

14. ožujka 2018. od 09:00 do 11:30 sati

2018 Natjecanje iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Strijela	1
Zadatak: Nanoputanac	2
Zadatak: Puzzle	4
Zadatak: Spirala	6



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Zadatak: Strijela

30 bodova

Iako je vješta u bacanju raznih čarolija i uroka, Grička vještica u borbama najviše voli koristiti strijele kojima može pogoditi neprijatelje s velikih udaljenosti. Nažalost, u posljednjoj borbi uspjela je iskoristiti sve svoje strijele, pa vas moli da joj nacrtate novu!

Napišite proceduru `STRIJELA :a :b :c :d` koja će nacrtati strijelu prikazanu na skici. Vrh strijele je jednakostranični trokut kojeg je potrebno ispuniti crnom bojom. Strijela je simetrična s obzirom na okomiti pravac koji prolazi vrhom strijele.

Ulazni podaci

Varijable `:a`, `:b`, `:c` i `:d` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0. Vrijedit će `:a ≥ 10`.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (6) bodova, varijable `:c` i `:d` će biti jednake 0.

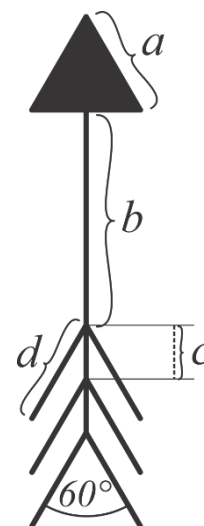
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (6) bodova, varijabla `:d` će biti jednaka 0.

Primjeri test podataka

```
CS STRIJELA 30 100 0 0
```



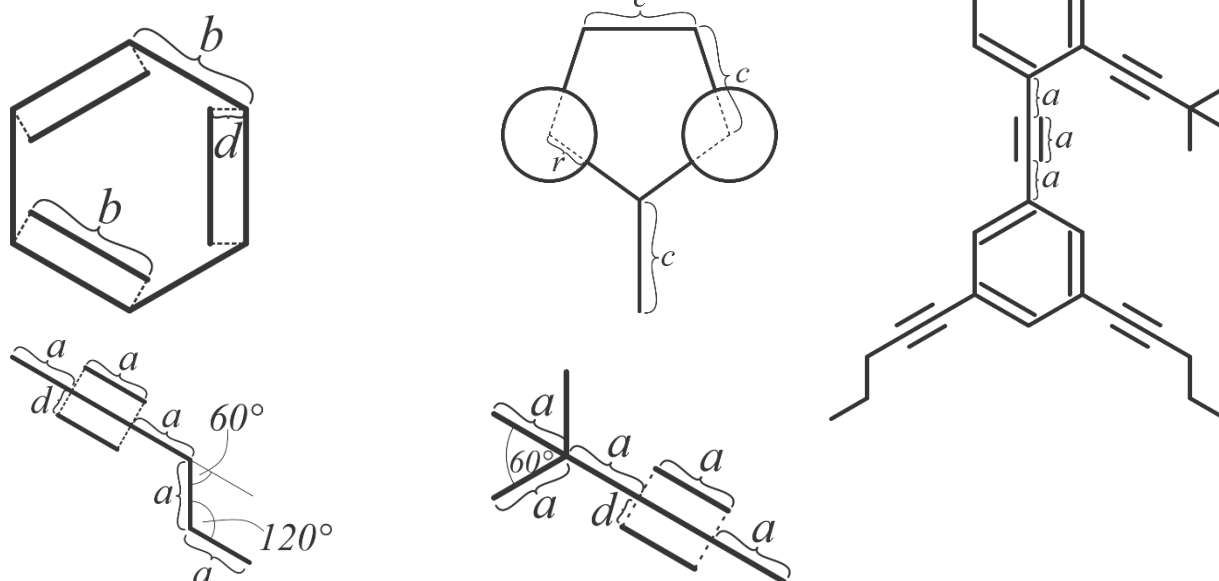
```
CS STRIJELA 30 100 10 20
```



Zadatak: Nanoputanac

40 bodova

Ne tako davne 2003. godine, američki znanstvenik James Tour je, zajedno sa svojim timom, dizajnirao i sintetizirao (napravio) molekule čija strukturna formula podsjeća na oblik ljudskog tijela. Ta molekula nazvana je nanoputanac — radi se o stopljenici riječi nanometar (mjerne jedinice za duljinu) i riječi liliputanac (sićušno ljudsko biće iz knjige „Gulliverova putovanja“ Jonathana Swifta).



Napišite proceduru `NANOPUTANAC` :a :b :c :d :r koja crta nanoputanca koji je prikazan na skicama. Glava nanoputanca sastoji se od pravilnog peterokuta na čija se dva vrha nalaze kružnice koje djelomično prekrivaju stranice. Na mjestu spajanja ruku i nogu nalazi se pravilni šesterokut s „podebljanom“ svakom drugom stranicom.

Ulazni podaci

Varijable :a, :b, :c, :d i :r bit će cijeli brojevi veći ili jednaki 0, pri čemu će varijabla :r uvijek biti manja ili jednaka varijabli :c.

Bodovanje

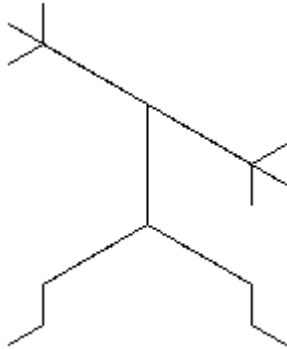
U test podacima vrijednim 30% (12) bodova, varijable :b, :c i :r bit će jednake 0, odnosno neće biti potrebno crtati šesterokute i glavu nanoputanca.

U test podacima vrijednim dodatnih 30% (12) bodova, varijable :c i :r bit će jednake 0, odnosno neće biti potrebno crtati glavu nanoputanca.

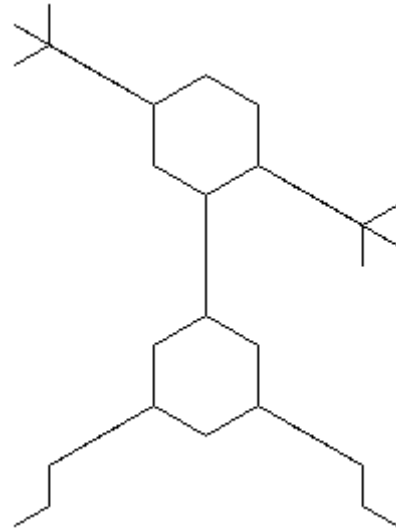
U test podacima vrijednim 50% (20) bodova, varijabla :d bit će jednaka 0, odnosno neće biti potrebno „podebljavati“ crte na rukama, nogama i tijelu nanoputanca.

Primjeri test podataka

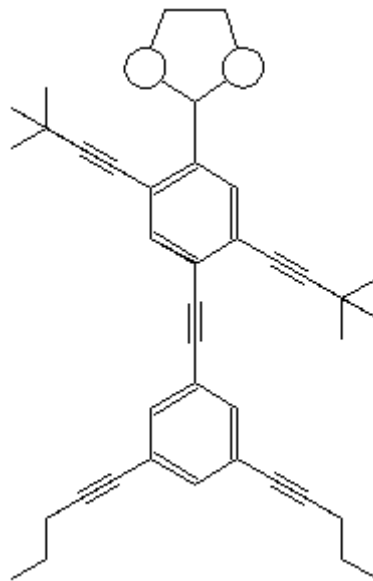
CS NANOPUTANAC 20 0 0 0 0



CS NANOPUTANAC 20 30 0 0 0



CS NANOPUTANAC 20 25 30 3 10

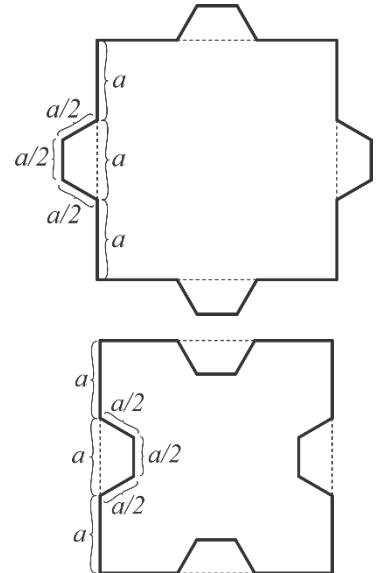


Zadatak: Puzzle

60 bodova

Nastale još davne 1760. godine, puzzle i danas pružaju beskrajne sate zabave djeci i odraslima. Te ponekad frustrirajuće slagalice dolaze u raznim motivima, oblicima i veličinama, a neke imaju čak i do 40000 dijelova.

Napišite proceduru `PUZZLE :n :m :a` koja crta puzzle od `:n` redova i `:m` stupaca. Izmjenjuju se dijelovi slagalice koji imaju udubljene i izbočene dijelove u obliku polovica pravilnih šesterokuta, kao na skici. Rubovi slagalice su ravni, a najdonji najljeviji dio slagalice uvijek ima udubljene dijelove (kao na skici dolje). Donji lijevi kut slagalice nalazi se u **središtu** ekrana.



Ulazni podaci

Sve varijable su prirodni brojevi.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 10% (6) bodova, `:n` i `:m` će biti jednaki 1.

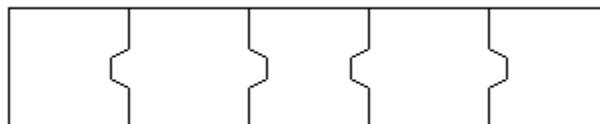
U test podacima vrijednim 20% (12) bodova, `:n` će biti jednak 1.

U test podacima vrijednim 20% (12) bodova, `:m` će biti jednak 1.

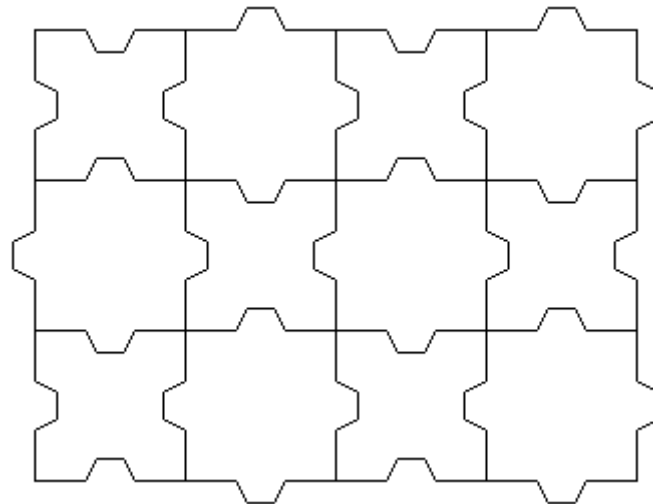
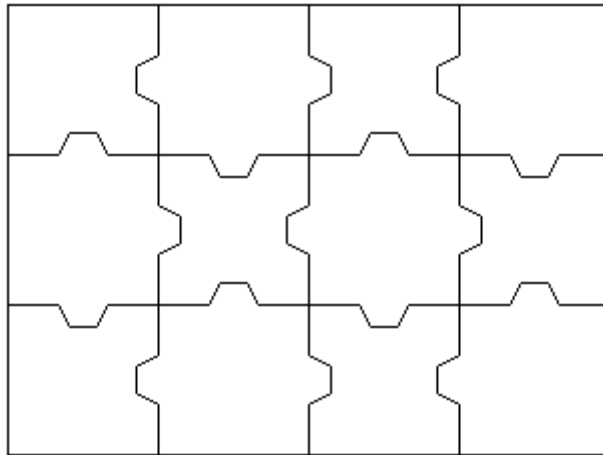
Napomena: rješenja koja na nekom test podatku crtaju rubne puzzle koristeći udubljene/izbočene dijelove osvojit će pola bodova namijenjenih za taj test podatak.

Primjeri test podataka

CS PUZZLE 1 5 20



CS PUZZLE 3 4 25



Napomena: donja slika nosi polovicu bodova

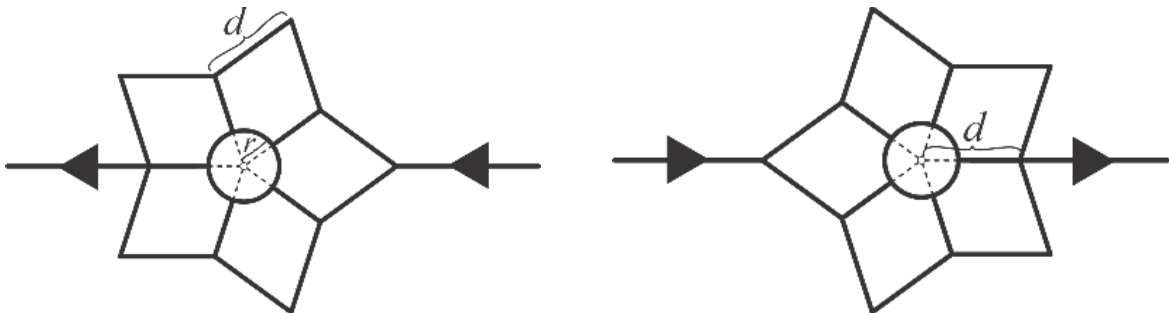
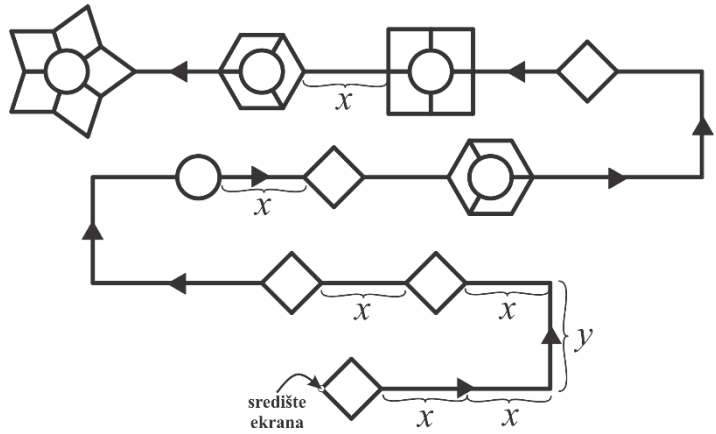
Zadatak: Spirala

70 bodova

Nakon što je Pan prvi put poletio uz pomoć vilinskog praha, postao je fasciniran raznim akrobacijama koje može izvoditi. Najviše voli letjeti u spiralnoj formaciji jer ga zabavlja promjena smjera kretanja. Kada mu ponestane vilinskog praha, onda se zabavlja crtanjem raznih spirala na papiru.

Napišite proceduru `SPIRALA :n :d :r :x :y` koja će nacrtati spiralnu formaciju na kojoj se nalazi `n` likova koji predstavljaju redom brojeve od 1 do `n`. Ako je `i`-ti broj prost (nema djelitelja osim 1

i samoga sebe) ili 1, predstavljamo ga kvadratom stranice duljine `d`. Inače, predstavljamo ga cvijetom kojem je broj latica jednak najvećem djelitelju od `i` koji je manji od `i`. Latice pojedinog cvijeta su jednaki rombovi stranice duljine `d` čiji je zajednički vrh središte kružnice polumjera `r`. Dio latica koji se nalazi unutar kružnice se ne crta. Likovi se crtaju u spiralnom redoslijedu prema gore, tako da je u svakom retku jedan lik više nego u prethodnom i da se prelaskom iz jednog retka u drugi mijenja smjer crtanja. Posebno, broj 4 prikazujemo samo kružnicom polumjera `r`. Duljina crte koja spaja rubne dijelove susjednih likova je jednaka `x`. Crta duljine $2 * x$ spaja posljednji nacrtani lik u retku s okomitom crtom duljine `y` koja spaja dva retka. Udaljenost prvog lika u retku od te crte duljine `y` je jednaka `x`. Na skici su prikazane strelice u smjeru crtanja spirale.



Cvijetovi trebaju biti simetrični s obzirom na pravac koji prolazi središtem svih cvjetova u retku. Ako cvijet ima paran broj latica, onda crte duljine `x` koje povezuju taj cvijet s njemu susjednim cvjetovima ili s rubom retka završavaju u vrhovima koje dijele dvije laticе, kao što je vidljivo na skici. Ako cvijet ima neparan broj latica, onda crta duljine `x` koja povezuje taj cvijet s prethodno nacrtanim cvijetom ili s rubom reda izlazi iz izbočenog vrha jedne laticе, a crta koja ga povezuje sa sljedećim cvijetom ili rubom izlazi iz zajedničkog vrha dviju latica.

Crtaње spirale završava crtanjem lika koji predstavlja broj `n`. Središte ekrana nalazi na lijevom vrhu prvog kvadrata, kao što je prikazano na skici. Strelice se ne crtaju.

Ulazni podaci

Varijable :n, :d, :r, :x i :y su prirodni brojevi takvi da vrijedi :r ≤ :d. Broj :n će biti manji od 50.

Bodovanje

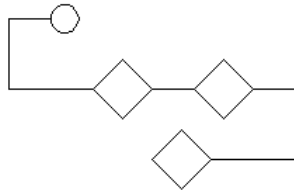
U test podacima vrijednim 50% (35) bodova, varijabla :n će biti manja ili jednaka 5.

U test podacima vrijednim 70% (49) bodova, varijabla :n će biti manja ili jednaka 15.

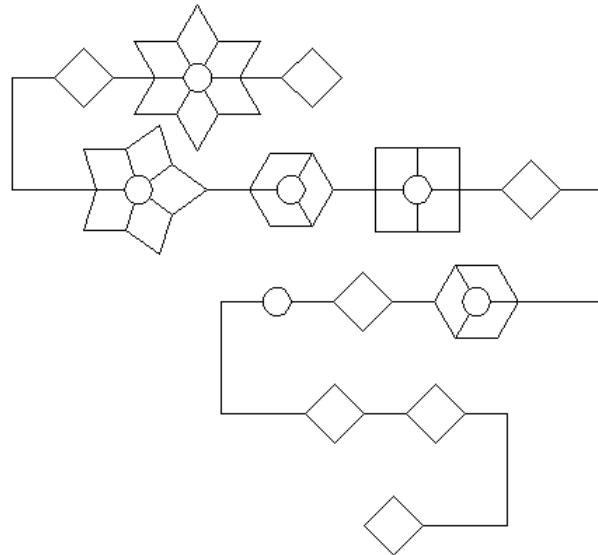
U test podacima vrijednim 10% (7) bodova, varijable :r i :d će biti jednake 0.

Primjeri test podataka

CS SPIRALA 4 30 10 30 50



CS SPIRALA 13 30 10 30 80



CS SPIRALA 25 15 5 20 55

