

3. ožujka 2021. od 09:00 do 11:00

2021 *iz informatike* **Natjecanje**

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

Sadržaj

Zadatak: Dalekozor	1
Zadatak: Biljka	2
Zadatak: Trokut.....	3
Zadatak: Pločice.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



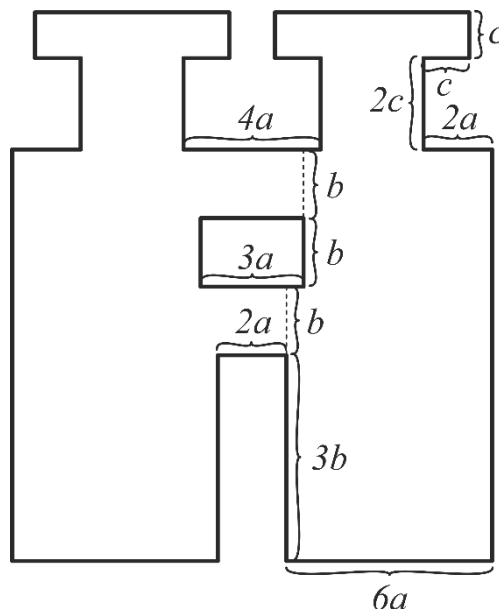
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Dalekozor

30 bodova

Petrina omiljena rekreacijska aktivnost je promatranje ptica. Životna misija joj je snimiti glasanje tisuću različitih vrsti ptica. Jedan od osnovnih alata za promatranje ptica je dalekozor. Nažalost, Petrin dalekozor se nedavno potrgao.

Napišite proceduru DALEKOZOR :a :b :c koja crta Petrin novi dalekozor. Dalekozor je simetričan lik koji se sastoji od dva objektiva spojena jedan kraj drugoga. Sve potrebne dužine iskazane su na skici desno.

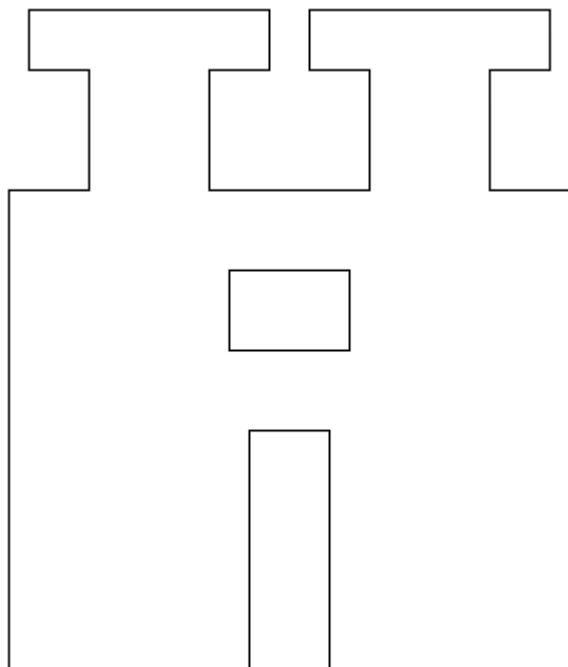


Ulazni podaci

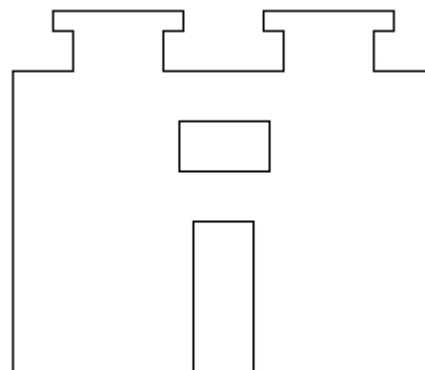
Varijable :a, :b i :c su prirodni brojevi.

Probni primjeri

CS DALEKOZOR 20 40 30



CS DALEKOZOR 15 25 10

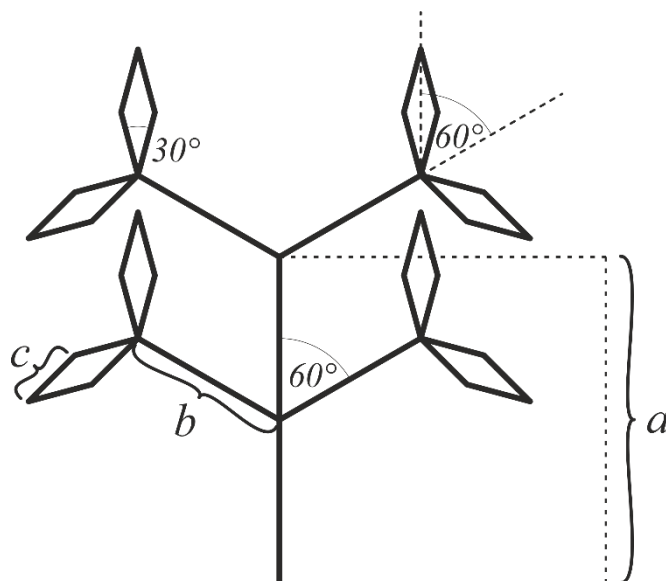


Zadatak: Biljka

40 bodova

Antoniju je oduvijek zanimala botanika. Nedavno je u staroj enciklopediji čitala o zanimljivoj južnoaustralskoj biljci, rombovčici. Nažalost, enciklopedija je stara i nema slike nego samo opis rombovčice. Zato vas Antonija moli da napišete proceduru `BILJKA :n :m :a :b :c` koja crta biljku rombovčice.

Biljka rombovčice ima stabljiku visoku $:a$ na kojoj su na $:n$ mjesta ravnomjerno raspoređene po dvije grančice duljine $:b$ koje sa stabljikom zatvaraju kut od 60° . Na svakoj grančici su na $:m$ ravnomjernih mjesta po dva lista, svaki pod kutom od 60° u odnosu na grančicu. Listovi biljke imaju oblik romba s unutarnjim kutem od 30° i stranicom duljine $:c$.



Ulazni podaci

Varijable $:n$, $:m$, $:a$ i $:b$ su prirodni brojevi, a varijabla $:c$ je prirodni broj ili nula.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (8) bodova, varijabla $:c$ će biti jednaka 0.

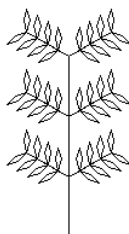
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova, varijabla $:n$ će biti jednaka 1.

Probni primjeri

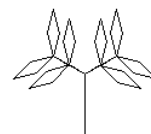
CS BILJKA 5 1 100 20 0



CS BILJKA 3 4 150 40 10



CS BILJKA 1 2 50 30 20



Zadatak: Trokut

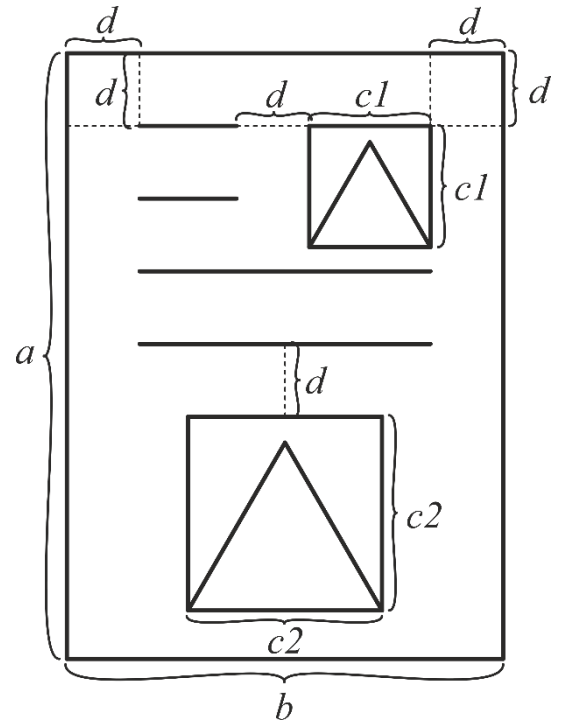
60 bodova

Jeste li do sada rješavali zadatak u kojemu je trebalo nacrtati jednakostraničan trokut ili kvadrat? Ili jednakostraničan trokut unutar kvadrata? Ovdje je riječ baš o takvom zadatku. Međutim, ovaj put se nalazite u ulozi autora koji mora sastaviti takav zadatak, odnosno prikazati kako će njegov zadatak izgledati na natjecanju.

Napišite proceduru `TROKUT` :a :b :c1 :c2 :d :n koja crta zadatak kao na skici. Zadatak se nalazi na papiru visine :a i širine :b. Na papiru se nalazi tekst zadatka, skica te probni test primjer. Tekst je prikazan u ukupno :n redaka (koji se nalaze lijevo od skice i/ili ispod skice), a razmak između svaka dva retka je :d. Lijevi kraj svakog retka teksta udaljen :d piksela od lijevog ruba papira. Desni rub skice je udaljen :d piksela od desnog ruba papira.

Ako je veličina skice takva da je moguće nacrtati prvi redak teksta tako da on bude udaljen :d piksela od lijevog ruba papira i :d piksela od skice, onda se retci teksta počinju crtati na udaljenosti :d od gornjeg ruba papira. U suprotnom se retci počinju crtati na udaljenosti :d piksela ispod skice. Duljina svakog retka je veća od 0 i maksimalna moguća, a da je pritom desni kraj reda udaljen točno :d piksela od skice (ako se redak nalazi pokraj skice) ili točno :d piksela od ruba papira (ako se redak nalazi ispod skice).

Skica i probni primjer prikazuju kvadrat i jednakostraničan trokut sa zajedničkom stranicom duljine :c1 (za skicu), odnosno :c2 (za probni primjer). Probni test primjer se nalazi na sredini papira, :d piksela ispod zadnjeg retka ili ispod skice, ako se zadnji red ne nalazi ispod skice.



Ulazni podaci

Varijable :a, :b i :c1 su prirodni brojevi, varijable :c2, :d i :n su prirodni brojevi ili 0. Ulazni podaci će biti takvi da se svi elementi sigurno nalaze unutar papira. Vrijedit će $2 * :d + :c1 < :b$.

Bodovanje

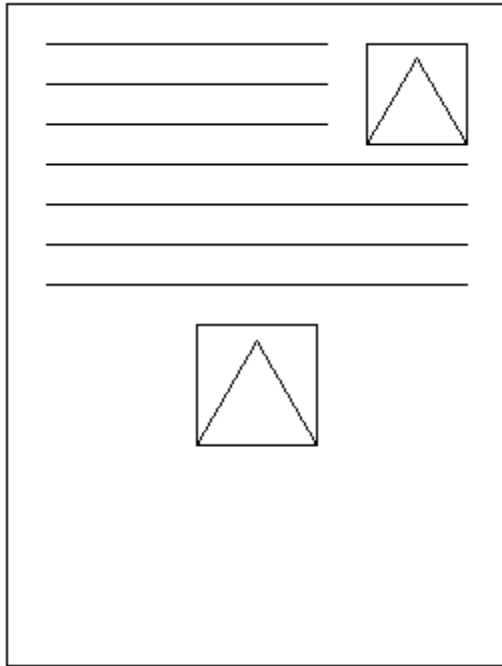
U testnim primjerima vrijednim 10% (6) bodova, varijabla :n će biti jednaka 0.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (6) bodova, varijabla :c2 će biti jednaka 0.

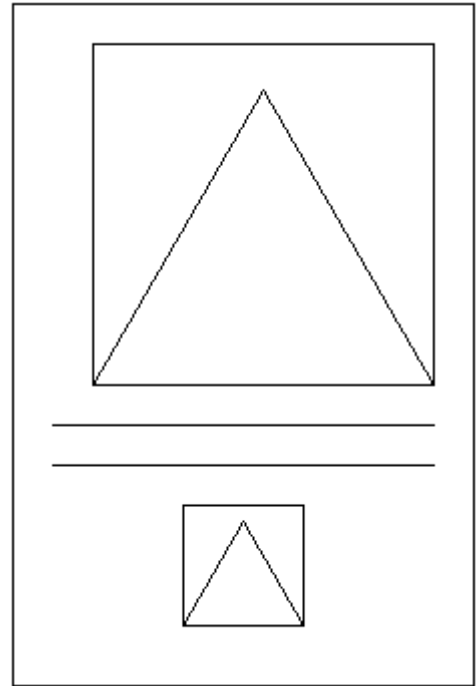
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 40% (24) bodova, ulazni podaci će biti takvi da se cijeli tekst nalazi ispod skice.

Probni primjeri

CS TROKUT 330 250 50 60 20 7



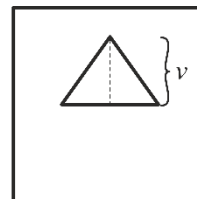
CS TROKUT 340 230 170 60 20 2



Zadatak: Pločice

70 bodova

Ana je za rođendan dobila drvene pločice na kojima je nacrtan trokut. Svaki dan ih posloži u mrežu s n redaka i m stupaca i smišlja razne igre s njima. Nažalost, dosadilo joj je uvijek ih slagati na isti način, pa je zamolila svoje tri prijateljice da joj pomognu to promijeniti!



Prijateljica Lana je iz mreže maknula svaku x -tu pločicu. Prijateljica Jana je nakon toga svaku y -tu pločicu okrenula p puta za 90° u smjeru kazaljke na satu. Prijateljica Hana je nakon toga svaku z -tu pločicu okrenula jednom za 90° u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Pri brojanju su sve tri prijateljice krenule od gornjeg lijevog kuta mreže, brojeći redom kroz retke s lijeva na desno, kao što je prikazano na skici, pri čemu su Jana i Hana brojale samo one pločice koje su preostale nakon što je Lana neke maknula.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15

Napišite proceduru PLOCICE $n : m : d : v : x : y : z : p$ koja će nacrtati završno stanje pločica. Pločice su prikazane kao kvadrat stranice duljine d , unutar kojeg se nalazi jednakokrani trokut visine v . Osnovica trokuta je duljine $d/2$, a polovište joj se nalazi u središtu kvadrata. Na skici je prikazana pločica u početnom položaju. Položaj preostalih pločica ostaje isti nakon uklanjanja svake x -te pločice, a uklonjene pločice se ne crtaju.

Ulazni podaci

Varijable n, m, d, v, x, y, z i p su prirodni brojevi. Vrijedit će $v \leq d/2$.

Bodovanje

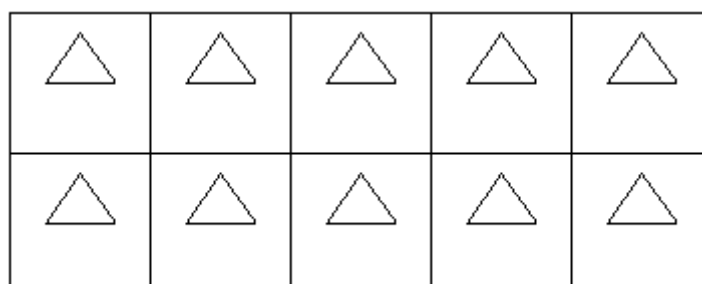
U testnim primjerima vrijednim 28.6% (20) bodova, varijable x, y i z će biti veće od ukupnog broja pločica.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 28.6% (20) bodova, varijable x i y će biti veće od ukupnog broja pločica.

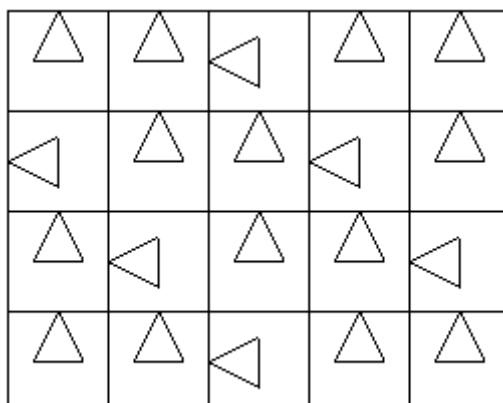
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 14.3% (10) bodova, varijabla x će biti veća od ukupnog broja pločica.

Probni primjeri

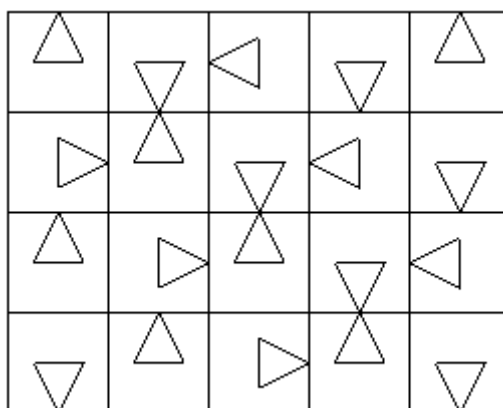
CS PLOCICE 2 5 70 25 100 100 100 6



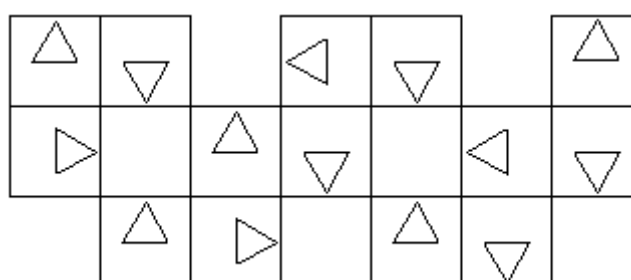
CS PLOCICE 4 5 50 25 100 100 3 6



CS PLOCICE 4 5 50 25 100 2 3 6



CS PLOCICE 3 7 45 20 3 2 3 6



Pojašnjenje trećeg probnog primjera: Jana je svaku drugu pločicu okrenula šest puta u smjeru kazaljke na satu, a Hana je zatim svaku treću pločicu okrenula jednom u smjeru suprotnom kazaljke na satu. Primjerice, šestu pločicu je Jana okrenula tako da je trokut unutar nje pokazivao prema dolje, a Hana ju je okrenula tako da je trokut nakon toga pokazivao prema desno.

Pojašnjenje četvrtog probnog primjera: Lana je iz mreže uklonila svaku treću pločicu. Jana i Hana su zatim okrenule svaku drugu odnosno treću od **preostalih** pločica, ne brojeći prazna mjesta u mreži.