

3. ožujka 2021. od 09:00 do 11:00

# 2021 **Natjecanje** iz informatike

Županijsko natjecanje / Osnovna škola (8. razred)  
Algoritmi (Logo)

## Sadržaj

Zadatak: Papir.....	1
Zadatak: Vizija .....	3
Zadatak: Zvezdača.....	5
Zadatak: Memorija.....	7



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



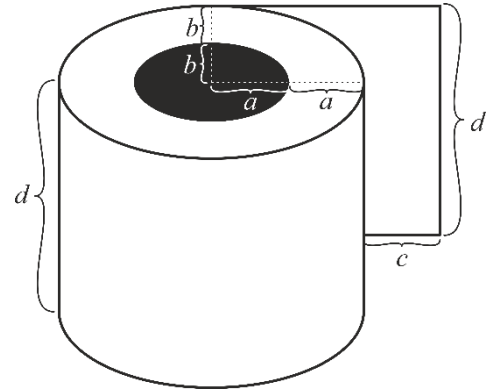
Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Papir

30 bodova

Profesorica likovnog je na prošlom satu najavila da će idući sat koristiti kartonske tuljce. Juraj je na to zaboravio do dana prije likovnog, pa se u zadnji čas bacio na posao nabavljanja kartonskih tuljaca.

Napišite proceduru `PAPIR`  $:a :b :c :d$  koja crta rolu papira, kao uspomenu na role papira koje su stradale taj dan. Rola je cilindar visine  $:d$  piksela i eliptične baze s poluosima duljine  $2 \cdot :a$  i  $2 \cdot :b$  piksela. Kartonski tuljac je cilindar crne boje i eliptične baze s poluosima duljina  $:a$  i  $:b$  piksela, vidljiv na vrhu role papira. S desne strane role viri odmotani papir duljine  $:c$  piksela. Za bolje razumijevanje proučite skicu.

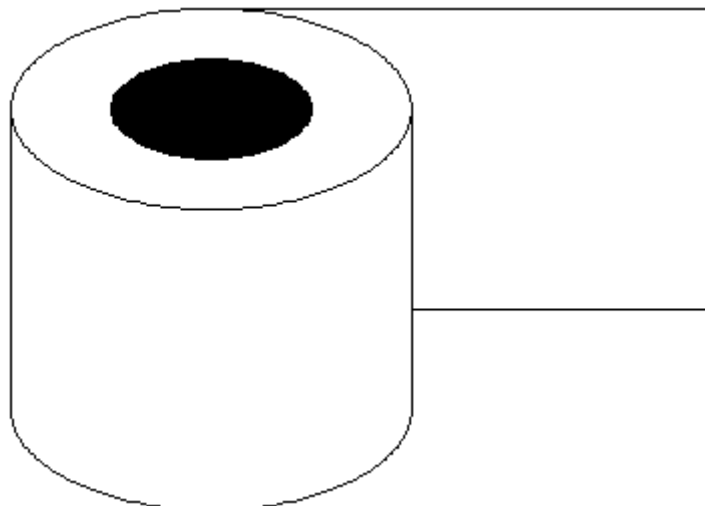


### Ulazni podaci

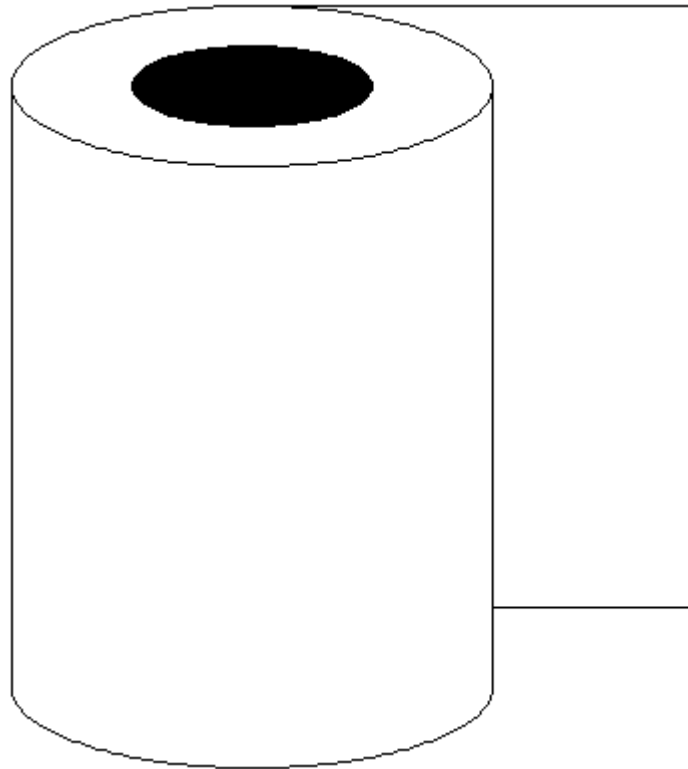
Varijable  $:a$ ,  $:b$ ,  $:c$  i  $:d$  su prirodni brojevi. Vrijedit će  $:d \geq 2 \cdot :b$ .

### Probni primjeri

CS PAPIR 50 25 150 150



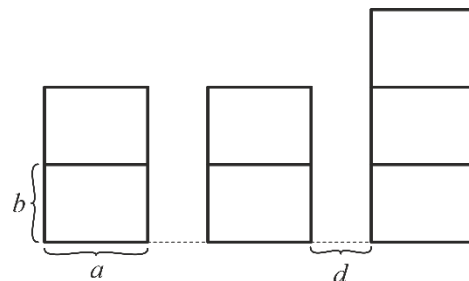
CS PAPIR 60 20 100 300



## Zadatak: Vizija

40 bodova

Mali Ivica se upravo probudio i gleda kroz prozor. U daljini vidi nebodere, nesretan je i to je sasvim razumljivo. Problem je u tome što su neboderi različitih visina! Ivica ima viziju kako to malo poboljšati, i to dodavanjem katova u određene nebodere. Zato se vraća u krevet i mašta o svojoj ideji. Međutim, ubrzo nastavlja spavati, a vaš je zadatak dovršiti njegovu viziju i napraviti promjene kako ih je on zamislio.



Preciznije, Ivica je promjene zamislio na sljedeći način:

- neboderi koji se nalaze na krajnjoj lijevoj i krajnjoj desnoj poziciji ostaju jednake visine, neboderi koji imaju najveću visinu također ostaju jednake visine
- ostalim neboderima može se dodati proizvoljan broj katova
- za svaki neboder na kraju mora vrijediti barem jedno od sljedećeg:
  - neboder je veće ili jednake visine od svih nebodera koji se nalaze lijevo od njega
  - neboder je veće ili jednake visine od svih nebodera koji se nalaze desno od njega
- ukupno treba dodati najmanji mogući broj katova

Napišite proceduru `VIZIJA` `:a :b :d :l` koja crta rezultat Ivičine vizije. Svaki neboder je širine `:a`. Katove prikazujemo pravokutnicima visine `:b`. Razmak između dva nebodera je `:d`. U listi `:l` nalaze se početni brojevi katova svakog nebodera. Svaki dodani kat treba biti ispunjen plavom bojom. Odgovarajuću nijansu ispune dobit ćete korištenjem naredbe `SETFC "BLUE`. Rješenje s najmanjim brojem dodanih katova je jedinstveno.

### Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su prirodni brojevi, varijabla `:d` je prirodan broj ili 0, a `:l` je neprazna lista u kojoj se nalaze prirodni brojevi. Elementi liste `:l` ne moraju biti nužno različiti.

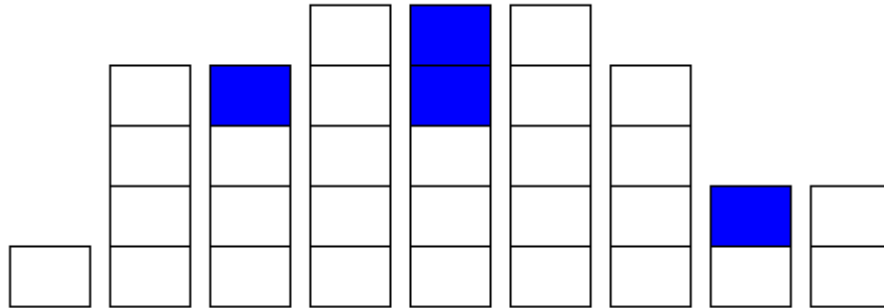
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (4) bodova, neće biti potrebno dodavati katove.

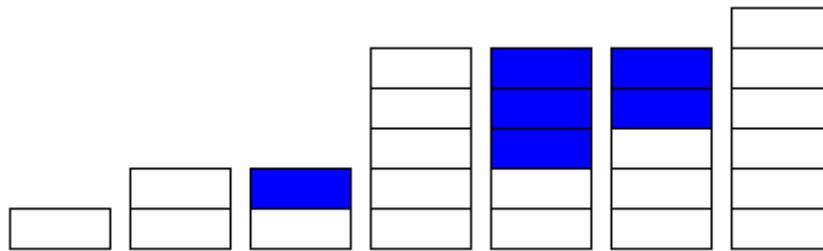
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 50% (20) bodova, posljednji neboder (na krajnjoj desnoj poziciji) će imati najveću visinu u početnoj listi.

## Probni primjeri

CS VIZIJA 40 30 10 [1 4 3 5 3 5 4 1 2]



CS VIZIJA 50 20 10 [1 2 1 5 2 3 6]

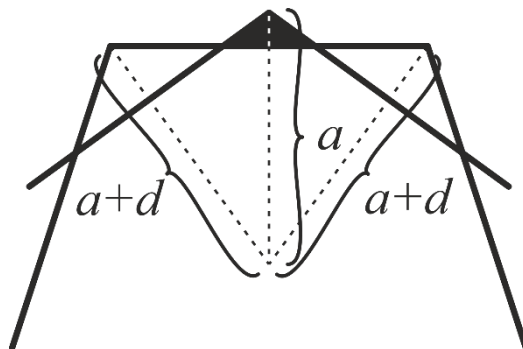


## Zadatak: Zvezdača

60 bodova

Ivan se oduvijek volio baviti biologijom i proučavati različite egzotične vrste pa stoga nije čudno da je upravo njegova skupina biologa otkrila novu vrstu zvezdače. Zbog njenog posebnog i neobičnog oblika, vrlo kreativno su je nazvali *velika mnogokutna zvezdača*. Ivan upravo dovršava rad u kojem opisuje tu vrstu te treba vašu pomoć – zvezdaču je potrebno i nacrtati!

Napišite proceduru `ZVJEZDACA :m :n :a :d` koja crta zvezdaču kao na slici. Zvezdača se sastoji od  $:m$  pravilnih mnogokuta sa  $:n$  stranica. Prvom mnogokutu su svi vrhovi udaljeni  $:a$  od središta mnogokuta, a svakom sljedećem za  $:d$  više nego kod prethodnog. Mnogokuti su orijentirani na način da dužine koje spajaju vrhove svakog mnogokuta sa središtem prolaze polovištem stranice prethodnog mnogokuta.



Ukoliko stranica nekog mnogokuta siječe dvije susjedne stranice prethodnog mnogokuta tako da time nastane trokut, taj trokut je potrebno ispuniti crnom bojom. Visine takvih trokuta će iznositi barem 3 piksela.

### Ulazni podaci

Varijable  $:m$ ,  $:n$ ,  $:a$  i  $:d$  su prirodni brojevi, pri čemu je  $:n$  veći od 3.

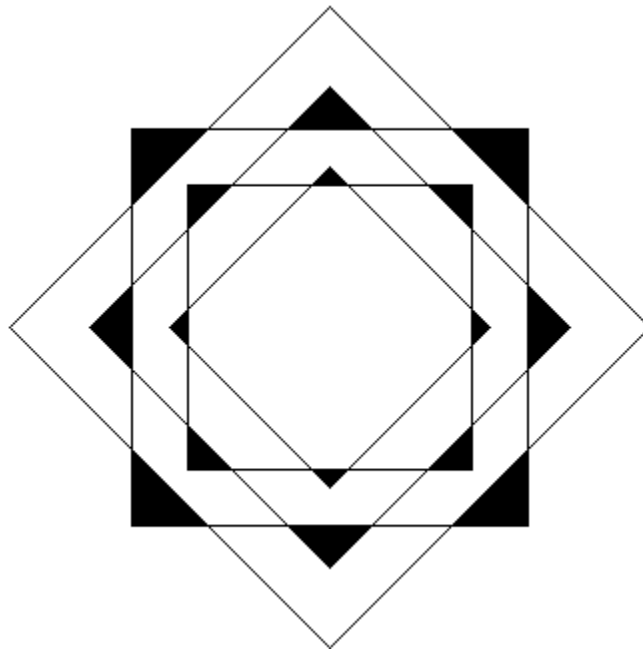
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (6) bodova, varijabla  $:m$  će biti jednaka 1.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova, ulazni podaci će biti takvi da neće biti trokuta ispunjenih crnom bojom.

## Probni primjeri

CS ZVJEZDACA 5 4 80 20



## Zadatak: Memorija

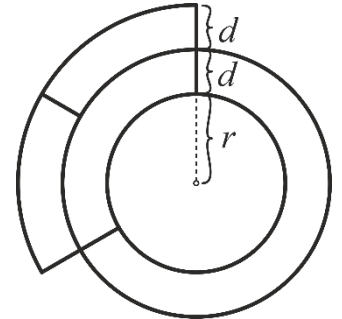
70 bodova

Marija je u potpunosti napunila memoriju svoga računala slikama i glazbom i sada ju mora očistiti. Pomozite Mariji i napišite proceduru `MEMORIJA :l :r :d` koja prikazuje iskorišteni prostor na Marijinom računalu.

Datoteke i mape na računalu prikazujemo odsječcima koncentričnih kružnih vijenaca širine  $d$ . U najužem kružnom vijencu prikazane su datoteke i mape na vrhu sistema podataka. U prvom sljedećem one koje se nalaze unutar jedne mape, u sljedećem nakon toga one koje su unutar dvije mape itd.

Datoteka odnosno mapa u pripadajućem kružnom vijencu zauzima kut proporcionalan svojoj veličini. Pritom dio kružnog luka posvećen sadržaju neke mape počinje i završava gdje i ta mapa. Veličine datoteka su zadane u listi  $:l$ , a veličina mape je zbroj veličina svih mapa i datoteka koje se nalaze unutar nje.

Mape i datoteke treba prikazati sortirane po veličini. Ako su dvije mape ili datoteke iste veličine treba ih prikazati onim redom kojim su u ulazu. Crta koja predstavlja početak dijela kružnog vijenca koji prikazuje najveću mapu je okomita na rub ekrana. Manje mape se nastavljaju u smjeru kazaljke na satu. Polumjer najmanje kružnice iznosi  $:r$ .



[ 4 [ 1 1 ] ]

### Ulazni podaci

Lista  $:l$  je neprazna lista koja sadrži brojeve i podliste. Brojevi u listi  $:l$  označavaju veličine datoteka, a podliste mape. Niti jedna podlista liste  $:l$  neće biti prazna. Varijable  $:r$  i  $:d$  su prirodni brojevi.

### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 28.6% (20) bodova, lista  $:l$  neće sadržavati podliste.

U testnim primjerima vrijednima dodatnih 28.6% (20) bodova, svi elementi liste  $:l$  i njenih podlista svih dubina bit će sortirani po veličini.

### Probni primjeri

CS MEMORIJA [ 1 2 [ 1 2 ] ] 50 20

CS MEMORIJA [ 1 2 3 [ 6 ] [[ 2 ] [ 1 1 ] ] ] 60 30

