

4. svibnja 2022. od 09:00 do 11:30

2022 **Natjecanje** iz informatike

Državno natjecanje / Osnovna škola (7. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

Zadatak: Kupovina	1
Zadatak: Keks.....	3
Zadatak: Osmosmjerka	4
Zadatak: Dreamcatcher.....	7



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



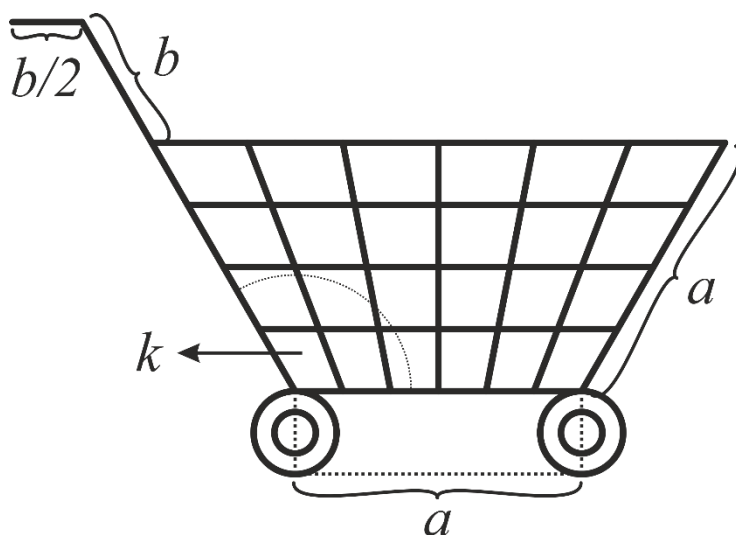
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Kupovina

30 bodova

Jedna trgovina odlučila je zainteresirati kupce posebnim kolicima za kupovinu. Kolica je dizajnirao poznati dizajner koji je rekao kako sva kolica koja se izgrade prema njegovoj skici imaju odlične šanse da se svide kupcima. Jedan od trgovaca sjetio se da bi se mogao napisati program kojim se prema skici mogu stvoriti prikazi raznih kolica te mu je za to potrebna vaša pomoć.

Napišite proceduru `KUPOVINA :a :b :k :r :n :m` koja crta prikaz kolica za kupovinu prema skici. Bočne stranice košare na kolicima podijeljene su vodoravnim žicama na $:n$ dijelova jednake duljine. Žice koje spajaju gornju i donju stranicu košare kolica dijele stranice na $:m$ dijelova jednake duljine. Budući da gornja i donja stranica nisu jednake duljine, spomenute žice mogu biti postavljene u koso. Kotači se sastoje od dvije kružnice polumjera $:r$ i $:r/2$ istoga središta.



Ulazni podaci

Varijable $:a$, $:b$, $:k$, $:r$, $:n$ i $:m$ su prirodni brojevi.

Bodovanje

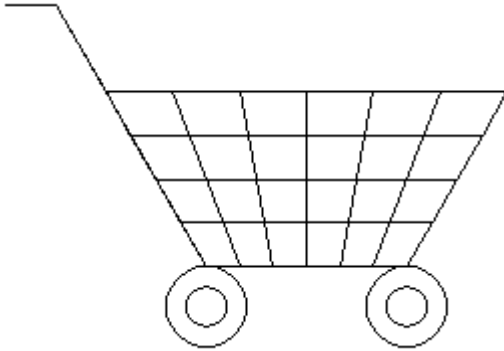
U testnim primjerima vrijednim ukupno 16,67% (5) bodova, vrijedit će $:k = 90$, $:n = 1$ i $:m = 1$, što znači da neće biti žica koje dijele kolica ni okomito ni vodoravno te će oblik košare kolica biti pravokutan.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 16,67% (5) bodova, vrijedit će samo $:m = 1$, što znači da će kolica biti podijeljena žicama samo poprečno.

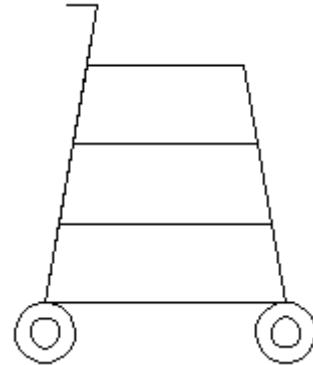
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 16,67% (5) bodova, vrijedit će samo $:k = 90$, što znači da će oblik košare kolica biti pravokutan.

Probni primjeri

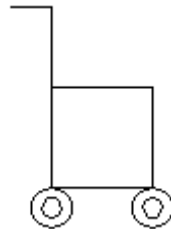
CS KUPOVINA 100 50 120 20 4 6



CS KUPOVINA 120 30 80 15 3 1



CS KUPOVINA 50 40 90 10 1 1



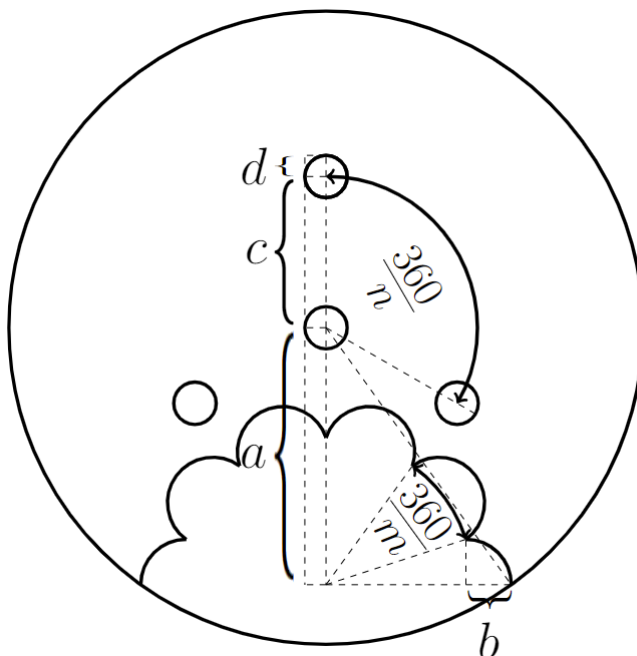
Zadatak: Keks

40 bodova

Za vrijeme natjecanja programeri često ogladne i posegnu za slatkim zalogajem. Na primjer keksom s čokoladnim mrvicama.

Napišite program `KEKS :a :b :c :d :n :m` koji crta zagriženi keks kao na slici.

Keks je kružnog oblika te se na njemu nalaze kružnice koje predstavljaju komadiće čokolade. Na keksu se nalazi ugriz koji se sastoji od polukružnica polumjera b koje leže na stranicama polovice zamišljenog m -terokuta. Pravac koji prepolavlja m -terokut prolazi kroz polovišta dviju njegovih nasuprotnih stranica. Te prepolovljene stranice su paralelne s vertikalnom koordinatnom osi. Lijevi i desni rub ugriza čine četvrtine kružnica.



Središte keksa je za a udaljeno od središta ugriza. Na sredini keksa nalazi se središnji komadić čokolade okružen s n jednoliko raspoređenih komadića čokolade čija su središta udaljena za c od središta keksa odnosno središnjeg komadića čokolade. Prvi komadić čokolade crta se nasuprot sredine ugriza.

Ulazni podaci

Varijable a , c i d su prirodni brojevi.

Varijable b i n su pozitivni brojevi ili 0.

Varijabla m je paran prirodni broj veći od 2. Ulazni podaci će uvijek biti takvi da niti ugriz niti komadići čokolade ne izlaze izvan keksa i da se komadići čokolade i ugriz međusobno ne preklapaju.

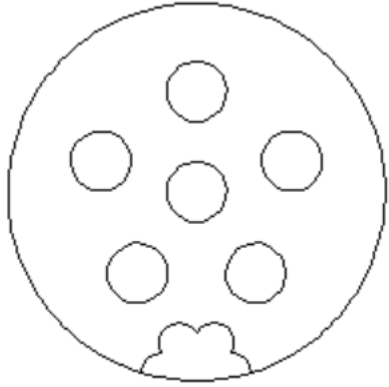
Bodovanje

U primjerima vrijednima ukupno 25% (10) bodova, keks neće imati ugriz ($b = 0$).

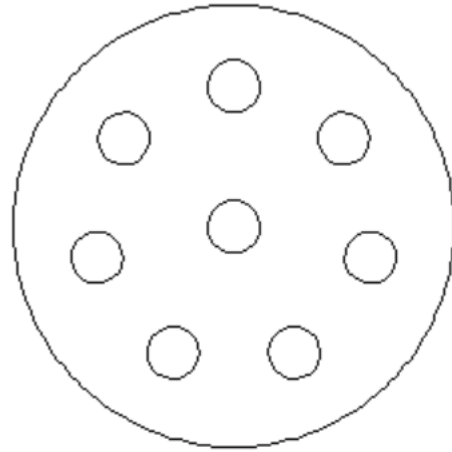
U primjerima vrijednima dodatnih 25% (10) bodova, m će biti jednak 6.

Probni primjeri

CS KEKS 90 10 50 15 5 6



CS KEKS 110 0 70 13 7 4

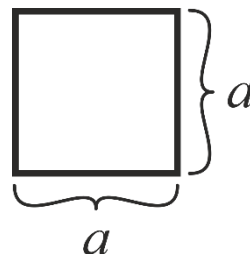


Zadatak: Osmosmjerka

60 bodova

Mirko i Slavko ukrkali su se u autobus i uputili se na državno natjecanje iz informatike.

Po putu su shvatili da niti jedan od njih nije napunio mobitel te su vrlo brzo počeli tražiti nove izvore zabave. Mirko je odlučio zabaviti se smišljanjem osmosmjerki koje je zadavao Slavku da ih rješava. Slavko nema baterije ni na laptopu pa u ovom trenutku ne može isprogramirati rješavač osmosmjerki te je za sad pronašao samo jednu riječ u svakoj osmosmjerki.



Potrebno je napisati proceduru `OSMOSMJERKA :l :w :a` koja crta osmosmjerku opisanu listom `:l` s ispunjenim mjestima koja čine riječ `:w` koju je Slavko našao. Moguće je da se Slavku samo učinilo da je riječ prisutna u osmosmjerki te ju u tom slučaju ne možete naći i ne trebate obojiti polja.

Lista `:l` sadrži riječi koje opisuju što je napisano u osmosmjerki. Svaka riječ u listi `:l` predstavlja jedan redak osmosmjerke. Lista nikad neće biti prazna i sve će riječi u listi biti jednakih duljina. Sve će se riječi u listi `:l`, kao i riječ `:w`, sastojati od velikih slova engleske abecede. Možete pretpostaviti da se riječ `:w` nalazi u osmosmjerki najviše jednom.

Osmosmjerka se crta kao polje kvadrata sa stranicom duljine `:a`, bez slova. Polja u osmosmjerki koja sadrže Slavkovu riječ potrebno je ispuniti crnom bojom imena `BLACK`.

Orijentacija slike na ekranu je bitna.

Ulazni podaci

Lista `:l` je neprazna lista s riječima jednakih duljina koje se sastoje od velikih slova engleske abecede.

Riječ `:w` sastoji se od velikih slova engleske abecede.

Varijabla `:a` je prirodan broj.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% (6) bodova, tražena riječ `:w` neće biti sadržana u osmosmjerki pa ju ne treba obojiti.

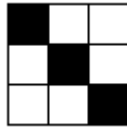
U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% (6) bodova, tražena riječ `:w` sadržavat će samo jedno slovo.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (12) bodova, tražena riječ `:w` pojavit će se postavljena vodoravno i imat će više od jednog slova.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (12) bodova, tražena riječ `:w` pojavit će se postavljena okomito i imat će više od jednog slova.

Probni primjeri

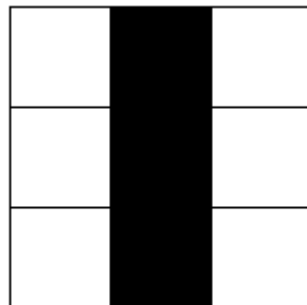
CS OSMOSMJERKA [ANA MIR SOM] "MIA 20



Objašnjenje: Osmosmjerka bi izgledala kao na sljedećoj tablici kad bi imala slova.

A	N	A
M	I	R
S	O	M

CS OSMOSMJERKA [CAR INT KUT] "UNA 50



Objašnjenje: Osmosmjerka bi izgledala kao na sljedećoj tablici kad bi imala slova.

C	A	R
I	N	T
K	U	T

Zadatak: Dreamcatcher

70 bodova

Hvatač snova ili *dreamcatcher* dekorativni je predmet koji potječe iz kulture Američkih Indijanaca. Sastoji se od prstena preko kojeg se prostire mreža niti tvoreći zanimljiv uzorak. S prstena najčešće visi perje i drugo, manje prstenje. Prema legendama, dreamcatcher donosi lijepe snove i tjera noćne more.

Napišite proceduru `DREAMCATCHER` : r : d : l koja crta dreamcatcher koji se sastoji od dekorirane kružnice radijusa : r i visećih objekata (drugih dreamcatchera i perja) zadanih listom : l .

Dreamcatcher visi s užeta duljine : d te je dekoriran s n unutarnjih ravnomjerno raspoređenih kružnica radijusa : $r/2$, gdje je n prvi element liste : l . Prva se kružnica crta iznad središta prstena (pod kutom 0), a ostale pod kutom $360/n$ većim od kuta prethodne tako da kružnice diraju središte i rub prstena.

Točke prstena s kojih vise elementi niže razine ravnomjerno su raspoređene u odnosu na krajnje lijevu i krajnje desnu točku prstena na način prikazan na gornjoj skici.

Članovi liste : l nakon prvog slijedno određuju elemente niže razine koji vise s prstena dreamcatchera te mogu biti ili lista (nazovimo ju : li) ili slovo p . Ako je i -ti član liste : li , s te se pozicije crta dreamcatcher s parametrima : r/m : d : li , gdje je m broj visećih elemenata s gornjeg prstena, odnosno broj elemenata liste : l umanjen za 1.

Ako je i -ti član slovo p , s te se pozicije crta pero kao na slici.

Glavni dreamcatcher visi s točke [0 400].

Ulazni podaci

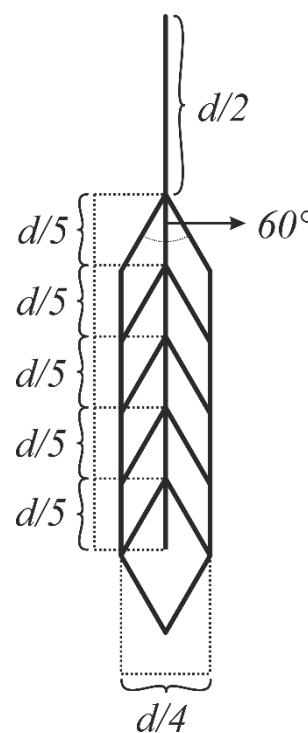
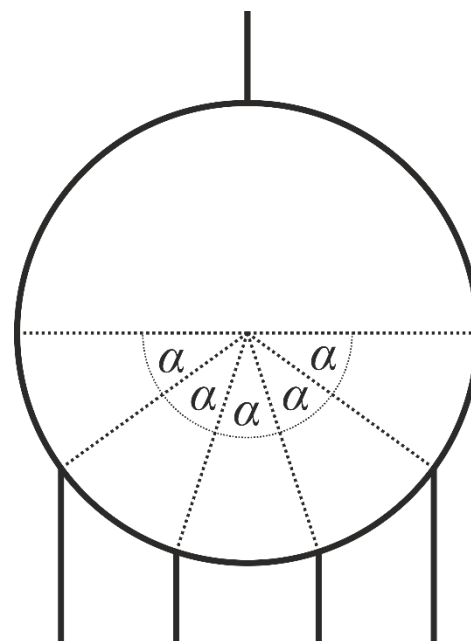
Lista : l i njene podliste imaju barem jedan član. Ako lista ima samo jedan član, ništa ne visi s odgovarajućeg dreamcatchera.

Varijable : r i : d su prirodni brojevi.

Bodovanje

U primjerima vrijednima ukupno 28% (20) bodova, lista : l neće imati podliste.

U primjerima vrijednima ukupno 57% (40) bodova, lista : l neće imati podliste s više od jednog člana.



Probni primjeri

CS DREAMCATCHER 75 50 [10 P [7 P P] P]

