

5. listopada 2020. od 09:00 do 11:30

2020 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

| | |
|--------------------------|---|
| Zadatak: Gruzija | 1 |
| Zadatak: Rendalica | 2 |
| Zadatak: Virus | 3 |
| Zadatak: Kôd | 5 |



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



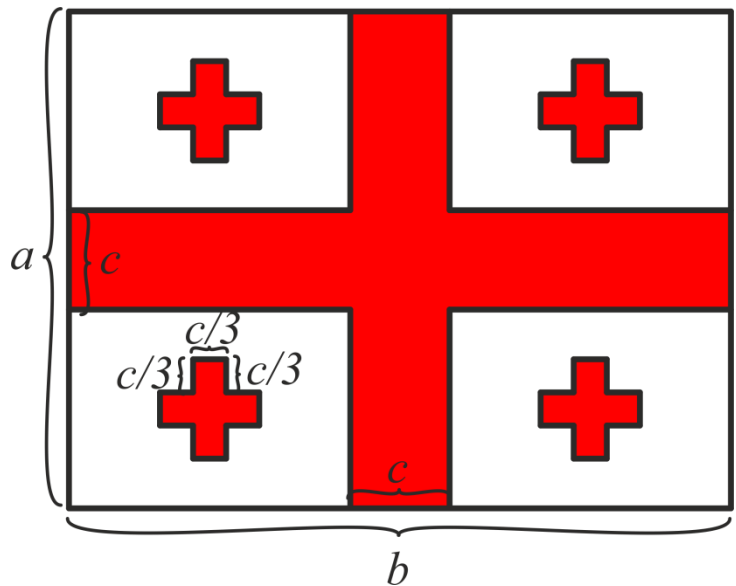
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Gruzija

30 bodova

Trenutna zastava Gruzije usvojena je 2004. godine, a njen izgled temelji se na zastavi srednjovjekovnog Gruzijskog kraljevstva. Sastoji se od četiri mala i jednog velikog grčkog križa (grčki križevi su križevi s jednakim veličinama krakova).

Napišite proceduru `GRUZIJA :a :b :c` koja crta gruzijску zastavu po uputama sa skice. Središta malih križeva nalaze se na sjecištu dijagonala pravokutnika omeđenih velikim križem i rubovima zastave. Boju za ispunu križeva možete dobiti korištenjem naredbe `SETFC "RED`.

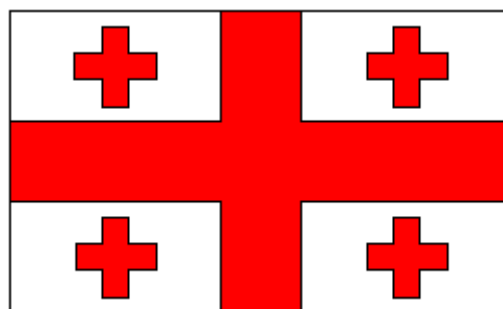


Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su prirodni brojevi. Varijable `:c` je prirodan broj veći ili jednak 5, a manji ili jednak `:a/3` i `:b/3`.

Probni primjeri

CS GRUZIJA 150 250 40



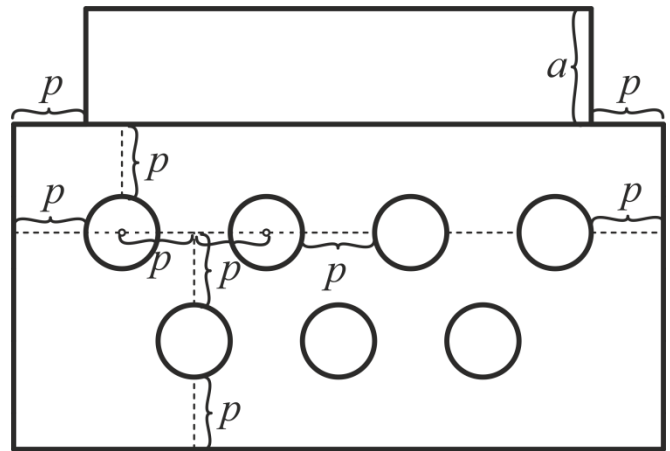
Zadatak: Rendalica

40 bodova

Poznata je stvar da svi vole jesti pizzu. No, neki preferiraju pizzu s više, a neki s manje sira. Kako se ne bi morali svađati koliko će sira na pizzi tražiti prilikom narudžbe, Mihael i Matea odlučili su kupiti rendalicu kako bi mogli naredati dodatnog sira, svatko po svom ukusu.

Pomozite Mihaelu i Matei i napišite proceduru `RENDALICA :n :m :a :p` koja crta rendalicu kako je prikazano na skici. Rendalica ima $:n$ redaka rupica

radijusa $:p/2$. Neparni retci (pri čemu je najgornji redak prvi redak) imaju $:m$ rupica, a parni $:m-1$ rupica.



Ulazni podaci

Varijable $:n$, $:m$ i $:p$ su prirodni brojevi, a varijabla $:a$ je prirodni broj ili 0.

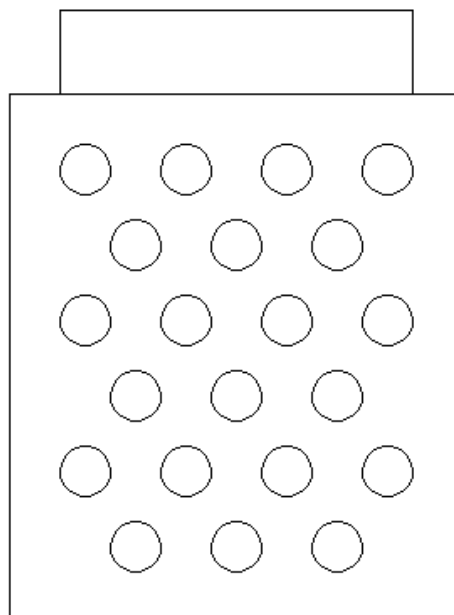
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (20) bodova, vrijednost varijable $:n$ bit će jednaka 1.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (8) bodova, vrijednost varijable $:a$ bit će jednaka 0.

Probni primjeri

CS RENDALICA 6 4 50 30

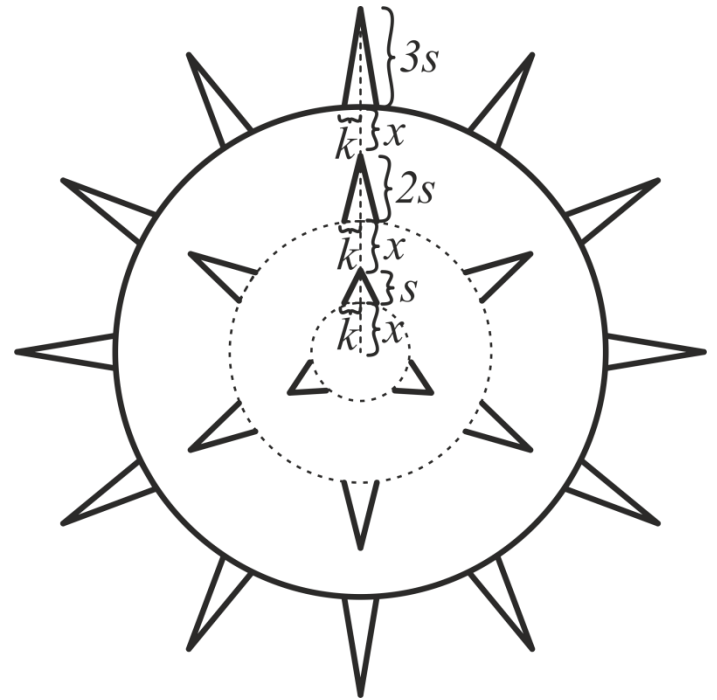


Zadatak: Virus

60 bodova

Koronavirusi su skupina virusa čiji naziv potječe od latinske riječi *corona*, što znači kruna ili aureola. Ovo ime ova skupina virusa dobila je zahvaljujući svom karakterističnom izgledu – na površini virusa nalaze se molekule koje imaju oblik šiljka pa izgled te površine podsjeća na izgled krune.

Napišite proceduru `VIRUS` : k : r : n : m : s koja crta koronavirus u obliku kružnice radijusa r u čijoj se unutrašnjosti nalazi $m-1$ slojeva molekula u obliku šiljaka prikazanih kao dva kraka jednakokranih trokuta postepeno više visine i osnovice duljine $k*2$. Na samoj kružnici crta se još jedan sloj tih molekula. U sloju najbližem središtu kružnice nalazi se n molekula, dok je u svakom sljedećem sloju broj molekula dvostruko veći. Molekule su simetrično raspoređene, a prva molekula u svakom sloju crta se okomito iznad središta kružnice. Na skici se središte osnovice molekula nalazi na nacrtanim kružnicama. Za skicu vrijedi : $m=3$, : $n=3$.



Ulazni podaci

Varijable : r , : m i : s su prirodni brojevi.

Varijabla : n je prirodan broj veći ili jednak 2.

Varijabla : k je prirodan broj ili 0.

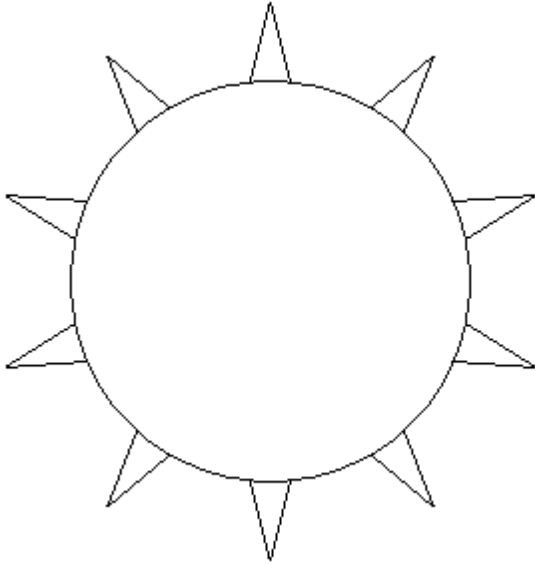
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (18) bodova, varijabla : m bit će jednaka 1.

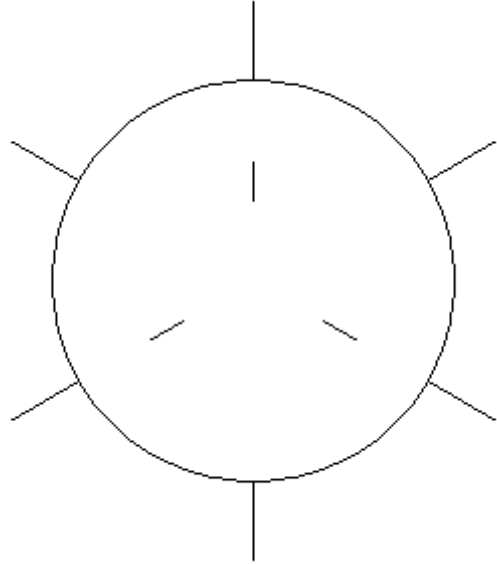
U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (18) bodova, varijabla : k bit će jednaka 0.

Probni primjeri

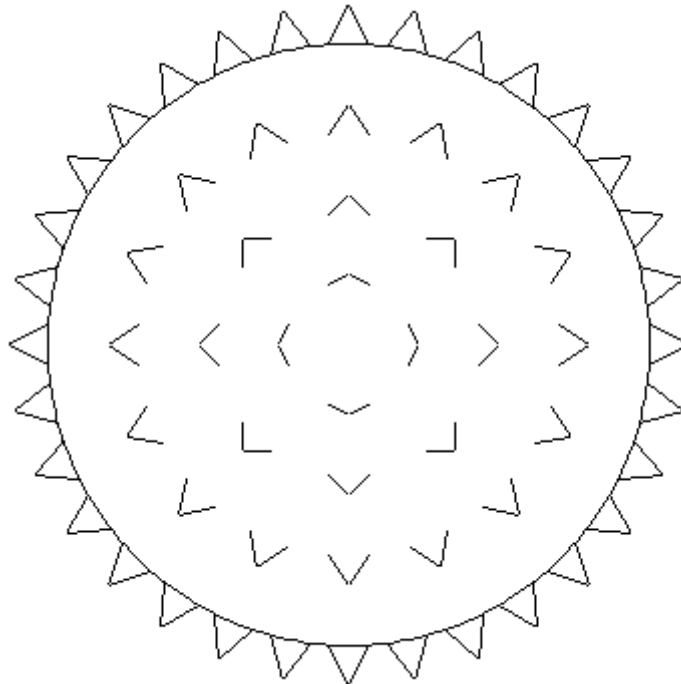
CS VIRUS 10 100 10 1 40



CS VIRUS 0 100 3 2 20



CS VIRUS 10 150 4 4 5



Zadatak: Kôd

70 bodova

Ana u svom rokovniku ima napisano jako puno jako važnih brojeva. Kako nitko ne smije saznati koje brojeve Ana ima zapisane, odlučila ih je šifrirati.

Ana šifrira broj tako da ga podijeli na brojeve s po m znamenaka. Primjerice, brojevi koje bi Ana dobila dijeleći broj 123456, koji ima 6 znamenaka, na brojeve s po tri znamenke su 123 i 456. Nakon podjele, Ana dobivene brojeve dijeli brojem o tako dugo dok ne dobije broj 0, pritom zapisujući ostatke pri dijeljenju. Na kraju sve dobivene ostatke redom spoji i zapiše.

Primjerice, ako je o jednak 9, a m jednak 3, ovo je način na koji Ana šifrira broj 123456:

$$123:9=13 \text{ i ostatak } 6$$

$$13:9=1 \text{ i ostatak } 4$$

$$1:9=0 \text{ i ostatak } 1$$

641

$$456:9=50 \text{ i ostatak } 6$$

$$50:9=5 \text{ i ostatak } 5$$

$$5:9=0 \text{ i ostatak } 5$$

655

Dakle, broj koji Ana dobije šifriranjem broja 123456 je 641655.

Napišite proceduru `KOD :x :m :o` koja ispisuje broj nastao šifriranjem broja x na prethodno opisani način. Broj x neće imati vodeće nule. Testni primjeri bit će takvi da se podjelom broja x nikad neće dobiti broj 0.

Ulazni podaci

Varijable x , m i o su prirodni brojevi.

Varijabla o je veća od 1, a varijabla m djelitelj broja znamenki broja x .

Izlazni podaci

Potrebno je **ispisati** jedan prirodan broj, broj dobiven šifriranjem broja x na način opisan u tekstu zadatka, bez vodećih nula.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (21) bodova, vrijednost varijable m bit će jednaka 1.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (21) bodova, vrijednost varijable m bit će jednaka zbroju znamenaka broja x .

Probni primjeri

KOD 123456 3 9

Izlaz: 641655

KOD 123001 3 9

Izlaz: 6411