

14. veljače 2020. od 09:00 do 11:00

2020 **Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Kruna	1
Zadatak: Ocjene	2
Zadatak: Magija	3
Zadatak: Apex	4



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA

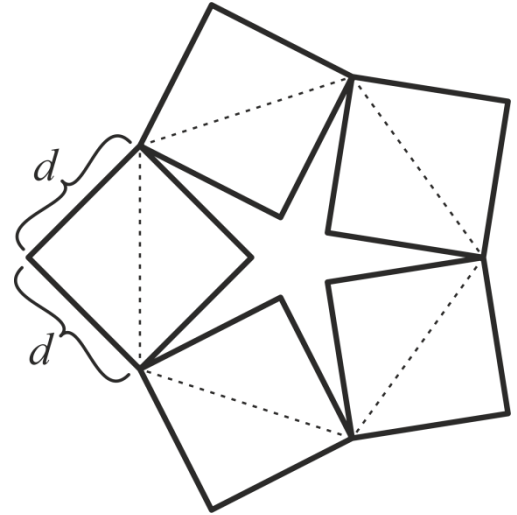


Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Kruna

30 bodova

Kralj i kraljica jednog malog nepoznatog kraljevstva nestrpljivo su iščekivali rođenje princeze. Kralj je za nju odavno dao izraditi najljepšu krunu i haljinu. Princeza je odmah nakon rođenja trebala biti odjevena i spremna za fotografiranje, da ju cijelo kraljevstvo što prije može vidjeti na Instagramu. Međutim, kada je princeza napokon rođena, svi su ostali u šoku. Princeza se rodila dvodimenzionalna! Kako joj trodimenzionalna kruna više nije odgovarala, kralj je bio prisiljen improvizirati. Po hitnom je postupku obližnjoj tvornici poslao zahtjev za izradu nove dvodimenzionalne krune za princezu.



Manje je poznato da tvornice tog kraljevstva koriste Logo programe za opisivanje proizvoda. Napišite proceduru `KRUNA :n :d` koju je kralj poslao tvornici. Potrebno je nacrtati krunu koja se sastoji od $:n$ kvadrata sa stranicama duljine $:d$. Kvadrati su posloženi tako da njihove dijagonale čine pravilan $:n$ -terokut.

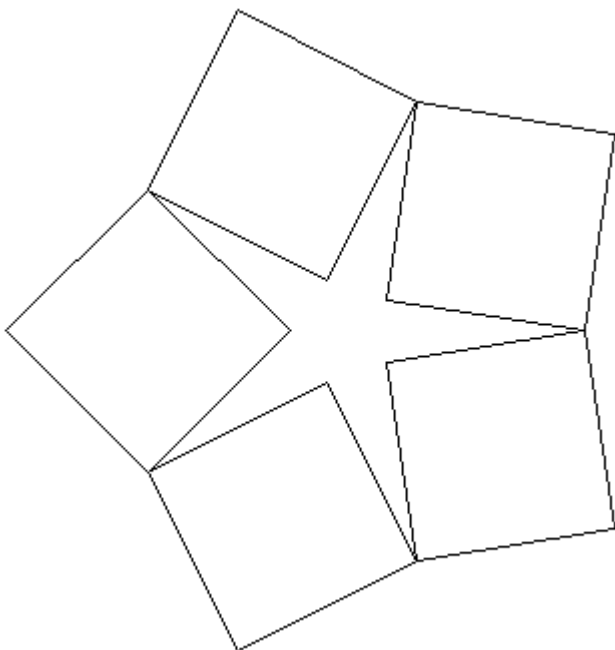
Ulazni podaci

Varijabla $:d$ je prirodan broj.

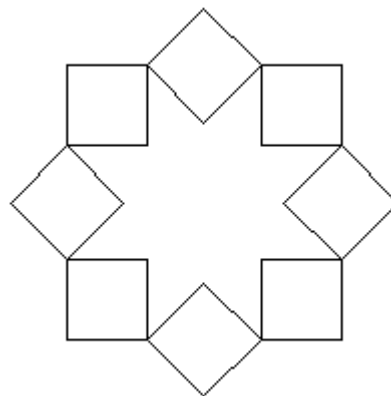
Varijabla $:n$ je prirodan broj veći ili jednak 4.

Probni primjeri

CS KRUNA 5 100



CS KRUNA 8 40



Zadatak: Ocjene

40 bodova

Kako bi motivirala razred na marljiv rad, profesorica Petra je na početku godine najavila da će svakih nekoliko mjeseci nagraditi najbolje učenike. Došlo je vrijeme za prvi niz nagrada. Ulogirala se u e-Dnevnik kako bi vidjela ocjene svojih učenika i pronašla najbolje. Nažalost, e-Dnevnik nema opciju sortiranja učenika prema prosjeku ocjena (prosjek ocjena je zbroj ocjena učenika podijeljen s njihovim brojem). Srećom, Petra zna programirati, pa je samo kopirala sve ocjene s e-Dnevnika u Notepad i napisala program koji pronalazi najbolje učenike.

Napišite proceduru `OCJENE :n :l` koja rješava Petrin problem. Varijabla `:n` je broj učenika u razredu, a lista `:l` sadrži ocjene koje je Petra kopirala s e-Dnevnika. Prvih nekoliko brojeva su ocjene prvog učenika, sljedećih nekoliko su ocjene drugog učenika, i tako dalje. Svi učenici **imaju jednak broj ocjena** i sigurno imaju barem jednu ocjenu. Procedura mora ispisati redni broj učenika s najvećim prosjekom.

Ulazni podaci

Varijabla `:n` je prirodan broj, broj učenika u razredu.

Lista `:l` sadrži prirodne brojeve od 1 do 5, ocjene svih učenika u razredu.

Izlazni podaci

U istom redu potrebno je ispisati redne brojeve svih učenika s najvećim prosjekom. Ako takvih ima više, potrebno je ispisati sve redne brojeve u istoj liniji u rastućem poretku.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (8) bodova, svaki će učenik imati samo jednu ocjenu.

Probni primjeri

```
OCJENE 2 [2 3 3 4 4 2 5 5]
```

Izlaz: 2

```
OCJENE 3 [5 3 4 1 2 4 5 5 2]
```

Izlaz: 1 3

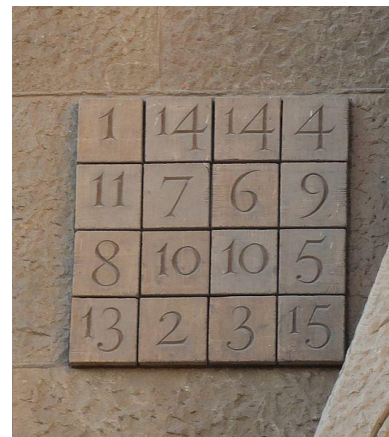
Objašnjenje prvog probnog primjera: u razredu su dva učenika. Prva četiri broja u listi su ocjene prvog učenika. Prvi učenik ima prosjek $(2+3+3+4)/4=3$. Zadnja četiri broja u listi su ocjene drugog učenika. Drugi učenik ima prosjek $(4+5+5+2)/4=4$. Drugi učenik ima veći prosjek od prvog, stoga funkcija ispisuje 2.

Objašnjenje drugog probnog primjera: u razredu su tri učenika. Prva tri broja u listi su ocjene prvog učenika. Taj učenik ima prosjek $(5+3+4)/3 = 4$. Iduća tri broja u listi su ocjene drugog učenika. Drugi učenik ima prosjek $(1+2+4)/3 = 3$. Zadnja tri broja u listi su ocjene trećeg učenika. Treći učenik ima prosjek $(5+5+2)/3 = 4$. Prvi i treći učenik imaju jednak prosjek, koji je ujedno i najveći, stoga funkcija ispisuje 1 3.

Zadatak: Magija

60 bodova

U Barceloni, na crkvi Sagrada Família, s desne strane skulpture koja prikazuje Judinu izdaju, nalazi se magični kvadrat (na slici desno¹) – kvadrat s 4x4 polja u koji su upisani brojevi. Zbroj brojeva u svakom retku i stupcu te dijagonalama je jednak i iznosi 33. No, pod okriljem noći, vandali su obrisali jedan od brojeva na magičnom kvadratu i napisali neki drugi broj.



Napišite proceduru `MAGIJA :l :n` koja ispisuje magični kvadrat, kvadrat u kojem je zbroj brojeva u svakom retku, stupcu i dijagonali jednak. Brojevi u listi `:l`, slijeva nadesno, počevši od gornjeg lijevog kuta, opisuju magični kvadrat u kojem su vandali jedan broj zamijenili drugim. Potrebno je pronaći originalno napisani broj i ispisati originalni magični kvadrat, prije zamjene. Varijabla `:n` označava broj brojeva u jednom retku i jednom stupcu magičnog kvadrata.

Ulazni podaci

Lista `:l` je lista koja se sastoji od najmanje 9 cijelih brojeva. Lista `:l` sadrži `:n* :n` elemenata.

Varijabla `:n` je prirodan broj veći ili jednak 3.

Izlazni podaci

Izlaz se sastoji od `:n` redaka. U svakom retku izlaza mora se nalaziti `:n` brojeva odvojenih razmakom.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (24) bodova, varijabla `:n` bit će jednaka 3.

Probni primjeri

`MAGIJA [2 7 6 9 5 5 4 3 8] 3`

Izlaz:
2 7 6
9 5 1
4 3 8

`MAGIJA [1 14 14 4 11 7 6 9 8 10 10 8 13 2 3 15] 4`

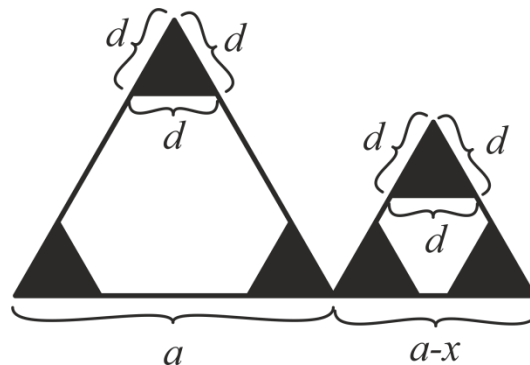
Izlaz:
1 14 14 4
11 7 6 9
8 10 10 5
13 2 3 15

¹ © Ad Meskens / Wikimedia Commons

Zadatak: Apex

70 bodova

U jednoj od najpopularnijih računalnih igara prošle godine moguće je pronaći skrivene kutije koje u sebi sadrže dodatne resurse koje igračima pomažu da lakše stignu do pobjede. Te kutije oblikom podsjećaju na trokute čiji su vrhovi odrezani. No, kako je poznato, u igrama je puno brže crtati pravilne trokute te su se programeri dosjetili trika kako jednostavnom optičkom iluzijom dobiti isti efekt koristeći drugačije boje na vrhovima trokuta. Izgled takvih trokuta možete vidjeti u primjerima i na skici.



Programeri su također odlučili dodati različite razine nagradnih kutija tako da najveća kutija ima duljinu stranice a , a svaka sljedeća kutija ima duljinu stranice za x kraću od prethodne. Iluzija, odnosno boja, u obliku jednakostraničnog trokuta primjenjuje se na vrhovima trokuta i ima duljinu stranice d . Razine kutija se generiraju sve do trenutka kada bi se zbog optičke iluzije cijela kutija morala obojiti u jednu boju ili bi duljina stranice postala manja ili jednaka 0.

Pomozite programerima i napišite proceduru `APEX` a d x koja crta niz razina nagradnih kutija.

Ulazni podaci

Varijable a i x su prirodni brojevi. Varijabla d je prirodan broj ili 0. Ostatak pri dijeljenju varijabli a i x s 3 je uvijek jednak 0.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (35) bodova, varijabla d bit će jednaka 0.

Probni primjeri

CS APEX 102 0 42



CS APEX 102 30 42



CS APEX 102 0 42

