

15. veljače 2019. od 09:00 do 11:00

2019 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Klavir	1
Zadatak: Motor	2
Zadatak: Vjetro.....	3
Zadatak: Igra	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



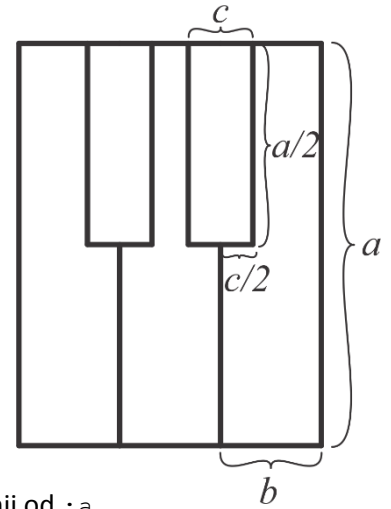
Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: Klavir

30 bodova

Marica je nedavno počela s učenjem klavira i veseli se svakom novom satu u glazbenoj školi. Nažalost, kod kuće nema klavir na kojem bi mogla vježbati, stoga vas moli da joj pomognete i nacrtate klavirske tipke koje predstavljaju raspon tonova od C do E.

Napišite proceduru `KLAVIR :a :b :c` koja će nacrtati tipke klavira prikazane na skici. Potrebno je nacrtati tri tipke visine $:a$ i širine $:b$ piksela, između kojih se nalaze dvije tipke širine $:c$ piksela.



Ulazni podaci

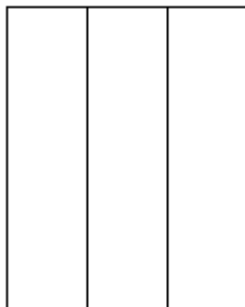
Varijable $:a$ i $:b$ su prirodni brojevi, varijabla $:c$ je cijeli broj veći ili jednak 0 i manji od $:a$.

Bodovanje

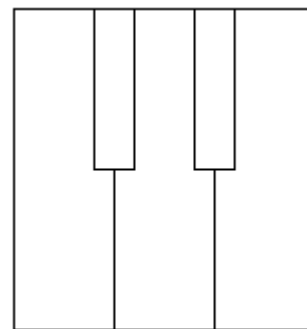
U test podacima vrijednim 40% (12) bodova, varijabla $:c$ će biti 0.

Primjeri test podataka

CS KLAVIR 150 40 0



CS KLAVIR 160 50 20

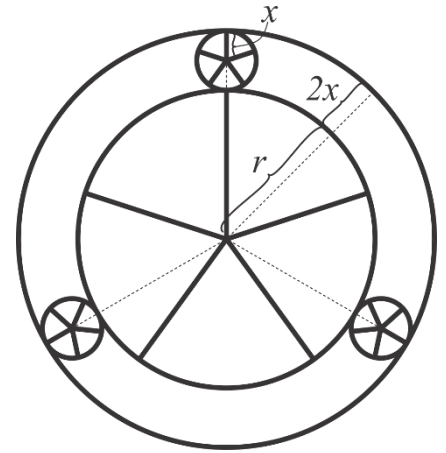


Zadatak: Motor

40 bodova

Klasični zrakoplovni motori građeni su od metalnog okvira unutar kojeg se nalazi propeler. Boeingovi inženjeri su uvidjeli da se u tim metalnim okvirima nalazi neiskorišten prostor unutar kojeg bi mogli postaviti manje motore. Ta bi inovacija mogla u potpunosti promijeniti avioindustriju, stoga vas inženjeri mole da im pomognete u izradi nacrtu.

Napišite proceduru `MOTOR :n :m :r :x` koja će nacrtati zrakoplovni motor prema željama inženjera. On se sastoji od središnje kružnice polumjera r unutar koje se nalazi m pravilno raspoređenih crta koje predstavljaju elise propelera. Okvir motora je debljine $2 \cdot x$ i sadrži n pravilno raspoređenih kružnica unutar kojih se također nalazi m pravilno raspoređenih elisa. Položaji propelera (njihova rotacija) **nije bitna**, bitno je samo da su kutevi između susjednih elisa svakog propelera međusobno jednaki.



Ulazni podaci

Varijable n, m, r i x su prirodni brojevi ili 0.

Bodovanje

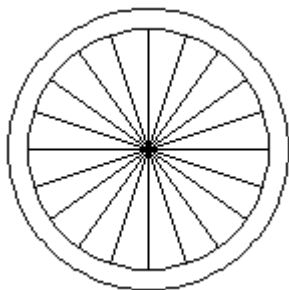
U test podacima vrijednim 10% (4) bodova, varijable x, m i n će biti jednake 0.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (4) bodova, varijable n i x će biti jednake 0.

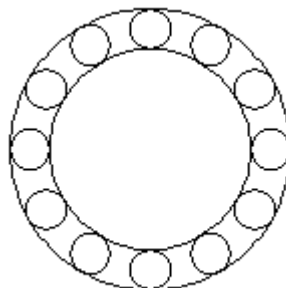
U test podacima vrijednim dodatnih 50% (20) bodova, varijabla m će biti jednaka 0.

Primjeri test podataka

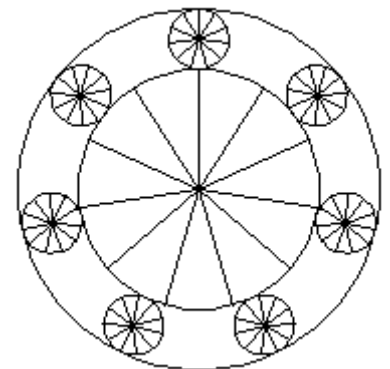
CS MOTOR 0 20 60 5



CS MOTOR 12 0 50 10



CS MOTOR 7 11 60 15



Zadatak: Vjetro

60 bodova

Vjetroturbina je rotirajući stroj koji pretvara energiju vjetra u električnu energiju. Najčešće ima tri lopatice koje se vrte u krug pokretane snagom vjetra. Paška vjetroelektrana je odlučila uvesti novu vrstu vjetroturbina, sastavljenu od n lopatica pravilno raspoređenih u krug. Svaka se lopatica sastoji od određenog niza kvadrata, na čijem se vrhu nalazi jednakokrani trokut visine h . Ono što ovu vrstu vjetroturbina čini posebnom je to što su neke lopatice međusobno povezane.

Napišite proceduru `VJETRO` $n : d : h : a : b : c$ koja će nacrtati jednu takvu vjetroturbinu s n lopatica povezanih crtama duljine d sa središtem turbine. Lopatice su sastavljene naizmjenice od a i b kvadrata, počevši od prve lopatice koja sadrži a kvadrata. Na vrhu trokuta koji se nalazi na onim lopaticama za koje vrijedi da je broj kvadrata na njima djeljiv brojem c , potrebno je nacrtati i crtu duljine $c \cdot h$ i spojiti vrhove svih takvih crta redom, u smjeru kazaljke na satu.



Ulazni podaci

Varijable d, a, b, c su prirodni brojevi, varijabla h je prirodan broj ili 0, varijabla n je prirodan broj veći od 1.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 10% (6) bodova, varijable a i b će biti jednake 1, a varijabla h će biti jednaka 0.

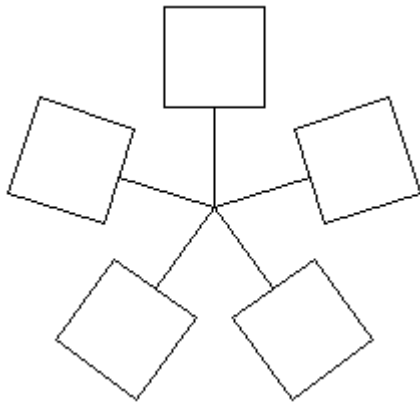
U test podacima vrijednim dodatnih 10% (6) bodova, varijable a i b će biti jednake, a varijabla h će biti 0, odnosno neće biti potrebno crtati trokute.

U test podacima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova, varijabla h će biti 0.

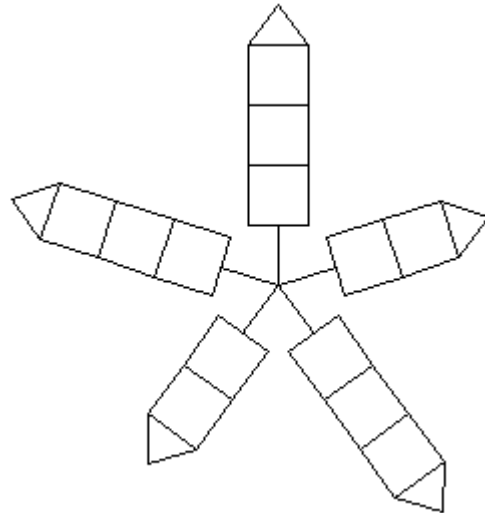
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova, neće biti potrebno spajati vrhove lopatica.

Primjeri test podataka

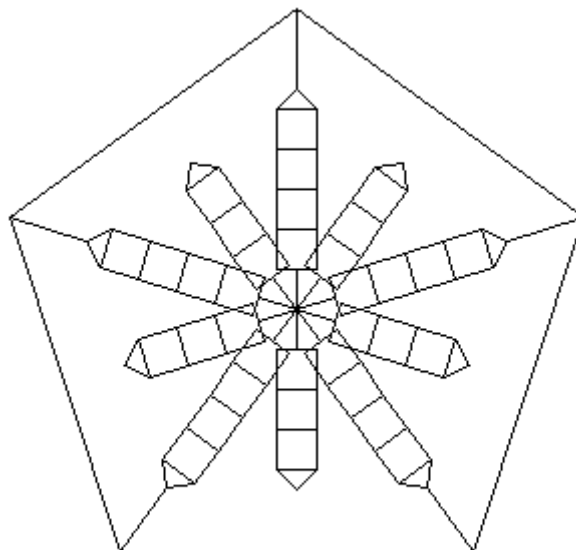
CS VJETRO 5 50 0 1 1 3



CS VJETRO 5 30 20 3 2 7



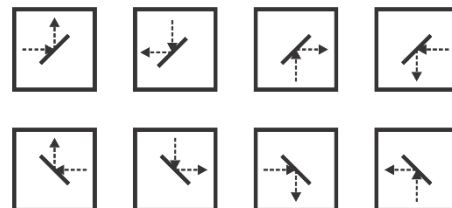
CS VJETRO 10 20 10 4 3 4



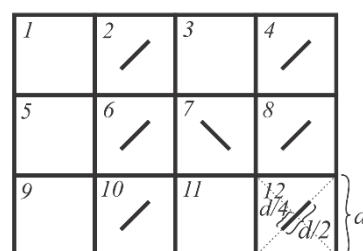
Zadatak: Igra

70 bodova

Luki je dosadilo igranje s prijateljima, pa je odlučio dizajnirati novu igru koju će moći igrati sam. Uzeo je ploču i na njoj nacrtao n redova i m stupaca kvadrata. Na svaki p -ti kvadrat postavio je prepreku nagnutu u lijevu stranu, a na svaki r -ti kvadrat postavio je prepreku nagnutu u desnu stranu. Za kvadrate na kojima bi se prema prethodnom pravilu trebale nalaziti obje vrste prepreka, odlučio je da na njih neće stavljati prepreke.



Igru je započeo tako da je u središte prvog kvadrata stavio lopticu i pomaknuo je udesno. Loptica će se u svakom koraku ili pomaknuti iz središta kvadrata u kojem se nalazi u središte susjednog kvadrata ili pomaknuti do ruba ploče. Ako je na kvadratu na kojem se loptica trenutno nalazi ujedno i prepreka, loptica će promijeniti smjer kretanja kao što je prikazano na skici. U suprotnom loptica zadržava smjer kretanja.



Napišite proceduru IGRA $n : m : d : r : p : k$ koja će nacrtati Lukinu ploču za igru i put koji je loptica prešla do kraja igre. Igra završava nakon što loptica dođe do ruba ploče ili napravi k koraka. Svaki pomak loptice prikazujemo ravnom crtom koja spaja središta kvadrata ili središte kvadrata i rub ploče.

Na skici je prikaz izgleda ploče za $n=3$, $m=4$, $r=2$, $p=7$.

Ulazni podaci

Varijable n , m , d , r i p su prirodni brojevi, varijabla k je prirodan broj ili 0.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 10% (7) bodova, varijabla k će biti jednaka 0 i na ploči se neće nalaziti niti jedna prepreka.

U test podacima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, varijabla k će biti jednaka 0 i na ploči će se nalaziti samo jedna vrsta prepreka.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, varijabla k će biti jednaka 0.

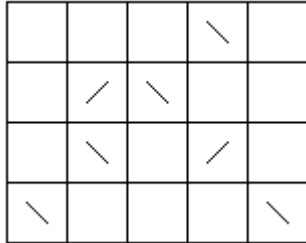
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, loptica neće niti jednom doći do prepreke.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, loptica će do prepreke doći samo jednom.

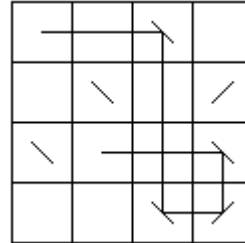
U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, sve prepreke do kojih će loptica doći će biti iste vrste.

Primjeri test podataka

CS IGRA 4 5 30 7 4 0



CS IGRA 4 4 30 8 3 9



CS IGRA 5 5 30 7 4 13

