

25. siječnja 2019. od 09:00 do 11:00

2019 **Natjecanje** iz informatike

Školsko natjecanje / Osnovna škola (8. razred)
Algoritmi (Logo)

Sadržaj

Zadatak: Maca	1
Zadatak: Hiperoko	2
Zadatak: Skočimiš	3



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



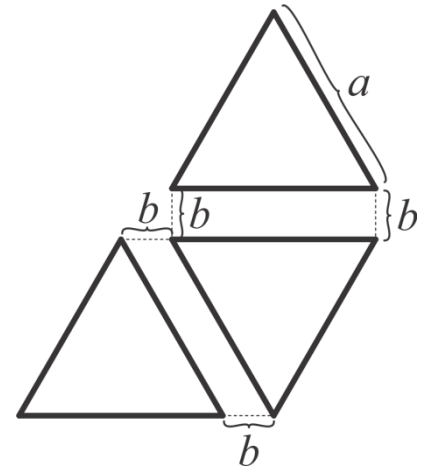
Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: Maca

50 bodova

Zoološki vrt grada Zagreba smješten je u južnom dijelu parka Maksimira te je jedan od tri zoološka vrta Republike Hrvatske. U parku se nalazi preko 250 životinjskih vrsta među kojima se nalazi i najveća atrakcija, takozvana trokutasta maca (lat. *triangulares cattus*).

Napišite proceduru `MACA` $:a :b$ koja crta trokutastu macu prema skici. Maca se sastoji od 22 jednakostranična trokuta stranice duljine $:a$. Susjedni su trokuti (vodoravno ili okomito) razmaknuti $:b$ piksela.



Ulazni podaci

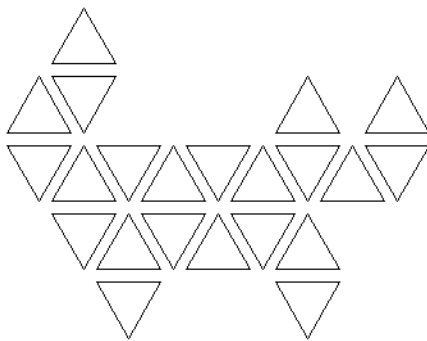
Varijabla $:a$ je prirodan broj, a varijabla $:b$ je prirodan broj ili 0.

Bodovanje

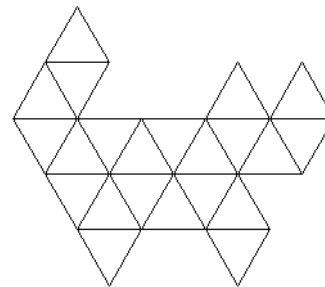
U test podacima vrijednim ukupno 50% (25) bodova, varijabla $:b$ bit će jednaka 0.

Primjeri test podataka

CS MACA 50 10



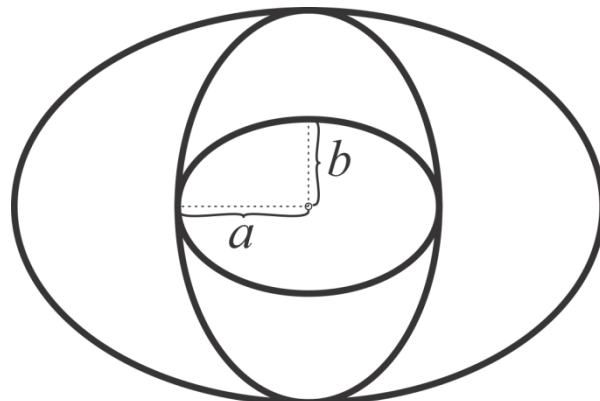
CS MACA 50 0



Zadatak: Hiperoko

50 bodova

Jedno od čuda prirode svakako je mačji vid. Za razliku od ljudskih, mačje oči prilagođene su tami te im omogućavaju dovoljno dobar vid za lov pri najslabijem osvjetljenju. Zanimljivo, trokutaste mace iz prethodnog zadatka imaju posebne oči koje nazivamo hiperočima. Za razliku od običnog oka, hiperoči se sastoje od niza elipsi kao što je prikazano na skici.



Napišite proceduru `HIPEROKO :a :b :l` koja crta jedno takvo hiperoko. Vodoravna poluos najmanje elipse iznosi `:a` piksela dok okomita poluos najmanje elipse iznosi `:b` piksela. Omjer duljina male i velike poluosi je jednak u svim elipsama, a elipse se crtaju sve dok su im duljine obje poluosi manje ili jednake `:l` piksela. Kao na skici, mala i velika os mijenjaju orijentaciju iz elipse u elipsu. Primjerice, ako je u nekoj elipsi mala os vodoravna, u sljedećoj elipsi (ona u koju je prethodna elipsa upisana) će mala os biti okomita i zajednička s velikom osi prethodne elipse. U sljedećoj elipsi mala os će opet biti vodoravna i tako naizmjenice do najveće elipse.

Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su različiti prirodni brojevi, a varijabla `:l` je prirodan broj veći od `:a` i `:b`.

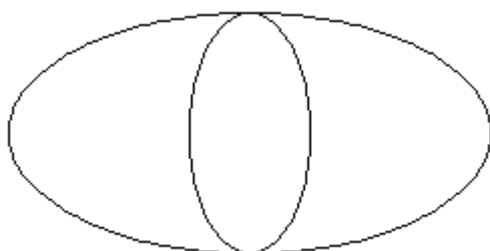
Bodovanje

U test podacima ukupno vrijednim 20% (10) bodova, hiperoko će se sastojati od jedne elipse.

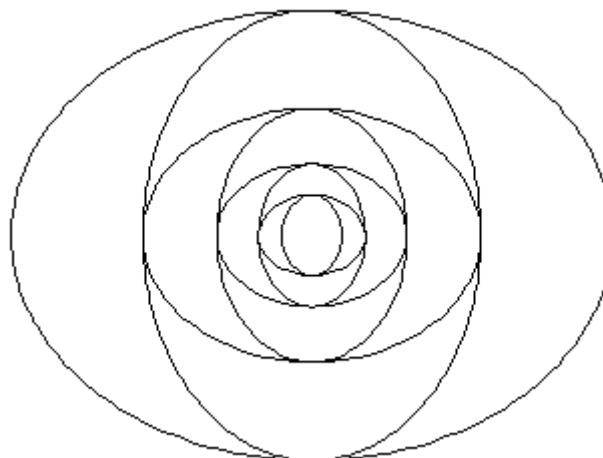
U test podacima dodatno vrijednim 30% (15) bodova, hiperoko će se sastojati od dvije elipse.

Primjeri test podataka

CS HIPEROKO 30 60 200



CS HIPEROKO 15 20 150



Zadatak: Skočimiš

50 bodova

Ubrzo nakon što je uštedjela za novi pametni telefon, mala Marica postala je opsjednuta igrom u kojoj kontrolira slatkog malog skočimiša koji se skakutavo kreće po ekranu. Sama igra je vrlo jednostavna, skočimiš se pravocrtno kreće slijeva nadesno, a Marica mu dodirrom ekrana naređuje kada da skoči. Teren se sastoji od zemljanih (sigurnih) piksela po kojima skočimiš može bezbrižno skakutati, ali i piksela koji predstavljaju provalije u koje skočimiš može upasti ako Marica pravovremeno ne dodirne ekran.

Marica zna da njen skočimiš može preskočiti najviše k piksela nakon što se odrazi sa zemljanog piksela te je dovoljno vješta da može izvesti bilo koji skok čija duljina ne prelazi k piksela. Nažalost, sama vještina nije dovoljna za prelazak svake razine igre. Naime, Marica može utrošiti određene resurse da piksele koji predstavljaju provalije pretvori u zemljane piksele ili da produlji najdulji mogući skok koji njen skočimiš može napraviti.

Napišite proceduru `SKOCIMIS` $:\text{teren} :k$ koja prima izgled terena putem riječi $:\text{teren}$ na čijem se lijevom kutu (prvom slovu) nalazi skočimiš koji može preskočiti najviše k piksela. Budući da se Marica još ne može odlučiti hoće li resurse potrošiti na gradnju zemljanih površina ili produljenje skoka skočimiša, potrebno je u prvi redak ispisati za koliko je najmanje potrebno **produljiti** skok skočimiša tako da je moguće doći do kraja terena, a u drugi redak je potrebno ispisati koliko je **najmanje** piksela koji označavaju provalije potrebno promijeniti da bi skočimiš sa najduljim skokom od k piksela uspio doći do kraja terena. Temeljem tih brojeva, Marica će odlučiti na što je bolje potrošiti resurse.

Ulazni podaci

Varijabla k je prirodan broj, a varijabla $:\text{teren}$ je riječ koja se sastoji od najmanje jednog, a najviše pedeset znakova 'x' (malo slovo x) ili '.'. Znak 'x' označava zemljani piksel, dok znak '.' označava provaliju. Prvi i zadnji znak riječi $:\text{teren}$ bit će jednaki 'x'.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (10) bodova, skočimiš sa najduljim skokom od k piksela moći će doći do kraja terena.

Napomena: prvi redak ispisa boduje se sa 40% bodova predviđenih za taj test podatak, dok se drugi redak ispisa boduje sa 60% bodova predviđenih za taj test podatak. Također, za osvajanje bilo kakvih bodova **potrebno** je ispisati oba retka, primjerice, rješenja koja ispisuju samo jedan broj neće osvojiti bodove.

Primjeri test podataka

Ulaz:

SKOCIMIS "xxxxxxx 5

Ispis:

0

0

Objašnjenje: Na terenu ne postoji provalija pa skočimiš može doći do kraja terena. Odnosno, nije potrebno niti produljiti njegov skok niti pretvoriti provalije u zemljane površine.

Ulaz:

SKOCIMIS "xx...xx 2

Ispis:

2

1

Objašnjenje: Kada bismo produljili skočimišev skok za 2 piksela, bilo bi moguće preskočiti provaliju duljine 3 piksela i tako preći cijeli teren. Također, kada bismo četvrti piksel terena pretvorili u zemljani piksel, dobili bismo teren "xx . x . xx kojeg je moguće preći skokovima koji nisu dulji od 2 piksela.

Ulaz:

SKOCIMIS "x.....xx.....x 3

Ispis:

5

3

Objašnjenje: Da bi skočimiš preskočio najdulju provaliju mora moći skočiti barem 8 piksela, odnosno, potrebno mu je skok produljiti za 5 piksela. Da bismo osigurali da skočimiš sa skokom od 3 piksela prevali teren, potrebno je pretvoriti 3 piksela koja predstavljaju provaliju u zemljane piksele. Jedna takva pretvorba odgovara terenu izgleda: x . . x . . xx . x . . x . . x gdje su pretvoreni pikseli masnije otisnuti.