

17. veljače 2023. od 09:00 do 11:00

2023 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Vulkan	1
Zadatak: Traktor.....	3
Zadatak: Tijara	5
Zadatak: Luster.....	7



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Vulkan

30 bodova

Prije nekoliko mjeseci eruptirao je najveći vulkan na Zemlji čiji je vrh iznad vode, Mauna Loa. Vulkan Mauna Loa se nalazi na Havajima, visok je čak 4170 m, a proteže se na čak 12 km širine na najširem dijelu. Prije studenog prošle godine, ovaj vulkan je zadnji puta eruptirao 1984. godine.

Napišite proceduru `VULKAN :a :b :n` koja crta vulkan po uputama sa skice. Varijabla `:n` označava broj ravnih linija iznad vrha vulkana čiji se donji dio ne crta.

Ulazni podaci

Varijabla `:a` je prirodan broj.

Varijable `:n` i `:b` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0.

Vrijedi `:b <= :a`.

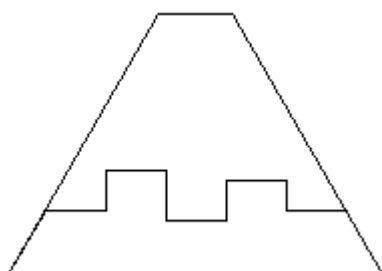
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (12) bodova, vrijednost varijable `:n` bit će 0.

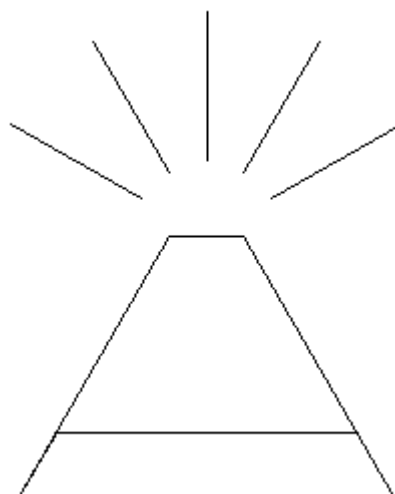
U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (12) bodova, vrijednost varijable `:b` bit će 0.

Probni primjeri

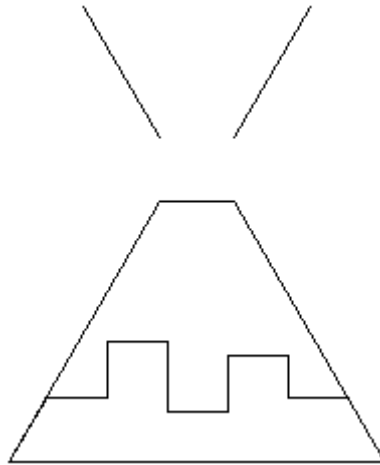
CS VULKAN 150 100 0



CS VULKAN 150 0 5



CS VULKAN 150 140 2

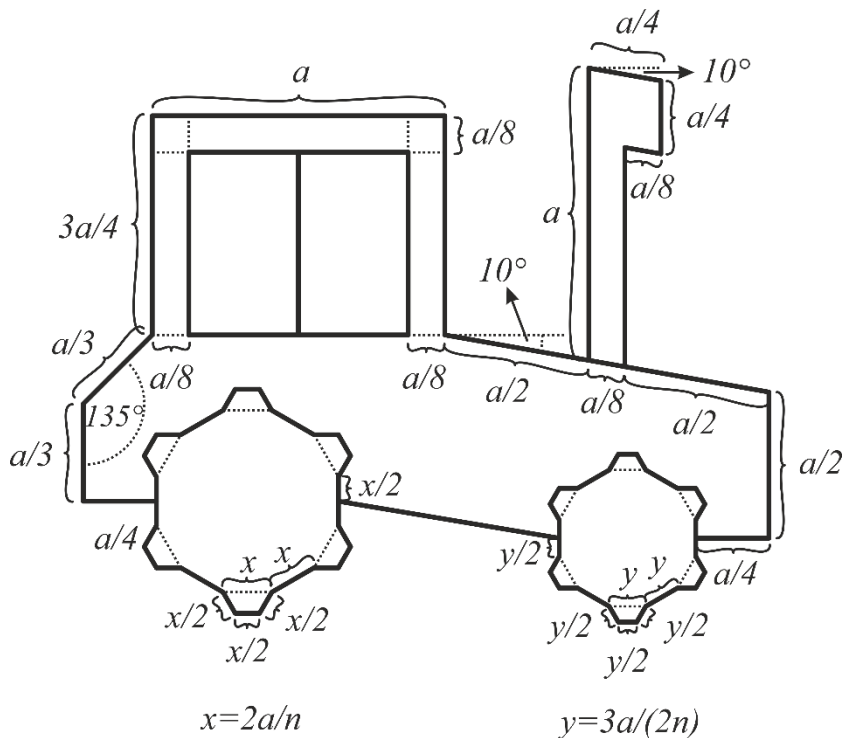


Zadatak: Traktor

40 bodova

Jedan se glazbeni sastav uputio na putovanje od Hrvatske prema Engleskoj relativno sporim prijevoznim sredstvom - traktorom.

Napišite proceduru `TRAKTOR :a :n :spoji` koja crta traktor po uputama sa skice. Kotači su pravilni mnogokuti s n stranica (duljine $2 \cdot a/n$, odnosno $3/2 \cdot a/n$) čija je svaka druga stranica zamijenjena polovicom šesterokuta. Ako je vrijednost varijable `:spoji` jednaka 1, kotače je potrebno spojiti kosom crtom, kako je prikazano na skici, a ako je vrijednost varijable jednaka 0, kotače nije potrebno spajati. Za bolje razumijevanje pogledajte probne primjere. Rotacija kotača je bitna - najljevija i najdesnija stranica mnogokuta moraju biti okomite.



Ulazni podaci

Varijabla `:a` je prirodan broj.

Varijabla `:n` je prirodan broj djeljiv s 4.

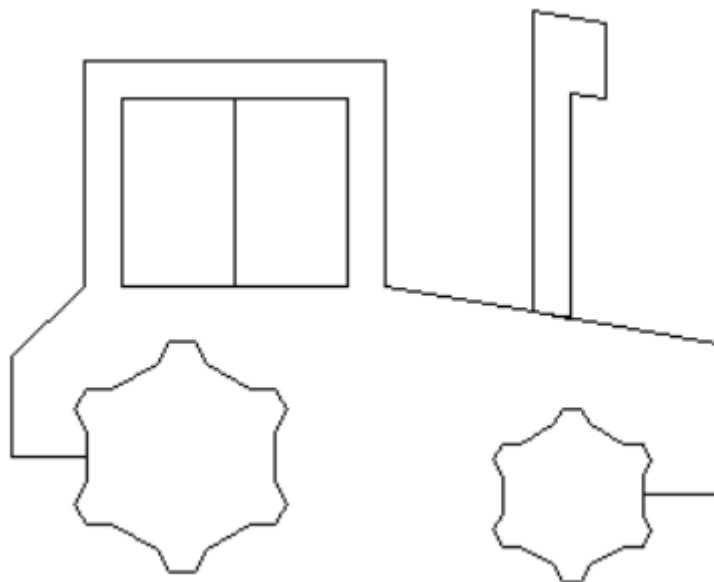
Varijabla `:spoji` ima vrijednost 0 ili 1.

Bodovanje

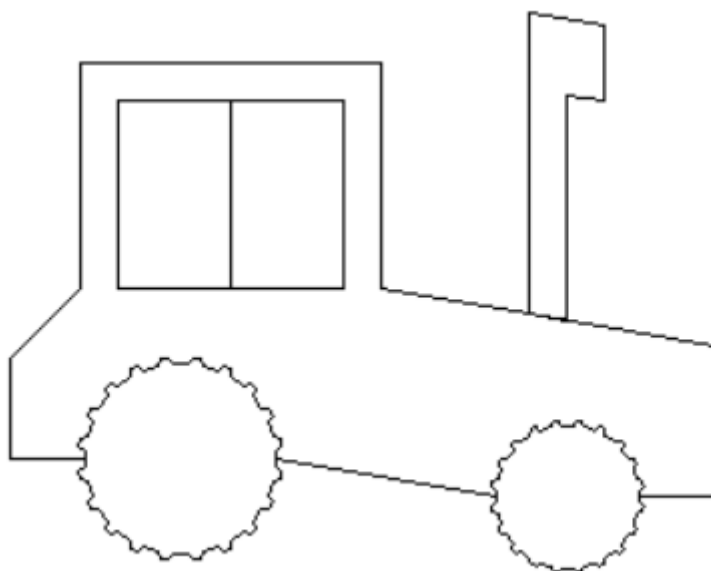
U testnim primjerima vrijednim 60% (24) bodova, vrijednost varijable `:spoji` bit će 0.

Probni primjeri

CS TRAKTOR 120 12 0



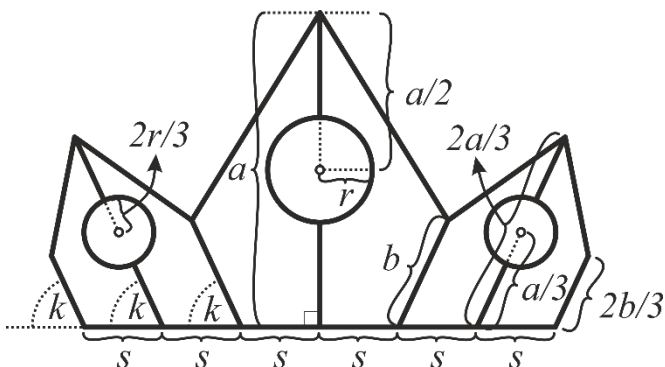
CS TRAKTOR 120 40 1



Zadatak: Tijara

60 bodova

Tijara je ukras za glavu ukrašen draguljima, sličan kruni. Često se nosi na kraljevskim zabavama i u drugim svečanim prilikama. Princeza Sofia poželjela je novu tijaru za nadolazeću zabavu te vas moli da joj napišete program koji crta tijaru kako bi ju princeza mogla odobriti prije nego bude naručena.



Potrebno je napisati proceduru `TIJARA :n :s :a :b :k :r` koja crta tijaru prema skici. Sredinom tijare prolazi uspravna dužina duljine `:a`. Na njenoj sredini nalazi se okrugli dragulj s polumjerom `:r`. Desno i lijevo od opisane dužine nalazi se po `:n` segmenata koji su na dnu širine `:s`. Segmenti nastaju tako što iz dna tijare pod kutem `:k` izlaze naizmjenično dulje i kraće dužine te se završetak najnovije dužine spaja sa završetkom prošle. Nulta dužina je ona početna dužine `:a`. Nakon nje dolazi dužina duljine `:b`. Nakon toga se dužine dužina počinju smanjivati pa je sljedeća dužina duljine `:a * 2 / 3`, sljedeća je duljine `:b * 2 / 3` i tako dalje. Na svakoj dužini čija dulžina potječe od vrijednosti `:a`, dakle na svakoj drugoj dužini, crta se dragulj. Veličina dragulja se također smanjuje jer se svaki sljedeći dragulj crta s radijusom pomnoženim s `2 / 3`. Iznimka je da posljednja lijeva ili desna nacrtana dužina neće nikad imati dragulj.

Ulazni podaci

Varijable `:n`, `:s`, `:a`, `:b` i `:k` su prirodni brojevi.

U svim testnim primjerima vrijedit će `:a >= :b`.

Varijabla `:r` je prirodan broj ili 0.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (6) bodova vrijednosti varijable `:r` bit će jednaka 0, a vrijednost varijable `:k` bit će jednaka 90.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova vrijednost varijable `:r` bit će jednaka 0.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova vrijednost varijable `:k` bit će jednaka 90.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova vrijedit će `:a = :b`.

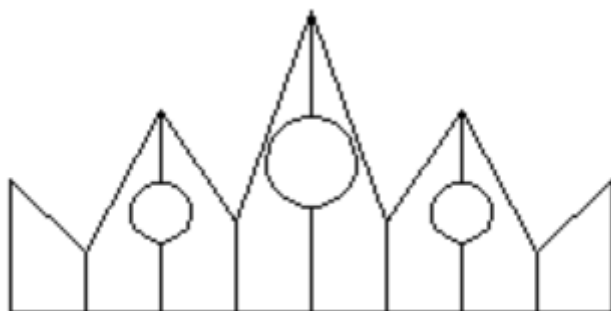
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (10) bodova vrijedit će `:n = 1`.

Probni primjeri

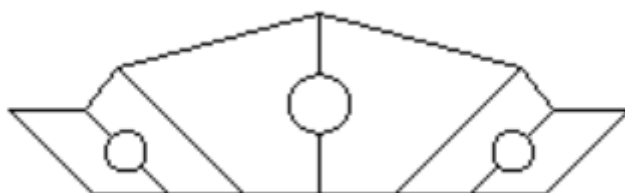
CS TIJARA 5 20 60 10 30 0



CS TIJARA 4 25 100 30 90 15



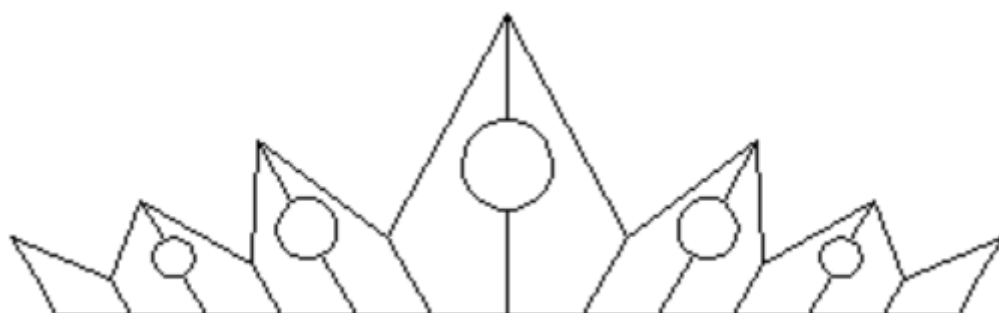
CS TIJARA 3 25 60 60 45 10



CS TIJARA 1 25 50 30 70 10



CS TIJARA 6 25 100 30 60 15

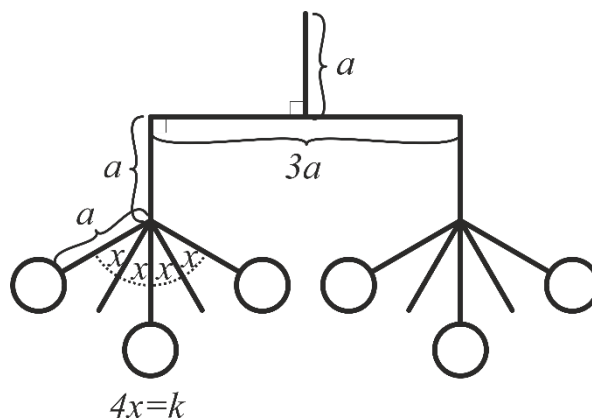


Zadatak: Luster

70 bodova

Mali Ivica ima neobičnu želju za rođendan: kao poklon bi htio dobiti novi luster! Kako bi mogao roditeljima pokazati točno kakav luster priželjkuje, moli vas da mu pomognete te napišete program koji crta taj luster.

Luster se sastoji od ukupno n visećih dijelova duljine a piksela, kao na skici, međusobno udaljenih $3a$ piksela. Na svakom visećem dijelu nalazi se m držača za žarulje duljine a piksela, pritom kut između dva krajnja držača iznosi k stupnjeva, a kutovi između svaka dva susjedna držača su jednaki. Kut između visećeg dijela i krajnjeg držača s lijeve strane jednak je kutu između visećeg dijela i krajnjeg držača s desne strane. Na srednjem držaču nalazi se žarulja. Na njemu susjednim držačima ne nalaze se žarulje, dok se na njima susjednim držačima ponovno nalaze, i tako dalje naizmjenično. Svaka žarulja je oblika kružnice polumjera r piksela koja se nalazi na kraju držača, kao na skici. Viseći dijelovi međusobno su povezani spojnicom (okomitom na njih). Na sredini te spojnice nalazi se žica duljine a piksela, okomita na spojnicu, na koju je cijeli luster obješen.



Napišite proceduru `LUSTER a n m r k` koja crta opisani luster.

Ulazni podaci

Varijable a , n i k su prirodni brojevi, varijabla m neparan prirodni broj veći ili jednak od 3, a varijabla r prirodan broj ili 0.

Vrijedi $k \leq 180$.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (7) bodova, vrijedit će $n = 1$ i $m = 3$, odnosno cijeli luster sastojat će se samo od jednog visećeg dijela na kojem će se nalaziti točno 3 držača za žarulje.

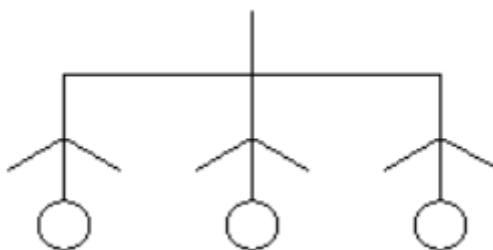
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, vrijedit će $n = 1$, odnosno cijeli luster sastojat će se samo od jednog visećeg dijela.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, vrijedit će $m = 3$, odnosno na svakom visećem dijelu nalazit će se točno 3 držača za žarulje.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, vrijedit će $r = 0$, odnosno žarulje se neće crtati.

Probni primjeri

CS LUSTER 25 3 3 10 120



CS LUSTER 25 4 5 5 150

