

1. ožujka 2024. od 09:00 do 11:00

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

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

## Sadržaj

Zadatak: Tipkovnica	1
Zadatak: Sir	2
Zadatak: Ključ	4
Zadatak: Aurora	6



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



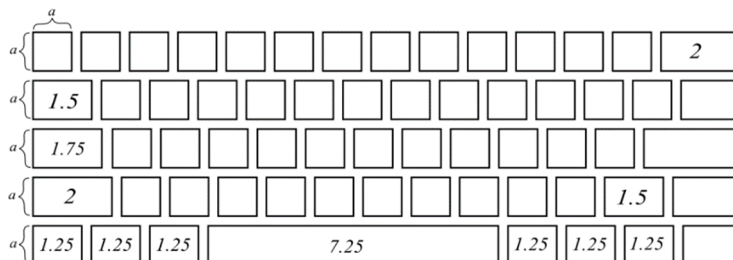
Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Tipkovnica

30 bodova

Mali Fran jako voli tipkovnice. To je jedina stvar o kojoj on i razmišlja.

Danas je odlučio nacrtati svoju tipkovnicu, ali na žalost on ne zna programirati. Zato je vas zamolio da mu nacrtate tipkovnicu kao na skici i uljepšate dan.



Sve tipke koje nisu posljednje u redu te nisu označene brojem su širine  $a$  piksela, a označene tipke su širine  $x \cdot a$  piksela, gdje je  $x$  broj upisan na tipki. Sve tipke su visine  $a$  piksela, a razmak između susjednih tipki je 5 piksela.

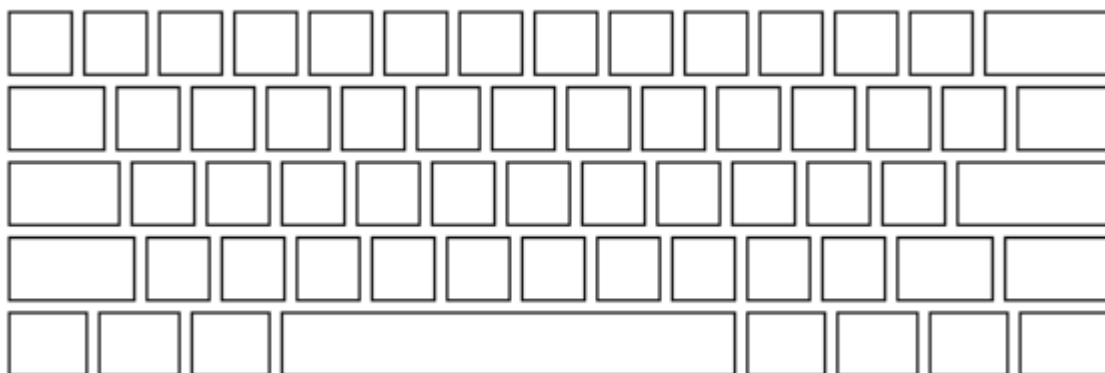
Napišite proceduru `TIPKOVNICA` :  $a$  koja crta Franovu tipkovnicu.

### Ulazni podaci

Varijabla  $a$  je prirodan broj.

### Probni primjeri

CS TIPKOVNICA 25

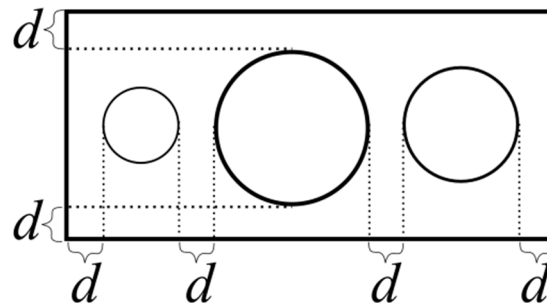


## Zadatak: Sir

40 bodova

Mirko je kupio sir te je odmah primijetio da ima puno rupa. Sada želi izrezati dio sira i pojesti ga, a vas moli da ga nacrtate.

Dio sira koji će Mirko pojesti prikazan je pravokutnikom s nekoliko rupa. Svaka rupa je oblika kružnice. U listi `:l` nalaze se polumjeri rupa u pikselima redom kojim se crtaju, a središta svih rupa nalaze se na istom pravcu. Razmak između svake dvije rupe je `:d` piksela, kao i razmak od prve i posljednje rupe do lijevog, odnosno desnog ruba sira te između najveće rupe do gornjeg i donjeg ruba sira.



Napišite proceduru `SIR :d :l` koja crta opisani dio sira.

### Ulazni podaci

Varijabla `:d` je prirodan broj.

Lista `:l` je neprazna lista čiji su elementi prirodni brojevi.

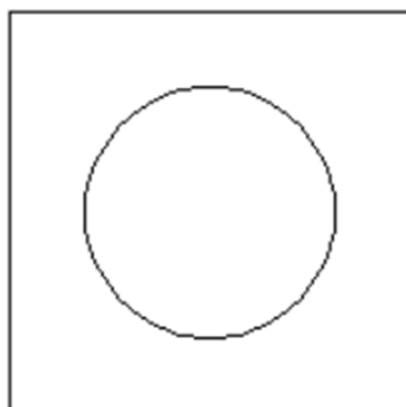
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (4) boda lista `:l` sadržavat će točno 1 element.

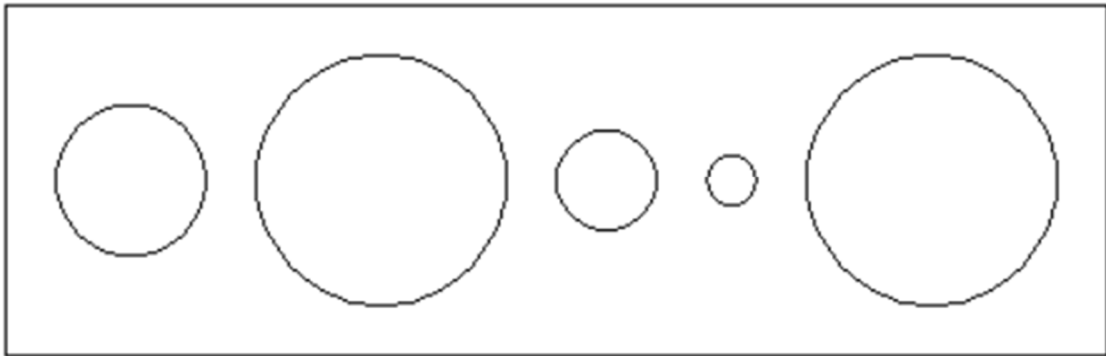
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova svi elementi liste `:l` će biti međusobno jednaki.

### Probni primjeri

CS SIR 30 [50]



CS SIR 20 [30 50 20 10 50]



## Zadatak: Ključ

60 bodova

Mali Lovro je opet izgubio ključeve od stana. Na sreću, zna da se njegov ključ sastoji od niza izbočina i udubina koje se mogu opisati jednostavnim oznakama od 0 do 3, te je i upamtio (jer mu se to često događa) kako glasi niz koji opisuje njegov ključ. On će vam u povjerenju dati taj niz i dimenzije ključa, a vi mu onda izradite novi!

Napišite proceduru `KLJUC :1 :a` koja crta Lovrin ključ.

Obli dio ključa sastoji se od dvije dulje stranice  $:a$  te dvije polovice šesterokuta stranice  $:a/3$ .

Vrh ključa je jednakostraničan trokut stranice  $:a/2$ , a između njega i baze ključa je niz izbočina i udubina širine  $:a/6$  gdje svaka, gledajući od lijevo prema desno, odgovara jednom elementu niza.

Također, prije početka niza postoji jedan ravan segment duljine  $:a/6$ , nakon kojeg slijedi prvi element niza. Slijede pravila crtanja udubina.

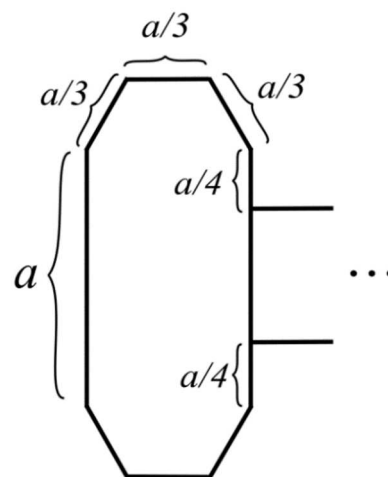
Za 0 potrebno je nacrtati kvadratnu udubinu stranice  $:a/6$ .

Za 1 naprosto nema udubine.

Za 2 udubina ima oblik jednakostraničnog trokuta stranice  $:a/6$ .

Za 3 crta se kružna udubina polumjera  $:a/16$  čije se središte poklapa sa središtem kvadrata stranice  $:a/6$ .

Napominjemo da se prvi segment gledajući s lijeva crta bez udubine te nije označen u listi `:1`.



Nadalje, ako se zaredaju dvije trojke, tada se kružne udubine naslažu jedna na drugu vertikalno (isto razmaknute za  $:a/6$ ), te se postupak ponavlja i za 3 uzastopne trojke (stupac od 3 kružnice).

No četvrta više neće stati vertikalno u vis pa se ona stavlja u novi stupac i proces se normalno nastavlja.

## Ulazni podaci

Varijabla `:a` je prirodan broj.

Varijabla `:1` je neprazna lista koja može sadržavati brojeve 1, 2 i 3.

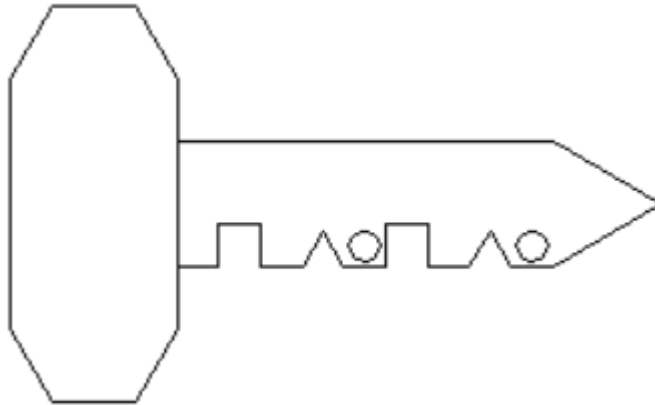
## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (6) bodova u listi `:1` neće se pojaviti za redom dva puta broj 0 niti broj 3.

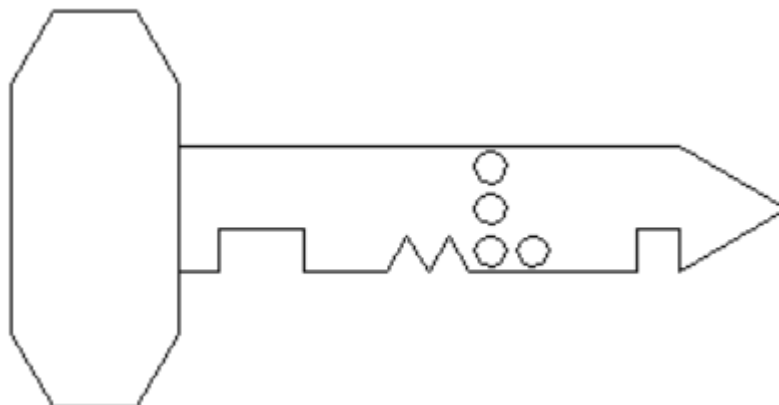
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 40% (24) bodova u listi `:1` neće se pojaviti za redom dva puta broj 3.

## Probni primjeri

CS KLJUC [0 1 2 3 0 1 2 3] 100



CS KLJUC [0 0 1 1 2 2 3 3 3 3 3 1 1 0] 100



# Zadatak: Aurora

70 bodova

Aurora svake godine željno isčekuje Novu godinu. Ove godine joj je to još veća želja. Zašto? Upravo zato što ove godine i ona ima priliku ispaliti raketu i na nebu stvoriti najljepši vatromet.

Aurorin vatromet se razvija u nekoliko koraka: prvo nastane jedna eksplozija (eksplozija razine 0) kružnog oblika radijusa  $r$ . Zatim u sljedećem koraku nastane  $x$  eksplozija (eksplozije razine 1) na udaljenosti  $d$  od središta prve eksplozije, svaka različitog radijusa koji je jednak  $k * r$  gdje je  $k$  element liste  $l$ . Središte eksplozije razine 0 je u ishodištu, a eksplozije razine 1 se crtaju u smjeru kazaljke na satu gdje je prva od njih  $x$  usmjerena prema gore te svaka sljedeća ima središte u vrhu pravilnog  $x$ -terokuta. Taj postupak se ponavlja  $n$  puta za svaku novonastalu eksploziju, dakle, svaka eksplozija razine 1 stvori  $x$  novih eksplozija razine 2. Svaka sljedeća razina eksplozija je  $k$  puta manje udaljena nego prethodna u odnosu na eksploziju od koje je nastala, dakle udaljenost se smanjuje s  $d$  na  $d / k$ .

Zbog kratkotrajnosti vatrometa, u trenutku  $n$ -te eksplozije, sve prethodne  $n-1$  eksplozije su već isčeznule pa vas Aurora moli da uvijekovječite trenutak  $n$ -te eksplozije. Za više detalja pogledajte probne primjere.

Napišite proceduru `AURORA r d k n l` koja crta vatromet prema uputama.

Pozicija lika na ekranu je bitna.

## Ulazni podaci

Varijable  $r, d, k$  i  $n$  su cijeli brojevi veći ili jednaki 0

Lista  $l$  je neprazna lista koja se sastoji od nenegativnih brojeva.

## Bodovanje

U test primjerima vrijednima 10% (7) bodova, varijabla  $n$  će biti jednaka 0

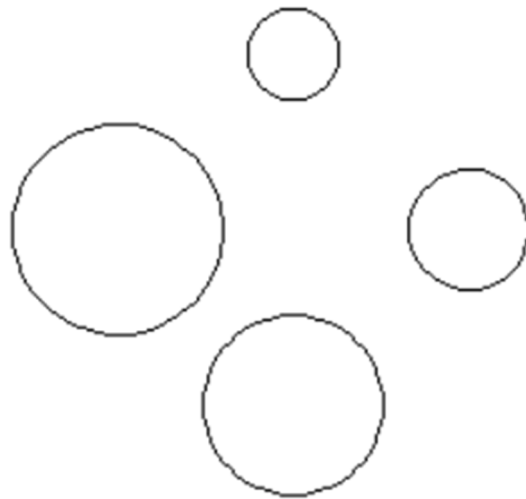
U test primjerima vrijednima 10% (7) bodova, varijabla  $n$  će biti jednaka 1.

U test primjerima vrijednima 20% (14) bodova, varijabla  $k$  će biti jednaka 1.

U test primjerima vrijednima 50% (35) bodova, svi elementi liste  $l$  biti će jednaki.

## Probni primjeri

CS AURORA 30 70 3 1 [0.6 0.8 1.2 1.4]



CS AURORA 30 100 3 2 [0.6 0.8 1.2 1.4]

