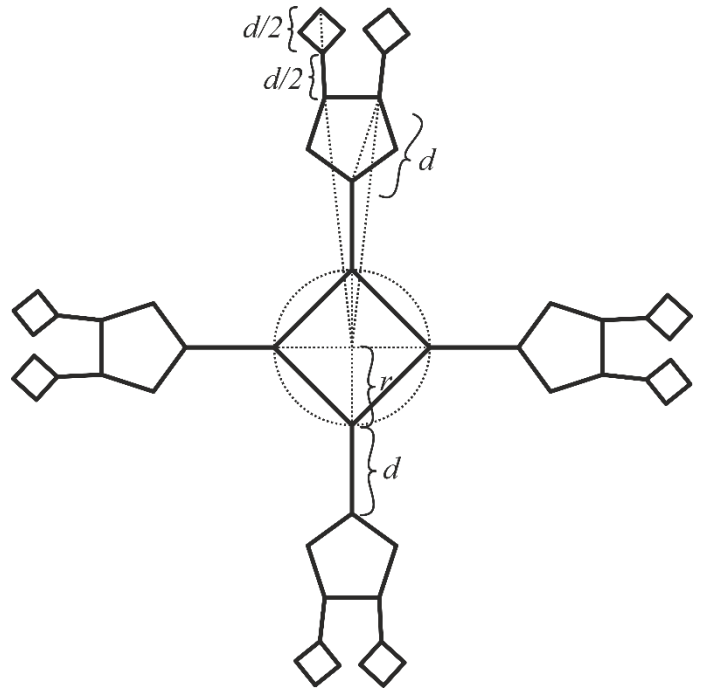
## Zadatak: Megacvijet

70 bodova

Napišite proceduru `MEGACVIJET :n :r :d :l` koja crta cvjetasti oblik kao na slici.

Središte se sastoji od pravilnog  $n$ -terokuta čija je opisana kružnica radijusa  $r$  piksela sa središtem u  $[0\ 0]$ . Ako lista  $l$  nije prazna, iz vrhova središnjeg  $n$ -terokuta crtaju se „latice“ koje se sastoje od „stabljike“ duljine  $d$  piksela i pravilnog  $m$ -terokuta čija je najdulja dijagonala također duljine  $d$  piksela.

Iz najudaljenijih vrhova mnogokuta latica od središta, crtaju se nove latice, a vrijednosti varijable  $m$  su određene listom  $l$  tako da  $i$ -ti član liste  $l$  opisuje broj stranica mnogokuta latica na  $i$ -toj razini. Kad se broj latica u nekoj razini udvostruči, vrijednost varijable  $d$  se za tu  $i$  svaku sljedeću razinu prepolavlja. Stabljike svih latica leže na pravcima koji prolaze kroz središte ekrana (točku  $[0\ 0]$ ).



### Ulazni podaci

Varijabla  $n$  je prirodan broj veći ili jednak od 3.

Varijable  $r$  i  $d$  su prirodni brojevi.

Lista  $l$  je lista prirodnih brojeva većih ili jednakih od 3 koja može biti prazna.

### Bodovanje

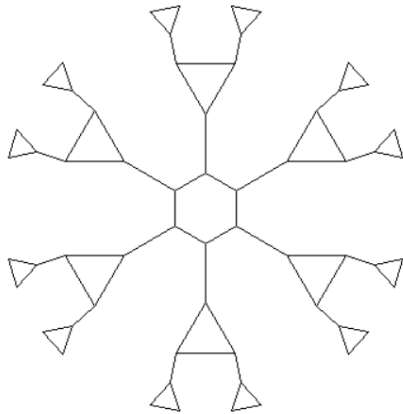
U test primjerima vrijednim 20% (14) bodova, lista  $l$  će imati najviše jedan član, odnosno latice će se crtati isključivo iz središnjeg mnogokuta te neće sadržavati neparne brojeve.

U test primjerima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, lista  $l$  će sadržati isključivo parne brojeve.

U test primjerima vrijednim dodatnih 30% (21) bodova, lista  $l$  neće sadržavati neparne brojeve veće od 3.

## Probni primjer

CS MEGACVIJET 6 30 50 [3 3]



CS MEGACVIJET 7 30 50 [5 4 3]

