

15. veljače 2019. od 09:00 do 11:00

2019 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Kockice.....	1
Zadatak: Ravnalo.....	2
Zadatak: Reduciraj.....	3
Zadatak: Most.....	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA

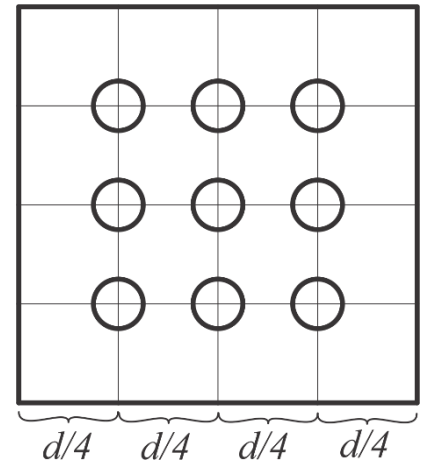


Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: Kockice

30 bodova

Vedran jako voli igrati "Čovječe, ne ljuti se" što uključuje i bacanje kockice. Uvijek ga je zanimalo kako se određuje na kojim pozicijama će biti točkice na svakoj od stranica kocke te se bacio na istraživanje. Njegov rad je urodio plodom te je došao do spoznaje da se točkice stavljaju u sjecišta mreže koja jednu stranicu kockice dijeli na 4 jednaka dijela. Vedrana je to oduševilo te vas je zamolio da mu nacrtate svih šest stranica jedne kockice.



Napišite proceduru `KOCKICE :d :r :p` koja će nacrtati sve stranice kockice kako je prikazano na skici. Stranice su kvadrati stranice duljine $:d$ te su razmaknute jedna od druge za $:p$ piksela. Točkice su predstavljene kružnicama polumjera $:r$.

Ulazni podaci

Varijabla $:d$ je prirodan broj, a varijable $:r$ i $:p$ su cijeli brojevi veći ili jednaki 0.

Bodovanje

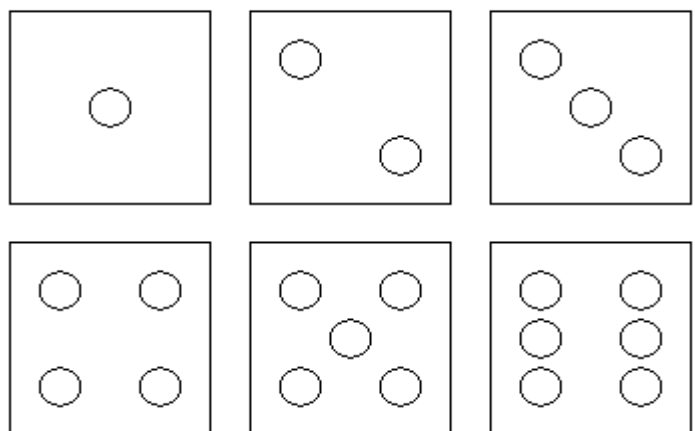
U test podacima vrijednim 40% (12) bodova, varijable $:r$ i $:p$ će istovremeno biti jednake 0.

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

Primjeri test podataka

CS KOCKICE 60 0 0

CS KOCKICE 100 10 20

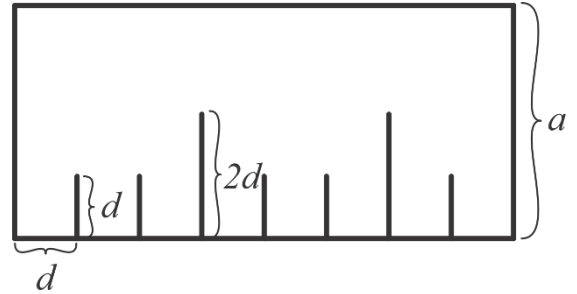


Zadatak: Ravnalo

40 bodova

Svi znaju da se triput mjeri, a jednom se siječe. Zbog toga je ravnalo neizbježan alat mnogih profesionalaca, a tako i učenika. Kako biste bili spremni za sve nove situacije (ili zadatke) koji bi vas mogli dočekati, vaš je zadatak nacrtati ravnalo.

Napišite proceduru `RAVNALO :a :d :c :k` koja će nacrtati ravnalo kako je prikazano na skici. Ravnalo je pravokutnik koji u sebi sadrži niz crtica gdje je razmak između susjednih crtica $:d$ i predstavlja jedan centimetar. Ravnalo je visine $:a$ i širine $:c$ centimetara, a crtice su visoke $:d$ te je svaka $:k$ -ta crtica (gledano s lijeva) dvostruko viša.



Ulazni podaci

Varijable $:a$, $:d$, $:c$ i $:k$ su prirodni brojevi takvi da je $:a \geq 2 * :d$.

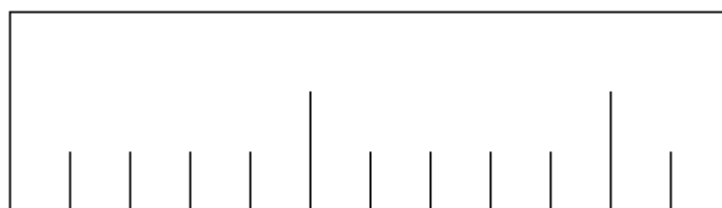
Bodovanje

U test podacima vrijednim 40% (16) bodova, varijabla $:k$ će biti 1.

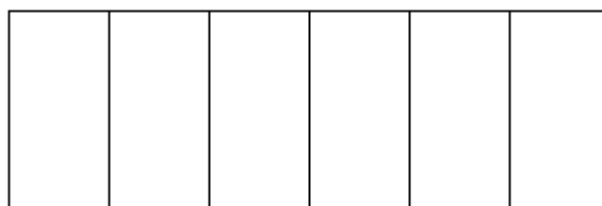
U test podacima vrijednim 40% (16) bodova, varijabla $:k$ će biti veća ili jednaka $:c$.

Primjeri test podataka

CS RAVNALO 100 30 12 5



CS RAVNALO 100 50 6 1



Zadatak: Reduciraj

60 bodova

Rikard je čuo da je trenutno najnoviji hit kod algoritama kompresije metoda sredina-prema-van. Ta metoda navodno radi bolje nego što je teoretski moguće i postiže do sada neviđene rezultate. Rikard se zbog toga zapitao ne postoji li možda neka još brža metoda za kompresiju koja bi dala još nevjerovatnije rezultate! Takvim razmišljanjem mu je sinula ideja van-prema-sredini kompresije koju bi htio isprobati prije nego pokrene još jedan startup.

U nastavku je opisan jedan korak Rikardovog algoritma:

Za neku zadanu listu, koja sadrži isključivo brojeve, algoritam gradi novu listu tako da krene izvana i kreće se prema sredini. U slučaju kada lista ima barem dva elementa, prvo se uzimaju prva i zadnja vrijednost, brišu se iz liste, zbrajaju se i spremaju na prvo mjesto u novoj listi. Nakon toga ponovno se uzimaju prva i zadnja vrijednost (koje su prije bile druga i predzadnja), brišu se iz liste, zbrajaju se i spremaju na zadnje mjesto u novoj listi. Ovo se ponavlja tako da se sljedeće dvije zbrojene vrijednosti spremaju na drugo mjesto u novoj listi, onda na predzadnje mjesto, onda na treće mjesto, itd. sve dok se ne isprazni zadana lista ili u listi ne ostane samo jedna vrijednost koja se tada samo kopira na preostalo mjesto u novoj listi.

Napišite funkciju `REDUCIRAJ :l :k` koja će vratiti rezultat nakon što se na listu `:l` primijeni Rikardov algoritam `:k` puta.

Ulazni podaci

Varijabla `:l` je lista koja sadrži prirodne brojeve, a varijabla `:k` je cijeli broj veći ili jednak 0.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 40% (24) bodova, varijabla `:k` će biti takva da će rezultat algoritma biti lista koja sadrži samo jednu vrijednost.

Primjeri test podataka

```
PR REDUCIRAJ [10 3 5 4 1 2 7] 0  
Ispis: 10 3 5 4 1 2 7
```

```
PR REDUCIRAJ [10 3 5 4 1 2 7] 1  
Ispis: 17 6 4 5
```

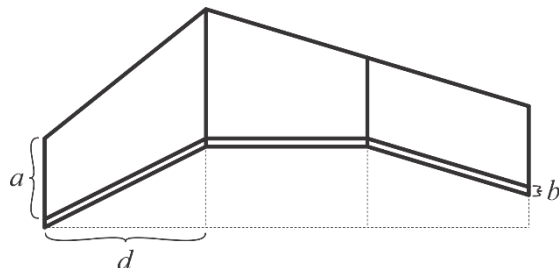
```
PR REDUCIRAJ [10 3 5 4 1 2 7] 2  
Ispis: 22 10
```

```
PR REDUCIRAJ [10 3 5 4 1 2 7] 3  
Ispis: 32
```

Zadatak: Most

70 bodova

Jeste li se ikada pitali što robot zid-E voli graditi? Ako ste pretpostavili zidove, onda ste definitivno pogriješili jer zid-E najviše voli graditi prijateljstva. Kada ne gradi prijateljstva, zid-E gradi mostove kako bi mogao povezati što više ljudi i time stvoriti što više prijateljstva u svijetu.



Kako bi zid-E mogao izgraditi neki most potrebne su mu upute za njegovu izgradnju.

Napišite funkciju `MOST :l :a :b :d` koja crta most kako je prikazano na skici te vraća ukupnu površinu nacrta (uključujući i cestu). Prvi vertikalni stup mosta (najlijevija dužina) je visine `:a`. Lista `:l` opisuje redom kako se mijenjaju pozicije i visine svakog sljedećeg stupa. Ako svaki element liste predstavimo kao `[e f]`, onda je svaki sljedeći stup mosta za `:d` udaljen od prethodnog (gledano po x-osi), nalazi se za `:e` više ili niže (gledano po y-osi) te je za `:f` viši ili niži po visini od prethodnog stupa. Dodano, most ima i cestu koja je visine `:b` i crta se ispod stupova.

Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0, varijabla `:d` je prirodan broj, a varijabla `:l` je lista koja sadrži podliste s po dva elementa koji su cijeli brojevi.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 30% (21) bodova, svi elementi podliste `:l` će biti jednaki `[0 0]`.

U test podacima vrijednim 50% (35) bodova, varijabla `:b` će biti 0.

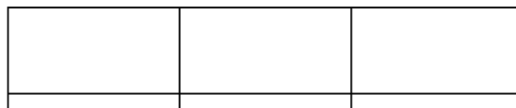
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, svi prvi elementi podlista liste `:l` će biti jednaki 0.

U test podacima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, svi drugi elementi podlista liste `:l` će biti jednaki 0.

Napomena: Prilikom pozivanja funkcije crtež i ispis bodovat će se zasebno.

Primjeri test podataka

```
CS PR MOST [[0 0][0 0][0 0]] 50 10 100
Ispis: 18000
```



```
CS PR MOST [[50 30][0 -30][-30 0]] 50 5 100
Ispis: 19500
```

