**10. ožujka 2025. od 09:00 do 11:00**

2025 Natjecanje iz informatike

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

# Sadržaj


Zadatak: Osvježenje ..... 1

Zadatak: Zebra ..... 2

Zadatak: Skočimiš ..... 3

Zadatak: Stablo ..... 3



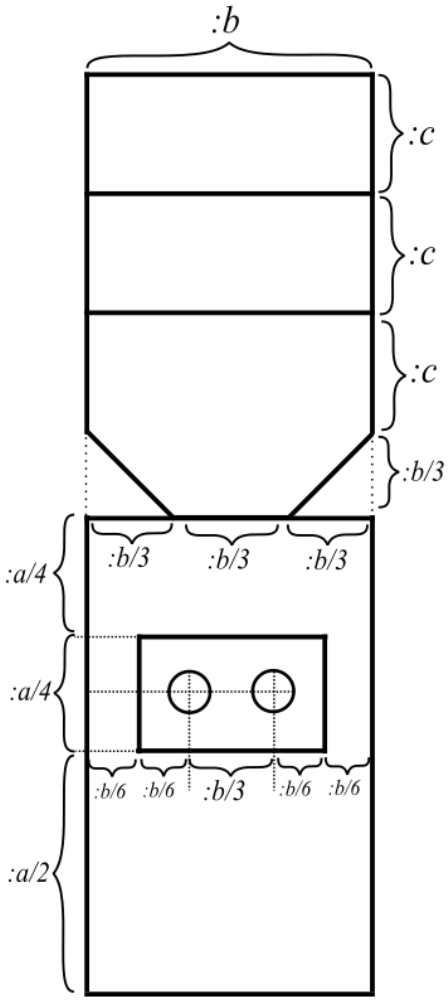
Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency

HRVATSKI SAVEZ INFORMATIČARA

Ministarstvo znanosti i obrazovanja

# Zadatak: Osvježenje

*30 bodova*




Stižu vrući (pro)ljetni dani i Mirko je potražio utočište u svom novom najdražem kućanskom uređaju - aparatu za vodu. Zato vas moli da nacrtate njegov aparat za vodu kako bi se mogao pohvaliti svom prijatelju Slavku i uskliknuti: "*Vidi Slavko, ovo je moj aparat za vodu! Na njega mogu postaviti boce od 18,9 L vode!*"

Aparat za vodu sastoji se od postolja oblika pravokutnika visine `:a` piksela i širine `:b` piksela. Na visini od `:a/2` piksela od dna postolja nalazi se pravokutnik visine `:a/4` piksela i širine `2*:b/3` piksela, udaljen `:b/6` piksela od lijevog i desnog ruba postolja. Unutar pravokutnika (na polovici njegove visine) nalaze se dvije kružnice polumjera `:r` piksela koje predstavljaju slavine. Središta slavina udaljena su `:b/6` piksela od lijevog, odnosno desnog ruba pravokutnika. Na sredini gornje stranice postolja nalazi se boca vode oblika i dimenzija kao na skici, široka ukupno `:b` piksela.

Napišite proceduru `OSVJEZENJE :a :b :c :r` koje crta opisani aparat za vodu s bocom.

## Ulazni podaci

Varijable `:a`, `:b` i `:c` su prirodni brojevi.
Varijabla `:r` je prirodan broj ili `0`.

## Bodovanje

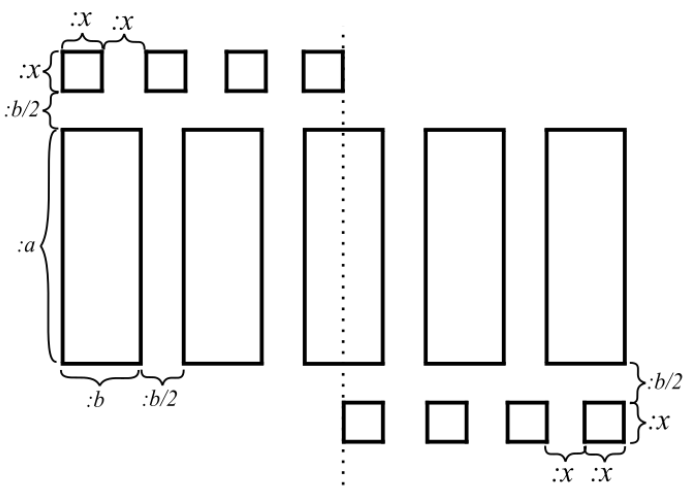
U testnim primjerima vrijednim 30% (9) bodova varijabla `:r` bit će jednaka `0`.

## Probni primjeri

```
CS OSVJEZENJE 100 40 20 3
```

# Zadatak: Zebra

*40 bodova*




Marina uči mlađeg brata prelaziti cestu te prometnim pravilima. Danas mu pokazuje kako izgleda pješački prijelaz (popularno zvan zebra zbog svog izgleda koji podsjeća na zebrine pruge).

Pješački prijelaz sastoji se od `:n` pruga pravokutnog oblika širine `:b` piksela i visine `:a` piksela koje su poredane u niz, kao na skici. Razmak između dvije susjedne pruge je `:b/2` piksela. Na lijevoj polovici prijelaza, s gornje strane, na udaljenosti `:b/2` piksela od prijelaza, nalazi se oznaka za zaustavljanje vozila. Oznaka se sastoji od `:m` kvadrata, između kojih je razmak jednak duljini njihove stranice. Slično, na desnoj polovici prijelaza, s donje strane, također se nalazi jednaka oznaka za zaustavljanje vozila.

Napišite proceduru `ZEBRA :a :b :n :m` koja crta opisani pješački prijelaz.

## Ulazni podaci

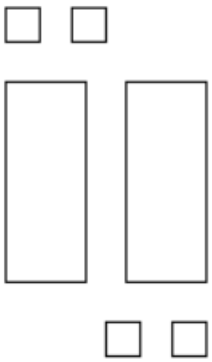
Varijable `:a`, `:b` i `:n` su prirodni brojevi.
Varijabla `:m` je prirodan broj ili `0`.

## Bodovanje

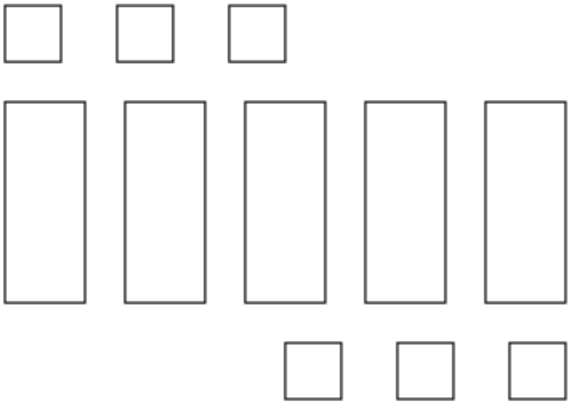
U testnim primjerima vrijednim 20% (8) bodova, vrijednost varijable `:n` bit će jednaka `2`.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova, vrijednost varijable `:m` bit će jednaka `2`.

## Probni primjeri

```
CS ZEBRA 100 40 2 2
```

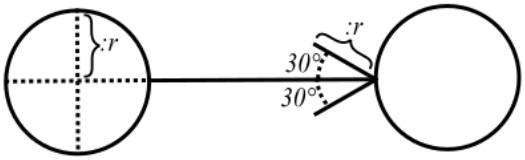


```
CS ZEBRA 100 40 5 3
```



# Zadatak: Skočimiš

*60 bodova*




Skočimiš želi posjetiti čim više povijesnih lokaliteta koji ga zanimaju. Kao način putovanja koristit će isključivo skakanje.

Skočimiš može svoj obilazak krenuti iz bilo kojeg povijesnog lokaliteta. Mapa lokaliteta opisana je listom `:l`. Lista `:l` sadrži dvočlane podliste u kojima se nalaze koordinate lokaliteta u koordinatnom sustavu. Kako je skočimiš lijen, iz lokaliteta u kojem se nalazi može skočiti samo u najbliži lokalitet (lokalitet čija je udaljenost na mapi, tj. u koordinatnom sustavu najmanja). Iznimno, tijekom svog obilaska, najviše jednom može skočiti i u neki lokalitet koji nije najbliži lokalitetu u kojem se trenutno nalazi.

Napišite proceduru `SKOCIMIS :l :r` koja crta mapu skočimiševih povijesnih lokaliteta te iz svakog lokaliteta crta vezu u njemu najbliži lokalitet. Svaki lokalitet predstavljen je kružnicom polumjera `:r` piksela, a svaka veza najkraćom dužinom koja spaja kružnice te strelicom u smjeru u kojem se veza nalazi, kao na skici.

Dodatno, zelenom bojom (`"GREEN`) treba obojati kružnice koje predstavljaju lokalitete iz kojih može krenuti te obići sve lokalitete na mapi.

## Ulazni podaci

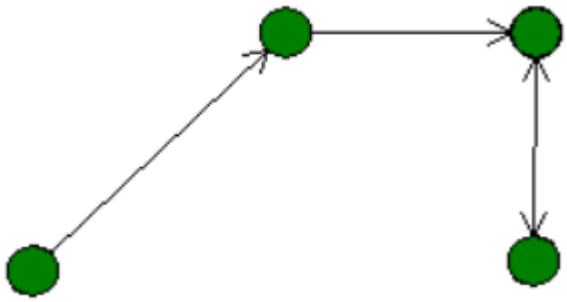
Varijable `:l` je neprazna lista čiji su elementi dvočlane podliste koje predstavljaju koordinate povijesnih lokaliteta.
Varijabla `:r` je prirodan broj.

## Bodovanje

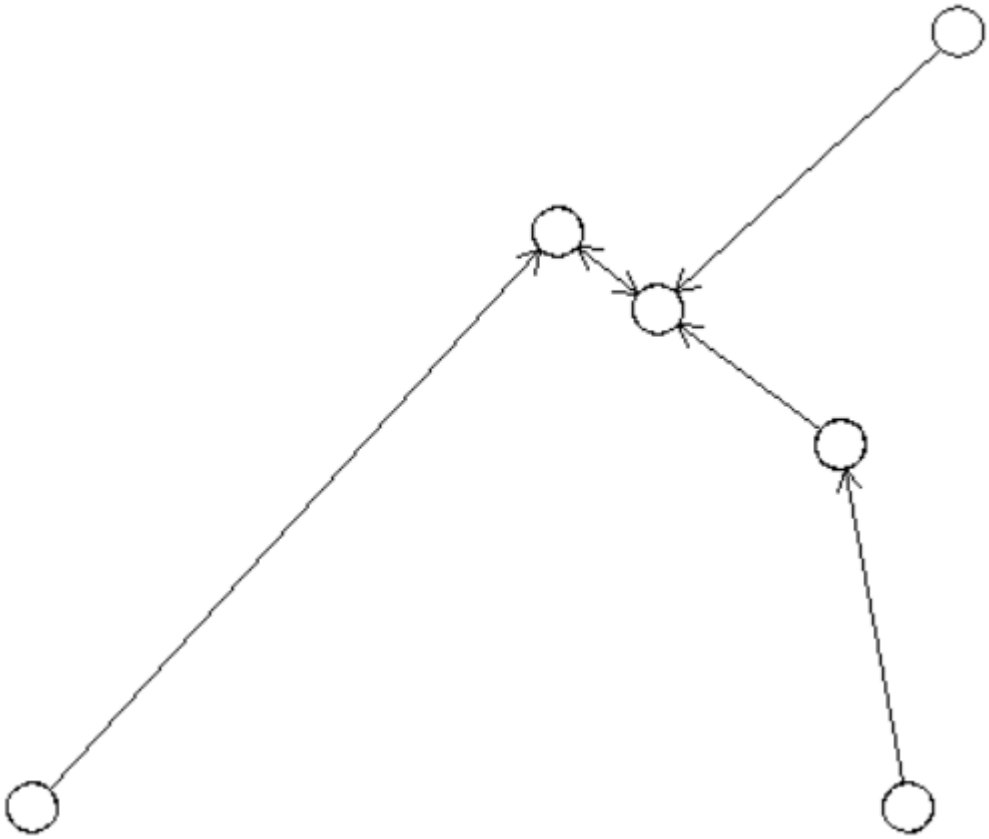
U testnim primjerima vrijednim 20% (12) bodova neće postojati niti jedan povijesni lokalitet iz kojeg je moguće doći u sve ostale povijesne lokalitete.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova iz svih lokaliteta će biti moguće doći u sve lokalitete.

## Probni primjeri

```
CS SKOCIMIS [[0 0] [100 0] [99 -91] [-101 -95]] 10
```



```
CS SKOCIMIS [[120 210] [-250 -100] [100 -100] [73 45] [0 99] [-40 130]] 10
```



# Zadatak: Stablo

*70 bodova*

Mirko je nedavno šetao šumom, vidio mnogo gljiva uz šumsku stazu, ali i neka zanimljiva stabla. Jedno stablo mu se posebno svidjelo i oduševilo ga svojom ljepotom pa ga je odlučio nacrtati (s obzirom da je nažalost preveliko da ga odnese kući).

Stablo se sastoji od glavnog debla širine `:b` piksela i visine `:a` piksela oblika pravokutnika. Grane koje izlaze iz glavnog debla opisane su listom `:l` na sljedeći način:
Svaki element liste `:l` opisuje jednu granu koja izlazi iz debla, redom slijeva nadesno.

- Donje stranice grana na vrhu debla tvore zamišljenu polovicu pravilnog mnogokuta.
- Duljina svake grane je `:k*:a` piksela.
- Ako je element liste podlista, na vrhu grane crtaju se nove grane na isti način kao i grane iz glavnog debla, pri čemu njihovu duljinu dobijemo skaliranjem duljine roditeljske grane s koeficijentom `:k` (drugim riječima, za `:a` uzimamo duljinu roditeljske grane). Donja strana grane koja leži na polovici zamišljenog pravilnog mnogokuta se ne crta.
- Ako je element liste broj (označimo ga s `:n`), na vrhu grane nalazi se polovica pravilnog mnogokuta s `2*:n` stranica. Iz polovice svake stranice izlazi dužina duljine `:k*:a` piksela, okomita na stranicu.

Donja strana debla se ne crta.

Napišite proceduru `STABLO :l :a :b :k` koja crta opisano stablo.

## Ulazni podaci

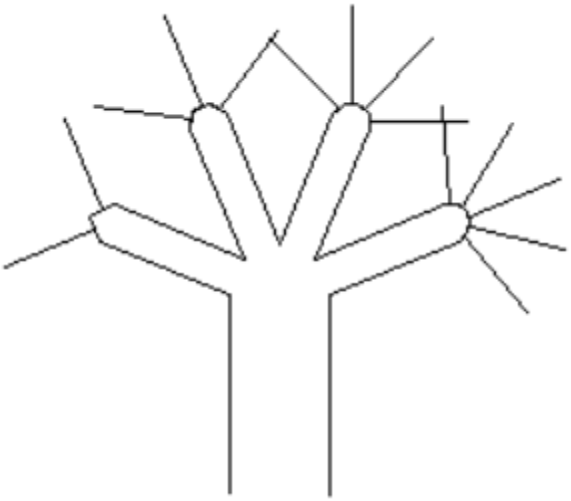
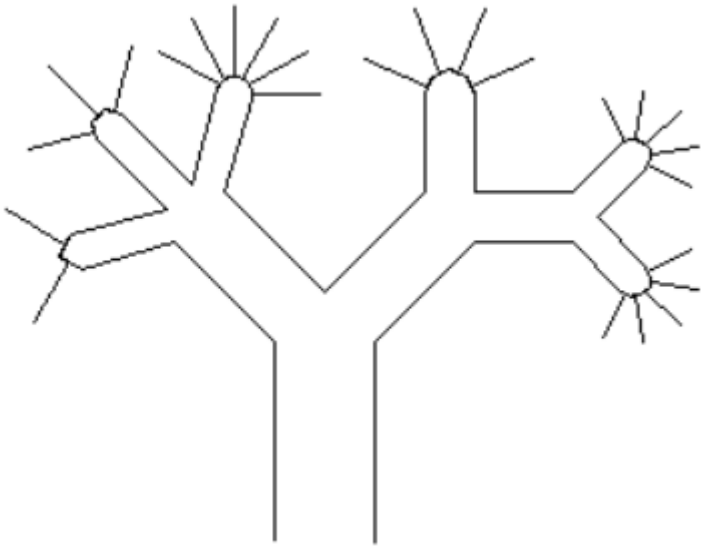
Varijabla `:l` je lista koja sadrži barem 2 elementa. Elementi liste su prirodni brojevi veći ili jednaki od `2` ili podliste. Podliste su istog oblika kao i lista `:l`.
Varijable `:a` i `:b` su prirodni brojevi.
Varijabla `:k` je realan broj za koji vrijedi `0 < :k <= 1`.
Ulazni podaci će biti takvi da se grane mogu sjeći i preklapati.

## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (14) bodova lista `:l` sadržavat će samo prirodne brojeve.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova lista `:l` sadržavat će samo podliste koje će sadržavati samo prirodne brojeve.
U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (21) bodova varijabla `:k` bit će jednaka `1`.

## Probni primjeri

```
CS STABLO [2 3 4 5] 80 40 0.7
```



```
CS STABLO [[2 3 6] [4 [5 5]]] 80 40 0.7
```