

13. veljače 2026. od 09:00 do 11:00



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

Sadržaj

Zadatak: Zabavni	1
Zadatak: Dizalo	2
Zadatak: Fotoaparati	4
Zadatak: Fragmenti	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



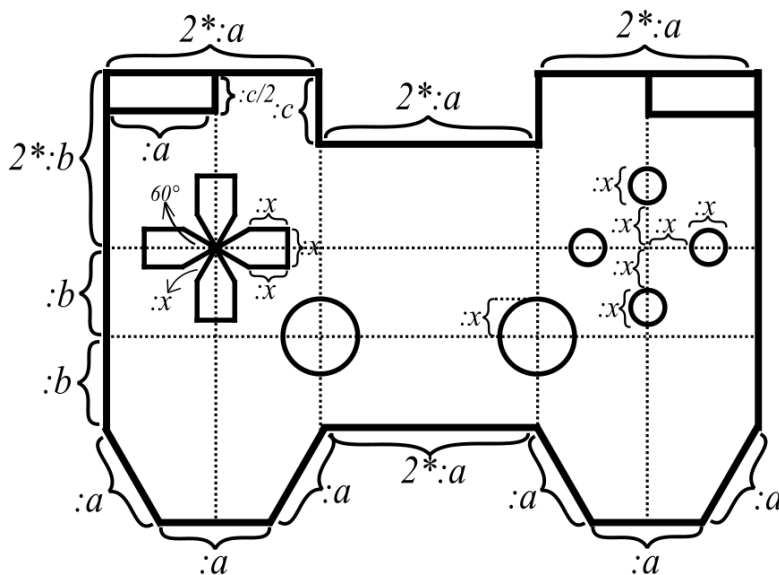
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Zabavni

30 bodova

Mali Mirko za Božić je dobio zabavni štap (eng. *joystick*). Sada ga želi pokazati prijateljima s kojima će kasnije igrati računalne igre. Vaš je zadatak nacrtati njegov joystick.

Okvir joysticka je oblika nekoliko spojenih pravokutnika čiji se presjeci ne crtaju, kao na skici, s dvije polovice pravilnog šesterokuta duljine stranice $:a$ na dnu. Na gornjem lijevom i desnom vrhu crtaju se pravokutnici duljina stranica $:a$ i $:c/2$ piksela. Na pozicijama označenim na skici crtaju se 2 kružnice duljine polumjera $:x$ piksela, 4 oblika sastavljena od kvadrata i jednakostraničnog trokuta duljina stranica $:x$ piksela čiji se presjek ne crta, te 4 kružnice duljine promjera $:x$ piksela.



Napišite proceduru ZABAVNI $:a$ $:b$ $:c$ $:x$ koja crta opisani zabavni štap (joystick).

Ulazni podaci

Vrijednosti varijabli $:a$, $:b$ i $:c$ su prirodni brojevi.

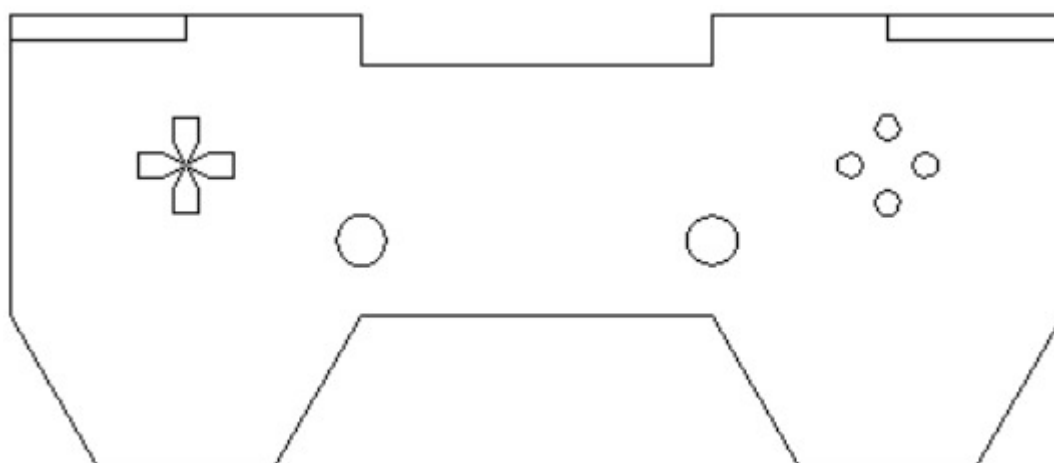
Vrijednost varijable $:x$ je prirodan broj ili 0.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (6) bodova vrijedit će $:x = 0$.

Probni primjeri

CS ZABAVNI 70 30 20 10



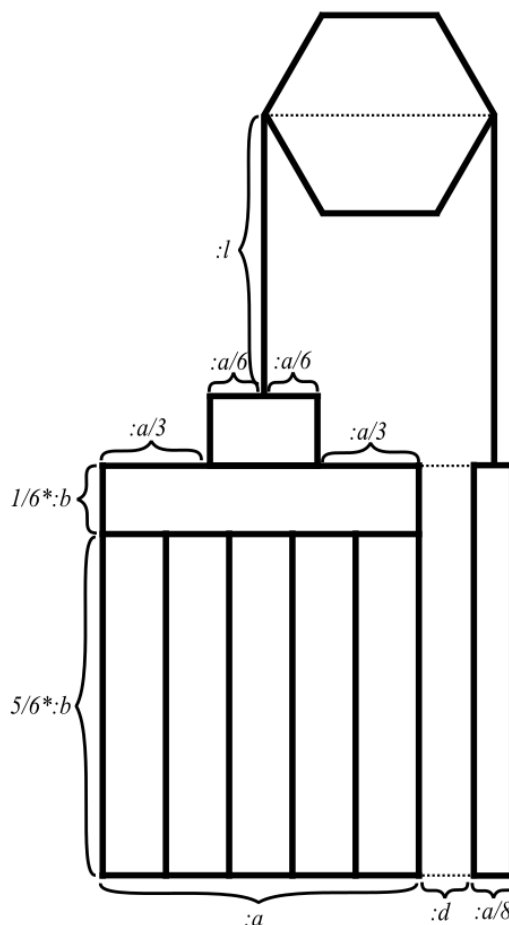
Zadatak: Dizalo

40 bodova

Mali Mirko upravo je vidio dizalo iz nove perspektive, zajedno s utegom i sajlom te kako je sav ushićen, želi da ga nacrtate.

Kabina dizala je pravokutnog oblika širine a piksela i visine b piksela. Na kabini se nalaze vrata, podijeljena na n pravokutnika jednake širine te visine $\frac{5}{6} * b$ piksela, kao na skici. Na vrhu kabine, u sredini, nalazi se pravokutnik visine $\frac{b}{6}$ piksela i širine $\frac{a}{3}$ piksela. Iz polovice gornje stranice tog pravokutnika okomito izlazi sajla. Sajla između dizala i koloture je duljine l piksela. Kolotura je prikazana kao pravilni mnogokut s $2 * m$ stranica, pri čemu sajla prolazi gornjom polovicom mnogokuta, a vrijedi da su točke na kojima sajla ulazi i izlazi s koloture na istoj visini. Na istoj visini kao i kabina dizala, udaljen za d piksela od kabine, nalazi se uteg pravokutnog oblika visine b piksela i širine $\frac{a}{8}$ piksela. Preostali dio sajle s druge strane koloture ulazi okomito u polovište gornje strane utega. Duljina stranice mnogokuta koji predstavlja koloturu treba biti takva da su lijevi i desni dio sajle paralelni.

Napišite proceduru DIZALO a, b, l, d, n, m koja crta opisano dizalo.



Ulazni podaci

Vrijednosti varijabli a, b, l, d i n su prirodni brojevi.

Vrijednost varijable m je prirodan broj veći ili jednak od 2.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (8) bodova vrijedit će $n = 1$ i $m = 3$.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova vrijedit će $n = 1$.

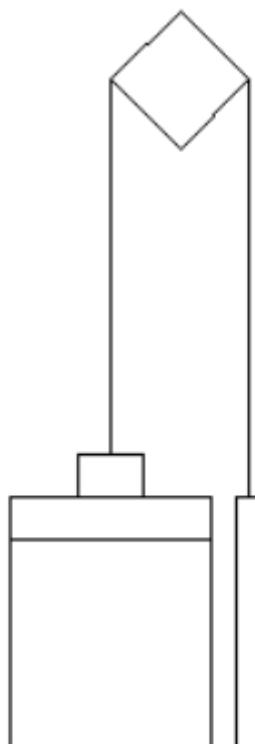
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (8) bodova vrijedit će $m = 3$.

Probni primjeri

CS DIZALO 80 100 150 10 4 3



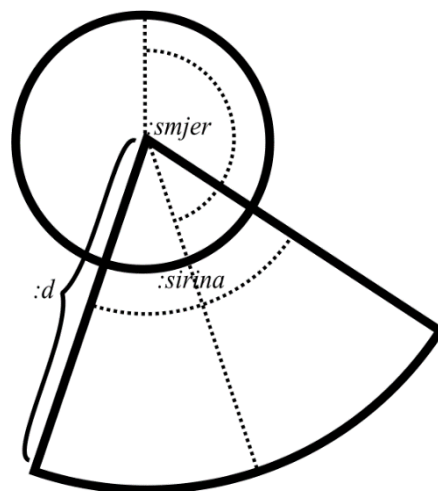
CS DIZALO 80 100 150 10 1 2



Zadatak: Fotoaparati

60 bodova

U velikoj prostoriji nalazi se određeni broj fotoaparata. U nekom trenutku svi će fotoaparati istovremeno fotografirati ono što se nalazi u njihovom dometu. Mirko želi objaviti novu fotografiju na društvenim mrežama te želi izabrati najbolju fotografiju koju je fotografirao neki od fotoaparata. Zato ga zanima koji su ga fotoaparati fotografirali.



Pozicije fotoaparata opisane su u listi `:fotoaparati`. Svaki element te liste je podlista koja opisuje jedan fotoaparat na sljedeći način:

- 1. element je dvočlana podlista u kojoj se redom nalaze `x` i `y` koordinate fotoaparata
- 2. element predstavlja smjer u kojem je fotoaparat usmjeren, iskazan kao kut u stupnjevima koji smjer fotoaparata zatvara sa pozitivnim dijelom `y` osi u smjeru kazaljke na satu (varijabla `:smjer`)
- 3. element je udaljenost koju fotoaparat fotografira u pikselima (varijabla `:d`)
- 4. element je kut u stupnjevima koji fotoaparat pokriva. Označimo taj element varijablom `:sirina`. Formalno, fotoaparat fotografira sve što se nalazi unutar kuta čiji su krakovi razmaknuti za `:sirina/2` ulijevo i udesno u odnosu na smjer fotoaparata.

Mirkova pozicija opisana je u dvočlanoj listi `:pozicija` koja sadrži Mirkove `x` i `y` koordinate redom.

Vaš je zadatak nacrtati fotoaparate, odrediti koji fotoaparati fotografiraju Mirka te ispuniti te fotoaparate crvenom bojom.

Svaki fotoaparat crtamo kao kružnicu polumjera duljine 10 piksela te dvije zrake koje određuju kut i udaljenost koje fotoaparat pokriva.

Napišite proceduru `FOTOAPARATI :fotoaparati :pozicija` koja crta opisane fotoaparate.

Ulazni podaci

Varijable `:fotoaparati` i `:pozicija` su liste pobliže opisane u tekstu zadatka.

Ulazni podaci će biti takvi da se Mirko ne nalazi unutar 2 piksela od ruba vidokrug.

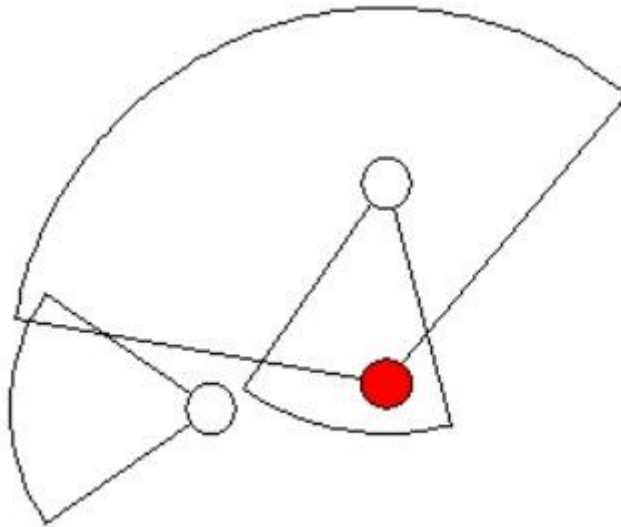
Varijabla `:sirina` je prirodan broj. Ukoliko je njen iznos 360, krakovi vidokruga se ne crtaju.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 30% (18) bodova, varijabla `:sirina` će za sve fotoaparate biti jednaka 360.

Probni primjeri

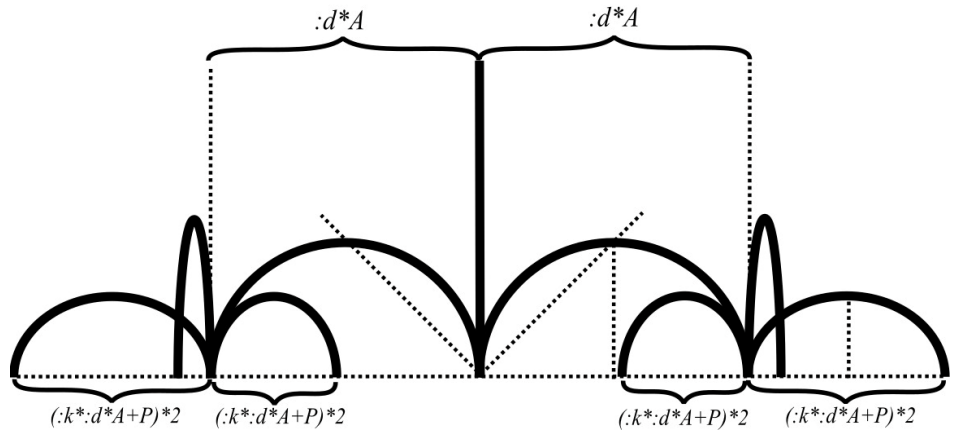
CS FOTOAPARATI [[[30 30] 190 50 100] [[30 -50] 340 120 150] [[-40 -60] 270
70 80]] [0 0]



Zadatak: Fragmenti

70 bodova

Mali Slavko obožava novogodišnji vatromet. Razni oblici i razne boje oduvijek su ga očaravali, ali ove godine odlučio je otići korak dalje i dizajnirati vlastitu raketu. Za razliku od klasičnih raketa koje se ispaljuju prema nebu, njegova se raketa ispaljuje okomito prema tlu. Kako je to potpuno nova ideja, zamolio vas je za pomoć da nacrtate kako će eksplozija izgledati.



Raketa se ispaljuje s visine $:d$ piksela, okomito prema podu. Pri dodiru s tlom eksplodira i raspada se na $:n$ fragmenata. Svaki od tih $:n$ fragmenata prati putanju poluelipse.

Kako bi se odredile poluos poluelipse, promatramo gornji polukrug, odnosno kut od 180° iznad tla, i podijelimo ga na jednake dijelove pomoću $:n$ polupravaca. Neka je $:alfa$ kut koji i -ti polupravac zatvara s vodoravnom osi (tlom). Tada se poluos $:y$ računa formulom

$$:y = :d * :alfa / 90,$$

a poluos $:x$ formulom

$$:x = :d * (90 - :alfa) / 90$$

Svi fragmenti eksplodiraju istovremeno. Proces raspadanja se zatim nastavlja (ukupno $:m$ puta): svaki put kada neki fragment dotakne tlo, on ponovno eksplodira i raspada se na novih $:n$ fragmenata.

Pri nastajanju fragmenata na drugoj i svakoj sljedećoj razini uvodi se dodatni pomak. Za neki fragment F označimo s $:l$ broj fragmenata koji u tom trenutku eksplodiraju i nalaze se lijevo od njega, a s $:r$ broj fragmenata koji se nalaze desno od njega. Svaka eksplozija fragmenta lijevo pomiče nove fragmente za $:pow$ piksela udesno, dok svaka eksplozija fragmenta desno pomiče nove fragmente za $:pow$ piksela ulijevo.

Formalno, vodoravna komponenta računa se formulom

$$:x = :d * (90 - :alfa) / 90 + (:r - :l) * :pow$$

Moguće je da varijabla $:x$ promijeni predznak. Promjena predznaka znači da se elipsa crta prema strani suprotnoj od one u kojoj je polupravac.

Potrebno je nacrtati cjelokupni uzorak eksplozije, poštujući pravila raspodjele kutova, izračuna poluos i dodatnog pomaka fragmenata na svakoj razini raspadanja.

Napišite proceduru `FRAGMENTI` $:n$ $:m$ $:d$ $:k$ $:pow$ koja crta traženi uzorak.

Ulazni podaci

Vrijednosti varijabli :n, :d i :k su prirodni brojevi.

Vrijednosti varijabli :pow i :m je prirodan broj ili 0.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 10% (7) bodova, vrijedit će :m = 0.

U testnim primjerima vrijednim 20% (14) bodova, vrijedit će :m = 1.

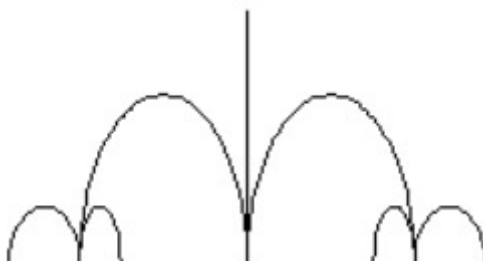
U testnim primjerima vrijednim 30% (21) bod, vrijedit će :pow = 0.

U testnim primjerima vrijednim 10% (7) bodova, vrijedit će da fragmenti neće mijenjati smjer u odnosu na polupravac.

U testnim primjerima vrijednim 10% (7) bodova, vrijedit će da dijete nekog lijevog fragmenta se nikad neće pojaviti desno u odnosu na dijete nekog desnog fragmenta.

Probni primjeri

CS FRAGMENTI 2 2 100 3 3



CS FRAGMENTI 2 2 100 3 20

