

15. ožujka 2017. od 09:00 do 11:00

2017^v natjecanje iz informatike **Državno**

Državno natjecanje / Osnovna škola (6. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

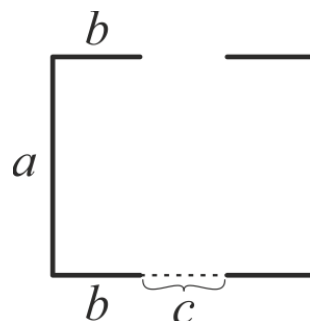
Zadatak: Lista.....	1
Zadatak: Portal	2
Zadatak: Plakat.....	3
Zadatak: Slagalica	4

Zadatak: Lista

30 bodova

Karlo je konačno naučio rješavati zadatke s listama i sada više nije siguran jesu li mu zadaci s crtanjem i dalje najdraži. Odlučio je, stoga, spojiti svoje dvije ljubavi i nacrtati listu koja se sastoji od n praznih podlisti.

Napišite proceduru `LISTA :n :a :b :c` koja crta listu koja se sastoji od n praznih podlisti. Početak neke liste crta se otvorenom uglatom zagradom, a kraj se crta zatvorenom uglatom zagradom. Dimenzije zagrada označene su na skici, a horizontalni razmak između dviju susjednih zagrada iznosi c .



Ulazni podaci

Varijable n , a , b i c su cijeli brojevi veći ili jednaki 0.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 40% (12) bodova, varijabla n će biti jednaka 0.

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

Primjeri test podataka

CS LISTA 0 100 20 20



CS LISTA 5 50 20 0



CS LISTA 3 60 20 10

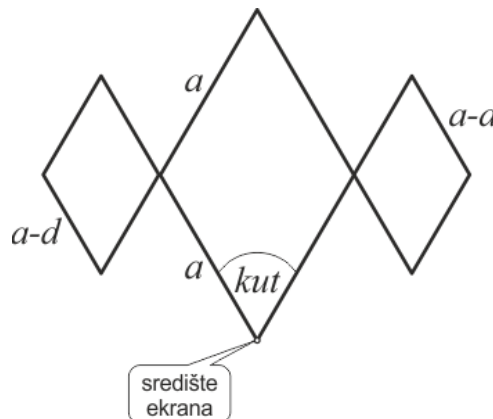


Zadatak: Portal

40 bodova

Počeli su se otvarati portali u druge dimenzije i potrebno ih je zatvoriti koristeći specijalne ključeve sastavljene od rombova. Kako svaki portal zahtijeva malo drugačiji ključ, a ima previše portala da ih se ručno zatvori, svijet vas poziva u pomoć da osmislite program koji će generirati potrebne ključeve.

Svaki ključ se sastoji od središnjeg romba stranice duljine a i susjednih rombova gdje je duljina stranice svakog sljedećeg za d kraća. U trenutku kada bi stranica romba bila manja ili jednaka 0, rombovi se prestaju crtati. Uz duljinu stranice je zadan i unutarnji kut rombova označen na skici.



Napišite proceduru `PORTAL` a d kut koja crta zadani ključ za zatvaranje portala. Pozicija lika na ekranu je **bitna** i označena je na skici.

Ulazni podaci

Variable a , d i kut su prirodni brojevi.

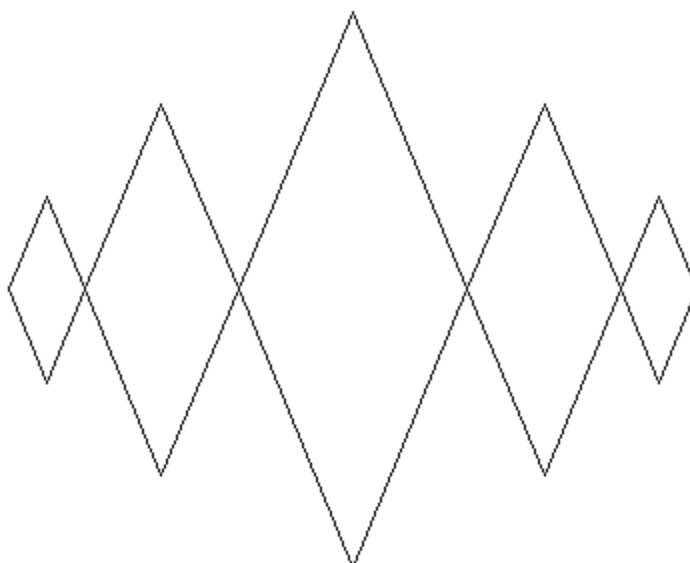
Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (8) bodova, ključ će imati samo središnji romb.

U test podacima vrijednim dodatnih 40% (16) bodova, kut će biti jednak 90.

Primjeri test podataka

CS PORTAL 150 50 45



Zadatak: Plakat

60 bodova

Jedna oglašivačka tvrtka odlučila je napraviti najveći jumbo plakat na svijetu i ući u Guinnessovu knjigu rekorda. Očito, najbolje mjesto za postaviti takav plakat je niz nebodera sagrađenih jedan do drugoga. Prvi dio posla jest odrediti koliko taj najveći plakat uopće može biti velik, ako mora biti pravokutan i cijelom površinom biti oslonjen na nebodere.

Napišite proceduru `PLAKAT :l :d` koja će nacrtati niz nebodera i plakat najveće moguće površine te ispisati koliko ta površina iznosi. Neboderi se crtaju slijeva nadesno i svi su široki `:d`, a svaki kat nebodera visok je također `:d`. Elementi liste `:l` određuju koliko pojedini neboder ima katova, odnosno, koja je njegova visina. Ako neki neboder ima `:n` katova, njegova je visina `:d*n`. Cijelu površinu i rubove plakata treba obojiti **crvenom** bojom. Procedura također treba **ispisati površinu** najvećeg plakata. Površina plakata određuje se tako da se širina plakata (broj nebodera) pomnoži s visinom plakata (broj katova). Ako postoji više mogućih mjesta za postaviti najveći plakat, nacrtajte bilo koje (samo jedno) rješenje.

Ulazni podaci

Varijabla `:d` i elementi liste `:l` su prirodni brojevi. Lista neće biti prazna.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 10% (6) bodova, plakat će se širinom protezati samo kroz jedan neboder.

U test podacima vrijednim 30% (18) bodova, širina plakata bit će jednaka broju nebodera.

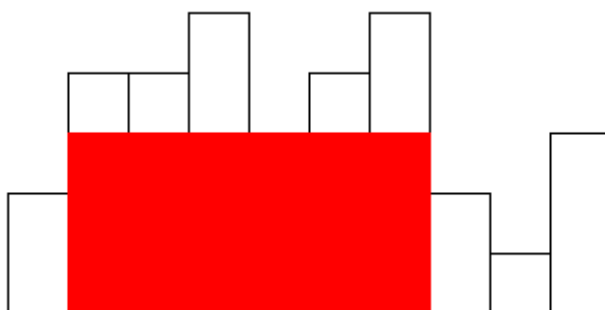
U test podacima vrijednim 40% (24) bodova, visina plakata bit će jednaka visini najvišeg nebodera.

Rješenja koja na nekom test podatku ili samo crtaju točnu sliku ili samo ispisuju točnu vrijednost, osvojiti će 50% bodova predviđenih za taj test podatak.

Primjeri test podataka

CS PLAKAT [2 4 4 5 3 4 5 2 1 3] 30

Ispis: 18



Pojašnjenje test podatka: najveći mogući plakat širinom se proteže kroz 6 nebodera, a visinom kroz 3 kata, pa njegova površina iznosi $6 \cdot 3 = 18$.

Zadatak: Slagalica

70 bodova

Ivica je dosadilo što svi hvale njegovu stariju sestru Maricu. Odlučio je tome zauvijek stati na kraj. S interneta je naručio jednu slagalicu za koju je siguran da je Marica neće znati riješiti, nadajući se da će je tako osramotiti. Slagalica se sastoji od drvene ploče na kojoj se nalazi osam kvadratića s brojevima te jedno prazno polje. Cilj je posložiti kvadratiće tako da brojevi napisani na njima budu uzlazno poredani. Svaki potez pri rješavanju slagalice uključuje pomicanje nekog kvadratića koji dijeli stranicu s praznim poljem na polje koje je bilo prazno. Nakon pomicanja, polje u kojem se nalazio taj pomaknuti kvadratić sada postaje prazno polje te se neki drugi kvadratić može pomaknuti u njega. Ivica se ne zamara previše rješavanjem slagalice, jer ju je dobio u već složenom obliku, kao što je prikazano u prvom test primjeru. Ivica je odlučio napraviti nekoliko pomicanja kvadratića, kako slagalica više ne bi bila u riješenom obliku. Sva pomicanja koja je napravio je zapisao u listu, pritom se jako žureći, pa je slučajno zapisao i neka pomicanja koja nije moguće izvršiti. Sad će slagalicu dati sestri Marici da je pokuša riješiti, znajući da neće uspjeti.

Napišite proceduru `SLAGALICA :l :d :p` koja će nacrtati izgled slagalice koju je Ivica dao Marici da riješi. Slagalica se sastoji od 9 kvadrata stranice `:d`. Lista `:l` sadrži prirodne brojeve koji se nalaze na kvadratićima koje je Ivica pomicao na prazno polje, onim redom kojim je to radio. Moguće je da je Ivica pokušao pomaknuti kvadratić koji ne dijeli stranicu s praznim poljem, takva se pomicanja ne izvršavaju. Brojeve na kvadratićima crtajte koristeći naredbu `LABEL`, tako da se u trenutku crtanja broja kornjača nalazi za `:p` udaljena od gornje i lijeve stranice kvadratića unutar kojeg se broj nalazi. Prazno polje ispunjava se crnom bojom.

Ulazni podaci

Varijable `:d` i `:p` su prirodni brojevi. Lista `:l` je prazna lista ili lista koja sadrži prirodne brojeve manje od 9.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 7.14% (5) bodova, lista `:l` će biti prazna.

U test podacima vrijednim 28.57% (20) bodova, lista `:l` će sadržavati samo jedan element.

U test podacima vrijednim dodatnih 35.71% (25) bodova, sva će pomicanja iz liste `:l` biti moguće izvršiti.

U test podacima vrijednim 7.14% (5) bodova, izvršavanjem svih pomicanja iz liste slagalice će biti ponovno u početnom obliku.

Primjeri test podataka

CS SLAGALICA [] 50 20

6	7	8
4		5
1	2	3

CS SLAGALICA [2] 50 20

6	7	8
4	2	5
1		3

CS SLAGALICA [2 3 5 2 4] 50 20

6	7	8
	4	2
1	3	5