

4. veljače 2022. od 09:00 do 11:00

2022 *Natjecanje* iz informatike

Školsko natjecanje / Osnovna škola (6. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

| | |
|----------------------------|---|
| Zadatak: Valentinovo | 1 |
| Zadatak: Slamka | 2 |
| Zadatak: Olovke..... | 4 |



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

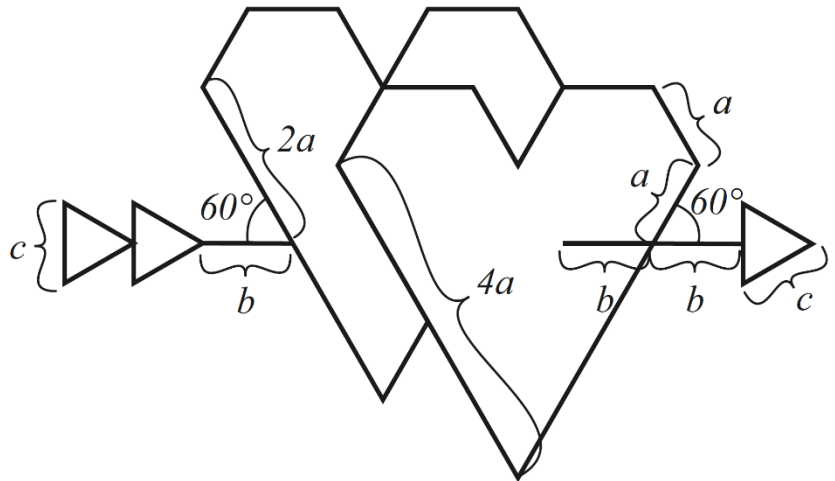
Zadatak: Valentinovo

50 bodova

Romeo želi poslati Juliji stotinu srca probodenih ljubavnom strijelom, no Valentinovo je blizu, a on nije još ni krenuo s crtanjem. Srećom, Romeo zna programirati u Logu pa mu je dovoljna jedna procedura da bi iscrtao sva potrebna srca.

Potrebno je napisati proceduru VALENTINOVO :a :b :c koja crta srca kako ih je Romeo zamislio. Dva srca crtaju se preklopljena na način prikazan na skici. Svako od srca sastoji se od

jednog velikog jednakostraničnog trokuta sa stranicama duljine $4 \cdot a$ piksela, okrenutog prema dolje te od dvije polovice pravilnih šesterokuta sa stranicom duljine a . Vidljivi dijelovi štapa strijele koja probada srca opisani su varijablom b . Njezin šiljak na desnoj strani te dva pera na lijevoj strani su jednakostranični trokuti sa stranicama duljine c . Svi jednakostranični trokuti centrirani su na štapu strijele.



Ulazni podaci

Varijbla a je prirodan broj, a varijable b i c su prirodni brojevi ili 0.

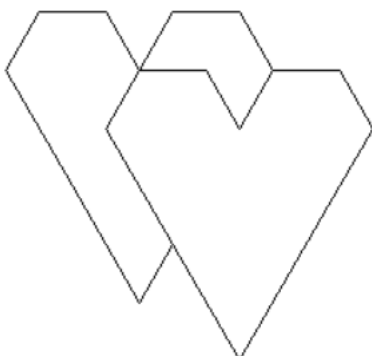
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (10) bodova, vrijednosti varijabli b i c bit će jednake 0.

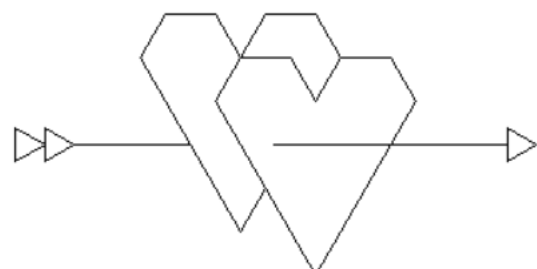
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova, vrijednost varijable c biti će jednaka 0.

Probni primjeri

CS VALENTINOVO 40 0 0



CS VALENTINOVO 30 70 20

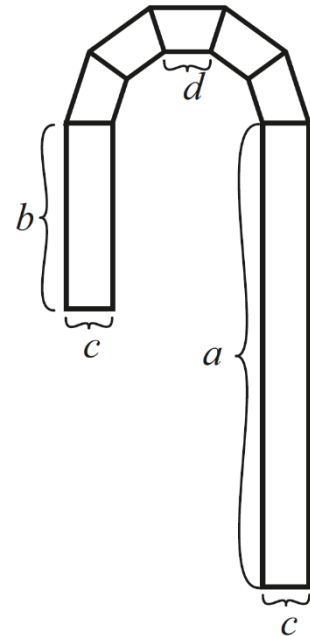


Zadatak: Slamka

50 bodova

Vjerojatno ste primijetili kako se u posljednje vrijeme više ne mogu kupiti plastične slamke, već se obično prodaju one izrađene od papira. Mirko je tako jučer dobio jednu papirnatu slamku te je odlučio pokrenuti vlastitu proizvodnju slamki. Zato mu je potreban nacrt.

Svaka slamka sastoji se od dva ravna dijela povezana savitljivim dijelom kao na slici. Slamka je presavijena na način da su ta dva ravna dijela međusobno paralelna. Ravni dijelovi slamke su širine c piksela. Dio koji se nalazi s desne strane je duljine a piksela, a dio s lijeve strane duljine b piksela. Savitljivi dio sastoji se od dvije polovice pravilnog mnogokuta s $2 \cdot n$ stranica, pri čemu je udaljenost odgovarajućih vrhova unutarnjeg i vanjskog mnogokuta c piksela, a duljine stranica unutarnjeg mnogokuta su d . Kutovi između ravnog i savitljivog dijela jednaki su s obje strane. Odgovarajući vrhovi unutarnjeg i vanjskog mnogokuta su povezani.



Napišite proceduru `SLAMKA :n :a :b :c :d` koja crta Mirkovu slamku.

Ulazni podaci

Varijable a i b su prirodni brojevi, c je prirodan broj ili 0, $a \cdot n$ je prirodan broj veći ili jednak od 2.

Bodovanje

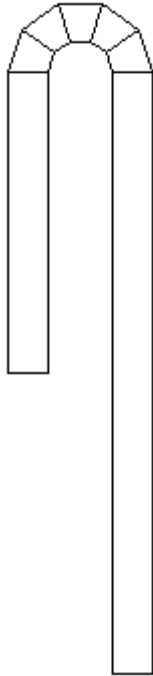
U testnim primjerima vrijednim 20% (10) bodova, varijabla c će biti jednaka 0.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova, varijabla n će biti jednaka 2.

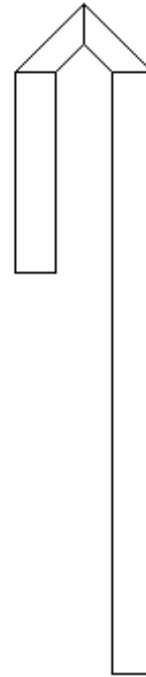
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova, varijabla n će biti jednaka 3.

Probni primjeri

CS SLAMKA 5 300 150 20 10



CS SLAMKA 2 300 100 20 20

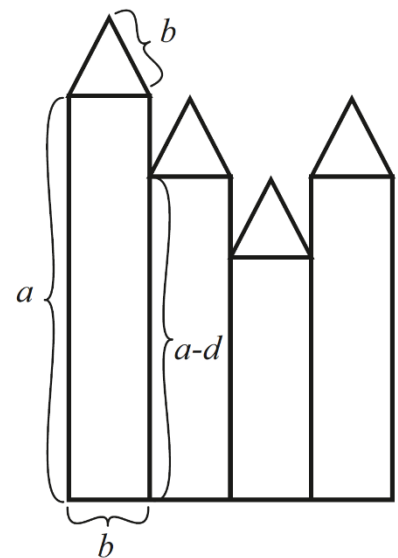


Zadatak: Olovke

50 bodova

Nakon što je Ivanu dosadilo pratiti nastavu, pa čak i igrati križić-kružić pod nastavom, primijetio je kako u pernici ima jako velik broj olovaka. Ne samo to, primijetio je i kako svoje olovke može poredati *valovito* po veličini te se do kraja sata bavio slaganjem olovaka na taj način.

Ivan ima n olovaka. Sve olovke imaju širinu b te ih Ivan može našiljiti tako da budu raznih duljina. Olovke na vrhu imaju jednakostranični trokut duljine stranice b . Prva olovka koju Ivan postavlja je zadane visine a i širine b . Ivan nakon nje stavlja olovku kraću za d . Taj postupak ponavlja sve dok ima još olovaka, a da pritom postavi najviše m olovaka u padajućem poretku.



Ako je već postavio m olovaka u padajućem poretku, Ivan nastavlja slagati niz olovka čija visina raste za d , sve dok ponovno ne postavi najviše m olovaka. Ovakav postupak ponavlja i dalje sve dok još ima olovaka. Primijetite da se svaka najkraća, odnosno najduža olovka nalaze i u nizu s padajućim i u nizu s rastućim poretkom.

Napišite proceduru OLOVKE $a : b : d : n : m$ koja crta Ivanove olovke poredane valovito po veličini.

Ulazni podaci

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

Vrijedi $m \geq 2$ te $n \geq m$.

Ulazni podaci će biti takvi da je visina svake olovke prirodan broj.

Bodovanje

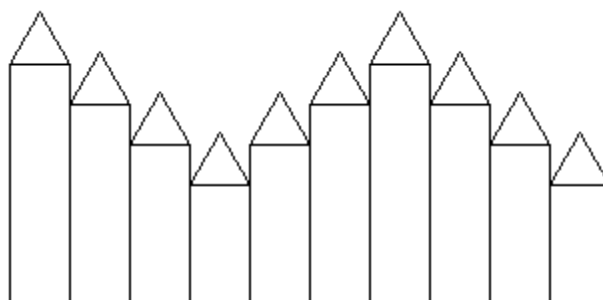
U testnim primjerima vrijednim 20% (10) bodova, varijabla d će biti jednaka 0, odnosno sve olovke će biti jednake visine.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova, vrijedit će $n = m$.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova, vrijedit će $n = 2 * m - 1$, odnosno slika će se sastojati od jednog niza s padajućim i jednog niza s rastućim poretkom.

Probni primjeri

CS OLOVKE 120 30 20 10 4



CS OLOVKE 150 20 15 15 5

