

5. listopada 2020. od 09:00 do 11:30

2020 **Natjecanje** *iz informatike*

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

Sadržaj

Zadatak: Jordan	1
Zadatak: Spork	2
Zadatak: Pizza	3
Zadatak: Vrt	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

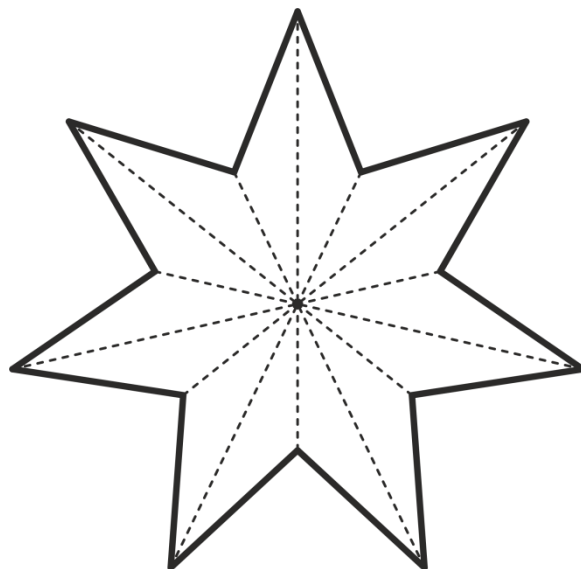
Zadatak: Jordan

30 bodova

Napišite proceduru `JORDAN` `:a` `:b` `:c` `:d` koja će nacrtati zastavu Jordana visine `:a` i širine `:b`. Zastava se sastoji od triju pravokutnika jednakih dimenzija, pri čemu je donji ispunjen zelenom bojom, srednji bijelom bojom, a gornji crnom bojom. **Boja obruba jednaka je boji ispune.**

Pravokutnici su preklapljeni jednakokraknim trokutom visine `:c` s osnovicom na lijevom rubu zastave, tako da se dijelovi pravokutnika koje trokut prekriva ne crtaju. Trokut je potrebno ispuniti i obrubiti crvenom bojom.

U središtu tog trokuta nalazi se bijela zvijezda sastavljena od sedam identičnih krakova prikazana na skici, ispunjena i obrubljena bijelom bojom. Isprekidane dužine na skici se ne crtaju. Udaljenosti vrha i rubova kraka od središta zvijezde iznose redom `:d` i `:d/2`. Središte zvijezde poklapa se s polovištem visine `:c` jednakokraknog trokuta.



Ako je varijabla `:c` jednaka 0, potrebno je nacrtati samo crvenu crtu duljine `:a`. Odgovarajuće nijanse za ispunu zelenom, bijelom, crnom i crvenom bojom dobivaju se korištenjem naredbi `SETFC "GREEN`, `SETFC "WHITE`, `SETFC "BLACK` i `SETFC "RED`.

Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su prirodni brojevi. Varijable `:c` i `:d` su prirodni brojevi ili 0, takvi da vrijedi `:c < :b`. Ulazni podaci će biti takvi da će se bijela zvijezda nalaziti u potpunosti unutar crvenog trokuta.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (12) bodova, varijabla `:c` će biti jednaka 0.

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

Probni primjeri

CS JORDAN 120 100 0 0



CS JORDAN 120 100 30 0



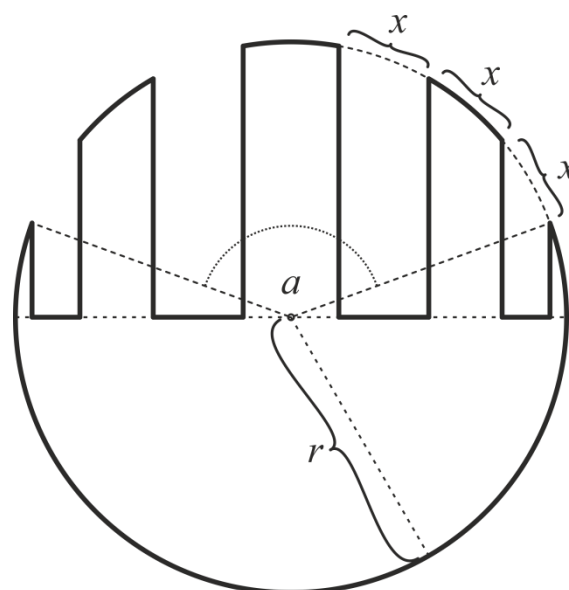
CS JORDAN 120 200 70 10



Zadatak: Spork

40 bodova

Filip se prijavio na kulinarsku TV emisiju „Večera za 5“. Nema previše iskustva u kuhinji, ali kako to obično i bude na TV-u, pravi cilj niti nije da pokaže svoje kulinarsko znanje, nego da ga ljudi zapamte. Neki natjecatelji pričaju šokantne priče, neki se dolaze svađati, neki promoviraju svoj Instagram profil, a neki su jednostavno „dosadni“. Filip ne želi biti dosadan, pa će se istaknuti tako što će svoja jela spravljati i posluživati s neobičnim priborom. Tako će, na primjer, glavno jelo poslužiti sa sporkom - hibridom žlice i vilice.



Napišite proceduru `SPORK :r :a :n` koja crta vrh sporka, odnosno spork bez drške. Vrh je okrugla zdjelica polumjera r , ali za razliku od vrha obične žlice, s gornje strane ima n udubina, poput vilice. Udubine su raspoređene unutar kružnog isječka od a stupnjeva, tako da su duljine svih kružnih lukova s gornje strane jednake, a donja stranica je dužina koja se nalazi na horizontalnom pravcu koji prolazi kroz središte.

Ulazni podaci

Varijabla r je prirodan broj veći od 0.

Varijabla a je prirodan broj veći od 0, a manji od 180.

Varijabla n je cijeli broj veći ili jednak 0.

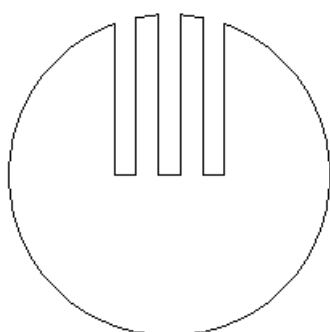
Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (8) bodova, varijabla n će biti jednaka 0.

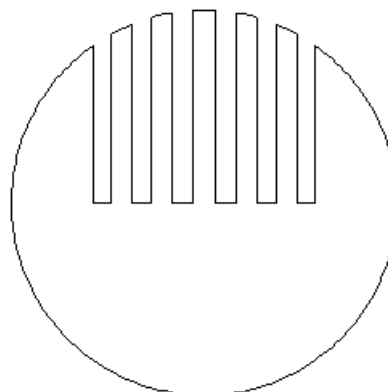
U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (12) bodova, varijabla n će biti jednaka 1.

Probni primjeri

CS SPORK 100 40 3



CS SPORK 120 70 6



Zadatak: Pizza

60 bodova

Jeste li se ikada zapitali koliko košta pravljenje jedne pizze? Ako niste, onda je ovo zadatak za vas. Pizza majstor Fabio već dulje vrijeme želi napisati program koji će mu pomoći izračunati koliko je zaradio na pizzi prošli tjedan. Kako već možete pretpostaviti, Fabio je jako zauzet samom izradom pizza i njihovom prodajom tako da se nema vremena baviti programiranjem. Zato je zamolio vas da mu pomognete i napišete taj program umjesto njega. Za nagradu vam je obećao da će vas častiti pizzom.

Napišite funkciju `PIZZA :pizze :sastojci :narudzba :popusti` koja će **vratiti** ukupnu zaradu za sve narudžbe od prošlog tjedna. Lista `:pizze` u sebi sadrži podliste s podacima za svaku pizzu koju Fabio prodaje. Prvi broj u listi predstavlja cijenu pizze (iznos koji Fabio dobije od kupca), na drugom mjestu se nalazi ime pizze, a na preostalim mjestima imena sastojaka koji idu u pizzu. Lista `:sastojci` na sličan način opisuje sastojke i njihovu cijenu na način da se na prvom mjestu u podlistama nalazi cijena sastojka, a na drugom ime sastojka. U listi `:narudzba` se nalazi popis narudžbi. Prvo mjesto u podlisti označava broj naručenih pizza vrste zapisane na drugom mjestu u podlisti. Konačno, lista `:popusti` sadrži podliste koje opisuju koliko Fabio mora platiti u slučaju da kupuje više sastojaka od jednom. Popusti će uvijek biti takvi da se više isplati uzeti popust, nego pojedinačne sastojke odvojeno te će za svaki sastojak postojati najviše jedan popust koji se odnosi na njega. Svaki popust može se primijeniti neograničen broj puta.

Ulazni podaci

Varijable `:pizze`, `:sastojci`, `:narudzba` i `:popusti` su prazne ili neprazne liste koje mogu sadržavati podliste formata opisanog u tekstu zadatka. Imena pizza i sastojaka mogu sadržavati velika i mala slova engleske abecede.

Izlazni podaci

Potrebno je **vratiti** jedan broj koji predstavlja zaradu koju je Fabio ostvario. Taj broj je jednak zbroju cijena svih pizza koje je prodao umanjenom za cijene svih sastojaka potrebnih da se prodane pizze naprave, uzevši u obzir to da je Fabio najbolje iskoristio sve popuste.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (12) bodova, lista `:popusti` će biti prazna.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (12) bodova, svaka pizza će imati drugačije sastojke i svaki popust će se odnositi samo na sastojke s jedne pizze.

Probni primjeri

```
PR PIZZA [[30 margarita x y z]] [[5 x] [5 y] [5 z]] [[2 margarita]] [[3 x y]]
Izlaz: 44
```

```
PR PIZZA [[30 margarita x y z] [35 capricciosa x y w a]] [[5 x] [3 y] [2 w] [2 z]
[2 a]] [[4 margarita] [3 capricciosa]] [[6 x w] [4 y z a]]
Izlaz: 161
```

Zadatak: Vrt

70 bodova

Sara se nedavno počela baviti vrtlarstvom. Posadila je biljke pa sada provodi dane razmišljajući o tome kako će njezin vrt izgledati kada sve biljke potpuno narastu. Njenim prijateljima dosadilo je slušati o njenom vrtu pa vas mole da nacrtate skicu Sarinog vrta nakon što sve posađene biljke izrastu, u nadi da će im Sara prestati dosađivati nakon što to vidi.

Sarin vrt je kvadrat stranica d piksela, centriran u ishodištu. Posađene biljke opisane su listom l . Svaka biljka je podlista oblika $[x \ y \ v]$, gdje su x i y koordinate biljke, a v je brzina rasta.

Biljke su kružnice čiji je početni polumjer 0, no on se s vremenom povećava. Kada se biljka sudari s rubom vrta ili nekom drugom biljkom, polumjer joj prestaje rasti. Ako neka biljka ima dvostruko veću brzinu rasta od neke druge biljke, onda će se njen polumjer povećavati dvostruko brže od polumjera sporije biljke (osim ako se neka od tih biljaka sudarila i prestala rasti).

Napišite funkciju $VRT(d, l)$ koja crta Sarin vrt u trenutku kada sve biljke prestanu rasti, te **vraća** listu polumjera svih biljaka, redom kako su zadane u listi l . Svi vraćeni polumjeri moraju bit točni u pet decimala.

Ulazni podaci

Broj biljaka bit će manji od 30. Varijabla d je prirodan broj manji ili jednak 400.

Apsolutne vrijednosti x i y koordinate bit će strogo manje od vrijednosti varijable d .

Brzina rasta v je pozitivan broj. Nijedne dvije biljke neće se nalaziti na istoj koordinati.

Izlazni podaci

Funkcija vraća jednu listu čiji je broj članova jednak broju članove ulazne liste l . Svaki član izlazne liste predstavlja polumjer biljke zadane podlistom na istoj poziciji u listi l .

Bodovanje

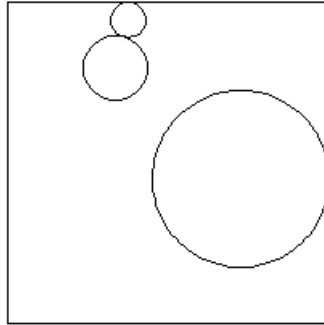
U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% (7) bodova, lista l bit će sastavljena od jednog člana.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 40% (28) bodova, lista l bit će sastavljena od najviše osam članova.

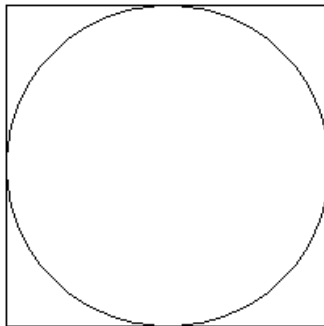
Slika i izlaz donose po 50% bodova po testnom primjeru.

Probni primjeri

```
CS SHOW VRT 200 [[-33 59 76] [-25 89 99] [45 -10 29]]  
Izlaz: [20.04834939252 11 55]
```



```
CS SHOW VRT 200 [[0 0 1]]  
Izlaz: [100]
```



```
CS SHOW VRT 400 [[-50 0 10] [100 0 1] [-150 -160 0.1]]  
Izlaz: [136.363636363636 13.6363636363637 40]
```

