

20. ožujak 2019. od 09:00 do 11:30

2019 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Poljud	1
Zadatak: Thanos	2
Zadatak: Party.....	3
Zadatak: Janjad	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



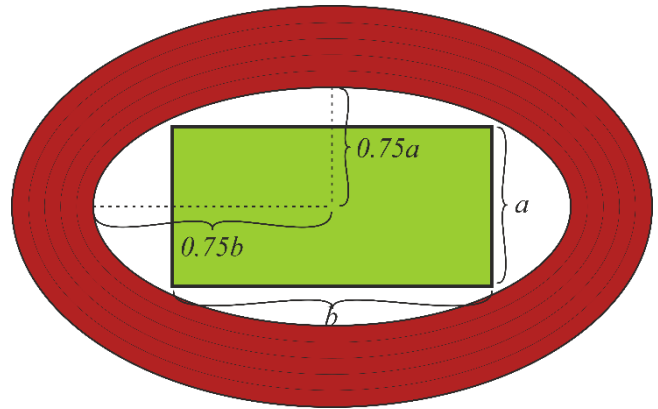
Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

Zadatak: Poljud

30 bodova

U Splitu su se 1979. godine održale 8. Mediteranske igre. Ukupno se 2408 sportaša iz 14 zemalja borilo za 192 medalje iz 26 različitih sportova. Za potrebe tih Mediteranskih igara riječki arhitekt Branko Magaš projektirao je Poljudsku ljepoticu, odnosno stadion Poljud. Stadion ima travnatu zelenu površinu veličine 105x68 metara oko koje se nalazi crvena atletska staza.

Napišite proceduru `POLJUD :a :b :c :n` koja crta tlocrt stadiona u Poljudu. Tlocrt se sastoji od zelenog pravokutnika duljina stranica a i b oko kojeg se prostire atletska staza s traka širine c . Dimenzije su zadane skicom. Boju atletske staze možete dobiti podešavanjem boje ispunne na "FIREBRICK, a zelenu boju pravokutnika na "YELLOWGREEN.



Ulazni podaci

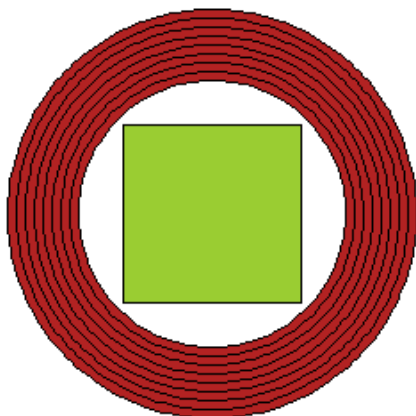
Varijable a , b , c i n su prirodni brojevi, pri čemu su varijable a , b i c veće ili jednake 4.

Bodovanje

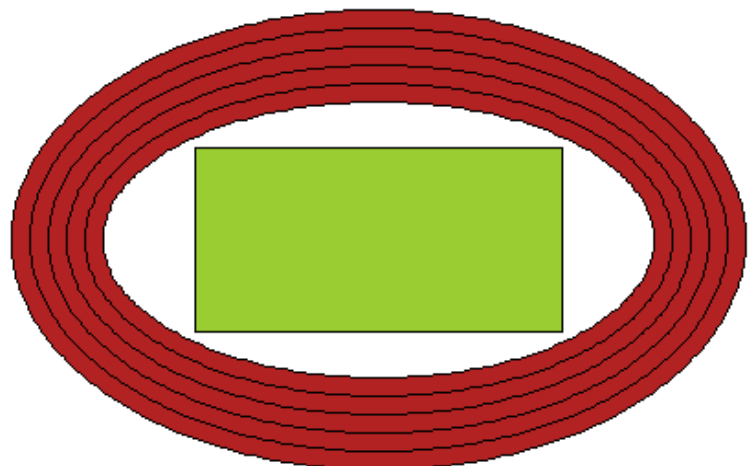
U test podacima vrijednim 50% (15) bodova, varijable a i b bit će jednake, odnosno bit će potrebno nacrtati okruglu atletsku stazu oko zelenog kvadrata.

Primjeri test podataka

CS POLJUD 100 100 5 8



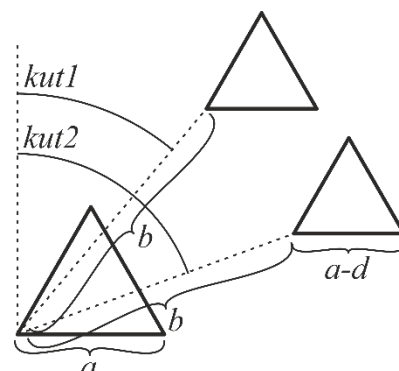
CS POLJUD 100 200 10 5



Zadatak: Thanos

40 bodova

Thanos je jedan od najpoznatijih superzlikovaca protiv kojeg se bore mnogi junaci poput Osvetnika, Čuvara galaksije, Fantastične četvorke te X-Men-a. Rijetki znaju da se na putu tom zlikovcu jednom pronašla i naša Logo kornjača. Trenutno nam nije poznato koji je bio ishod borbe, ali Thanos je svakako ostavio i svoj utjecaj na Logo jezik. Postoje naznake da bi se borba između Thanosa i naše kornjače mogla pojaviti u tek najavljenom filmu Osvetnika što je zaključeno prema zanimljivom obliku koji je primijećen u najavi za film i koji je vama zadatak nacrtati.



Napišite proceduru `THANOS :a :b :d :kut1 :kut2` koja crta raspadnuti trokut. Trokut se sastoji od manjih jednakostraničnih trokuta od kojih najveći ima stranicu duljine `:a`. Svaki sljedeći trokut može se dobiti tako da se nacrtaju dva trokuta pod kutovima `:kut1` i `:kut2` na udaljenosti `:b` i sa stranicom koja je za `:d` kraća u odnosu na trenutni trokut kako je prikazano na skici. Trokuti se tako nastavljaju crtati sve dok im stranica ne postane kraća ili jednaka 0. Udaljenosti trokuta i kut se određuju prema donjim lijevim vrhovima, što je također prikazano na skici.

Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:d` su prirodni brojevi, a varijable `:b`, `:kut1` i `:kut2` su nenegativni cijeli brojevi.

Bodovanje

U test podacima vrijednim 30% (12) bodova, varijabla `:b` bit će jednaka 0.

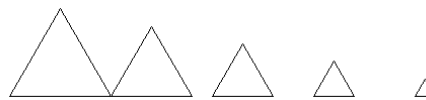
U test podacima vrijednim dodatnih 30% (12) bodova, varijable `:kut1` i `:kut2` bit će jednake 90.

Primjeri test podataka

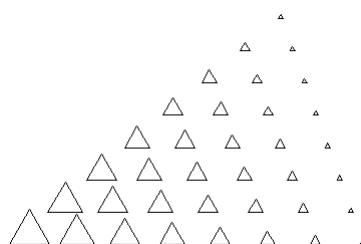
CS THANOS 50 0 20 0 0



CS THANOS 100 100 20 90 90



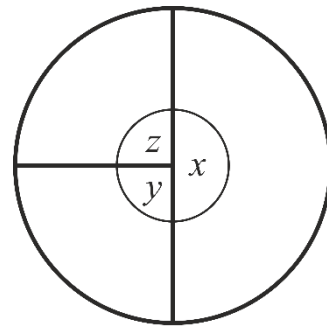
CS THANOS 40 50 5 50 90



Zadatak: Party

60 bodova

Adam Kovač u zadnjih godinu dana pomno proučava prehrambene navike i politička stajališta svojih prijatelja kako bi na svom rođendanu mogao optimalno podijeliti pizzu. Nažalost, na zabavu se sam pozvao i njegov poznanik Karl za kojeg Adam zna da studira na Filozofskom fakultetu u Zagrebu i zalaže se za ravnopravnost između ljudi. Karlu se zasigurno ne bi svidjela trenutna raspodjela pizze pa je Adam zamolio vas da spasite stvar.



$$x = 360 * 10 / (10 + 5 + 5)$$

$$y = 360 * 5 / (10 + 5 + 5)$$

$$z = 360 * 5 / (10 + 5 + 5)$$

Napišite proceduru `PARTY :r :ras` koja crta pizzu nakon podjele na optimalne komade. Trenutna raspodjela je predstavljena jednom riječi `:ras` koja se sastoji od znamenki i dvotočki koje riječ dijele na brojeve koji predstavljaju relativnu veličinu dijelova koje treba dobiti svaki prijatelj. Potrebno je dodati još jednu dvotočku tako da razlika između najvećeg komada pizze i najmanjeg bude minimalna. Pri tome nijedna osoba ne smije ostati bez pizze. Konačno, pizza se dijeli na kružne isječke u smjeru kazaljke na satu. Kut koji zauzima komad pizze predstavljen brojem `:x` se može izračunati kao 360 pomnoženo s `:x` i podijeljeno sa sumom svih brojeva, uključujući i broj `:x`.

Napomena: vodeće nule u raspodjeli su dozvoljene, uvijek će biti moguće napraviti podjelu tako da zadovoljava uvjete iz teksta zadatka te će tražena raspodjela uvijek biti jedinstvena.

Ulazni podaci

Varijabla `:r` je prirodan broj, a riječ `:ras` će se sastojati isključivo od znamenki i znaka `“:”` (dvotočke).

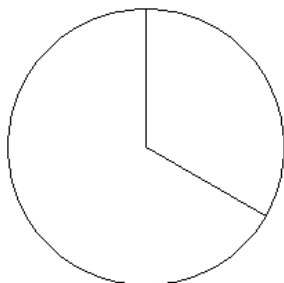
Bodovanje

U test podacima vrijednim 50% (30) bodova, riječ `:ras` će se sastojati isključivo od znamenki.

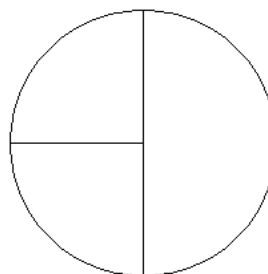
U test podacima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova, svi brojevi u riječi `:ras` će biti dvoznamenkasti.

Primjeri test podataka

CS PARTY 100 "102



CS PARTY 100 "10:55



Pojašnjenje prvog test podatka: Dvotočku je optimalno postaviti na sljedeći način: `"1:02`. Razlika između najvećeg i najmanjeg komada pizze je $2 - 1 = 1$.

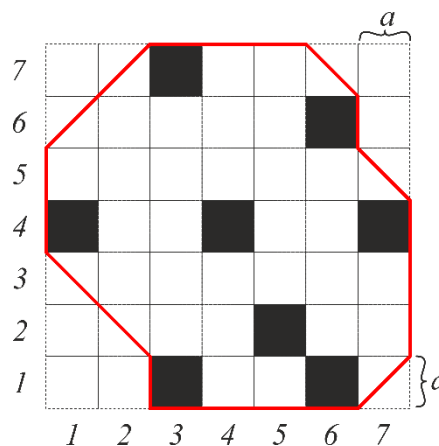
Pojašnjenje drugog test podatka: Dvotočku je optimalno staviti na sljedeći način: `"10:5:5`. Razlika između najvećeg i najmanjeg komada pizze je $10 - 5 = 5$. Skica odgovara ovom primjeru.

Zadatak: Janjad

70 bodova

Bojan najviše voli slikati janjetinu¹. Kako bi u janjetini mogao uživati svaki dan, kupio je izvjesnu količinu žive janjadi. Bojan je primijetio da, ako podijeli svoje dvorište na mrežu kvadratnih zona, svako janje ima svoju omiljenu zonu kvadratnog oblika. Bojan želi ograditi dvorište (kako janjad ne bi pobjegla), ali tako da omiljene zone svakog janjca budu sadržane unutar ograde.

Napišite proceduru `JANJAD` : `l` : `a` koja crta kvadratne zone koje voli Bojanova janjad i crvenu ("RED") ogradu najmanjeg mogućeg opsega oko tih zona. Dvorište je podijeljeno na kvadrate (kao na skici), a omiljene zone su zadane listom : `l` koja se sastoji od podlisti koje sadržavaju dva elementa: redak i stupac kvadrata koji je omiljen nekom janjetu. Ograda se može graditi samo po stranicama ili dijagonalama kvadrata na koje je podijeljeno dvorište. U slučaju da postoji više ograda s istim minimalnim opsegom, potrebno je nacrtati bilo koju. Skica odgovara drugom primjeru test podataka.



Ulazni podaci

Lista : `l` je neprazna lista koja se sastoji od podlisti koje sadržavaju po dva prirodna broja. Varijabla : `a` je prirodan broj.

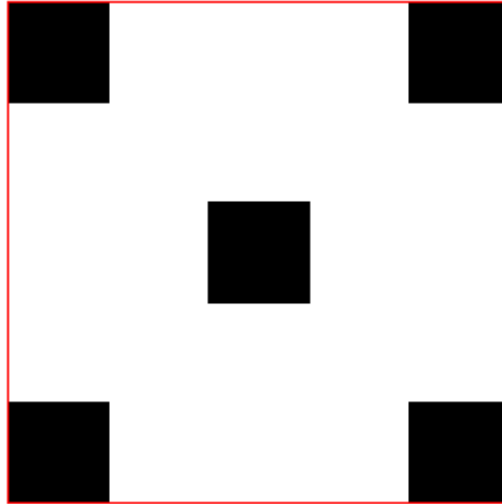
Bodovanje

U test podacima vrijednim 30% (21) bodova, ograda će imati oblik pravokutnika, omiljene zone nalazit će se u njegovim kutovima.

¹ HONI 2014/2015, 7. kolo, zadatak JANJE

Primjeri test podataka

CS JANJAD [[1 1] [5 1] [5 5] [1 5] [3 3]] 50



CS JANJAD [[1 3] [2 5] [4 1] [4 4] [4 7] [7 3] [6 6] [1 6]] 30

