

10. travnja 2024. od 09:00 do 11:30

²⁰²⁴**Natjecanje** iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Renault.....	1
Zadatak: Čokolada	2
Zadatak: Bus.....	4
Zadatak: Hihistogram	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



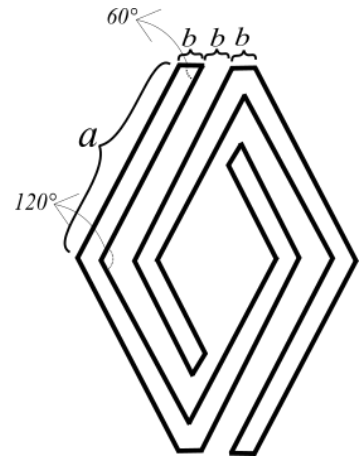
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Renault

30 bodova

Mali Karlo jako voli automobile. Još od kad je bio mali, Karlo skuplja autiće. Jako se voli voziti u automobilu, a njegovi ga roditelji često voze u njihovom autu marke Renault Megane. Iz tog razloga, malom Karlu je najdraža marka upravo Renault. Dok se on igra sa svojim autićima, vaš je zadatak nacrtati logo Renaulta prema uputama sa skice.

Napišite proceduru `RENAULT :a :b` koja crta logo Renaulta po uputama na skici. Svi kutovi na skici su višekratnici broja 30. Crtež je potrebno ispuniti crnom bojom.



Ulazni podaci

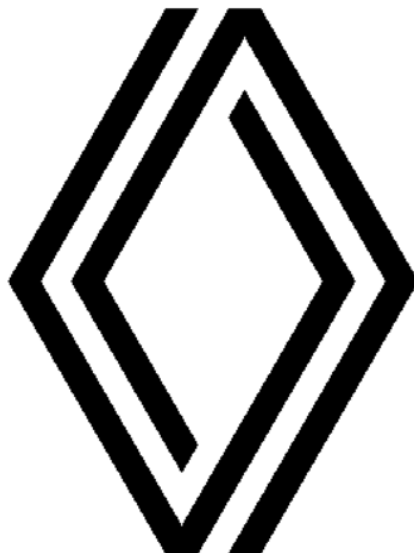
Variable `:a` i `:b` su prirodni brojevi za koje vrijedi $:a \geq 4 * :b$.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 20% (6) bodova, vrijedit će $:a = 4 * :b$.

Probni primjeri

CS RENAULT 200 20



Zadatak: Čokolada

40 bodova

Nakon što je provela dug i naporan dan u školi, Aurora je odlučila prošetati se do najbliže palačinkarnice. Kako je bila jako gladna, naručila je veliku palačinku s čokoladom i čokoladnim preljevom. No, prije nego što ju je mogla početi jesti, zadivila se ljepoti uzorka preljeva na palačinki. Kako bi joj uzorak ostao u sjećanju, moli vas da ga nacrtate.



Napišite proceduru `COKOLADA :w :h :n :m :k` koja crta uzorak čokoladnog preljeva kojeg je Aurora vidjela. Uzorak se sastoji od oblika na slici. Visina ravnog dijela je `:h`, a širina je `:w`. Lijevi i desni rub oblika je povezan pomoću polovice `:m`-terokuta, te se taj uzorak ponavlja `:n` puta, a razmak između dva susjedna je `:w / :k`. Red iznad se sastoji od jednog oblika manje, veličine takve da se rubovi oblika iznad poklapaju s rubovima oblika u redu niže. Takav uzorak se ponavlja sve dok god je broj oblika u redu veći od nule.

Ulazni podaci

Varijable `:w`, `:h`, `:n` i `:m` su prirodni brojevi.

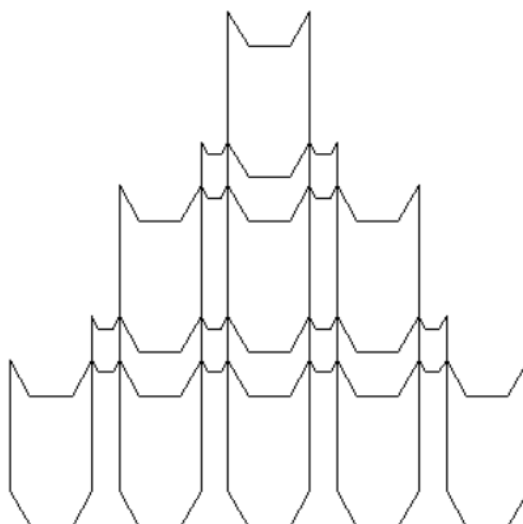
Varijabla `:k` je realan broj.

Bodovanje

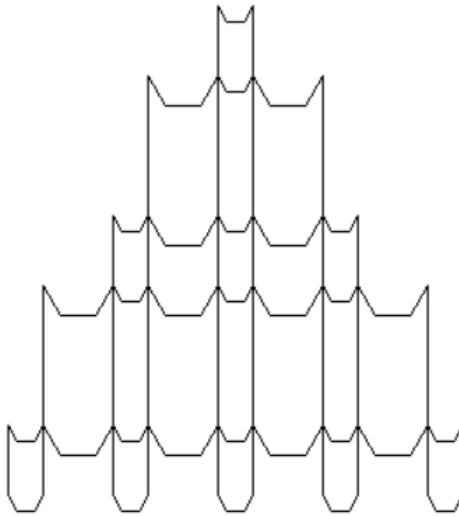
U test primjerima vrijednima 40% (16) bodova, vrijedit će `:k = 1`.

Probni primjeri

CS COKOLADA 50 80 5 6 3



CS COKOLADA 20 40 5 6 0.5

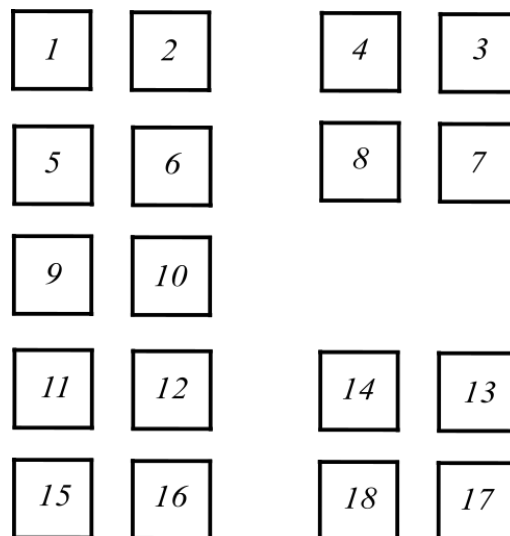


Zadatak: Bus

60 bodova

Ovogodišnje državno natjecanje iz informatike se razlikuje od svih dosadašnjih. Po čemu, mogli biste se zapitati? Ove godine na državno natjecanje iz informatike dolazi bus pun čudnih bića; vila, goblina, vitezova i ljudi. Uz nesvakidašnje društvo dolaze i nesvakidašnji problemi, a to su problemi pri odabiru mjesta sjedenja. Naime, nisu sva mitska bića jednako dobra sa svim drugima. Tako recimo vile vole vitezove, vitezovi štite ljude, a ljudi bježe od goblina.

Došao je trenutak da putnici sjednu u bus i upravo ste vi najtraženiji programer dana! Pomognite putnicima odrediti gdje će sjesti kako bi svi što prije došli na natjecanje.



Napišite proceduru `BUS :n :a :p` koja crta konačan raspored putnika u autobusu. Autobus se sastoji od 4 stupca sjedala i `:n` redaka, gdje je `:n` neparan broj. Na lijevoj strani autobusa se nalaze sva sjedala, dok na desnoj strani nedostaju središnja dva. Također postoji razmak između lijeve i desne strane širine jednake zbroju širine jednog sjedala i 2 razmaka. Razmak između sjedala jednak je `:a/2`. Sjedala prikazujemo kao kvadrate duljine stranice `:a`. Redoslijed kojim putnici ulaze u bus je opisan u riječi `:p`. Slovo `C` označava čovjeka, `K` vitez, `V` vilu, a `G` goblina.

Kada uđe u autobus, da bi se što više novih putnika osjećalo sigurno, vitez želi sjesti na neko mjesto u autobusu gdje može zaštititi najviše ljudi. Vitez može zaštititi ljude ako se kretanjem u smjerovima lijevo, desno, gore i dolje može pomaknuti do čovjeka u najviše 2 koraka. Ako postoji više takvih mjesta, izabrat će ono koje ima najmanji redni broj sjedala.

Ljudi žele sjediti sami, te će to uvijek odabrati prvo ako mogu. Ako ima više takvih mjesta, odabrati će ono koje je do prozora. Ako opet ima više takvih mjesta, odabrat će ono koje ima najveću razliku između broja vitezova koje štite neko mjesto i goblina koji su blizu nekog mjesta. Konačno, ako je više takvih mjesta, odabrat će ono s najmanjom oznakom sjedala.

Vile žele pomoći vitezovima tako da sjedenjem pored njih povećaju domet koji vitez štiti za 1. Dakle, vile će sjesti tako da budu pored što više vitezova. Ako ima više takvih mjesta, odabrat će ono s najmanjim brojem sjedala.

S obzirom da ih se ljudi boje, a oni se žele sprijateljiti, goblini žele sjesti tako da budu u blizini što više ljudi. Goblini smatraju da su blizu nekog čovjeka ako se do tog čovjeka može doći pomicanjem najviše 3 puta u nekom od smjerova gore, lijevo, desno i dolje od svojeg sjedala. Ako ima više takvih mjesta, odabrat će ono koje ima najmanje vitezova pored sebe. Ako ponovno ima više takvih mjesta, odabrat će ono s najmanjom oznakom sjedala.

Sjedala gdje sjede ljudi obojajte sivo, sjedala gdje sjede vile žuto, sjedala gdje sjede goblini zeleno, a gdje sjede vitezovi plavo. Za to koristite naredbe `SETFC "GRAY, "BLUE, "YELLOW, "GREEN`.

Ulazni podaci

Varijable `:n` i `:a` su prirodni brojevi.

Varijabla `:p` je riječ koja se sastoji od slova `"C`, `"V`, `"K` i `"G`. Duljina riječi `:p` će biti manja ili jednaka $4 * :n - 2$.

Bodovanje

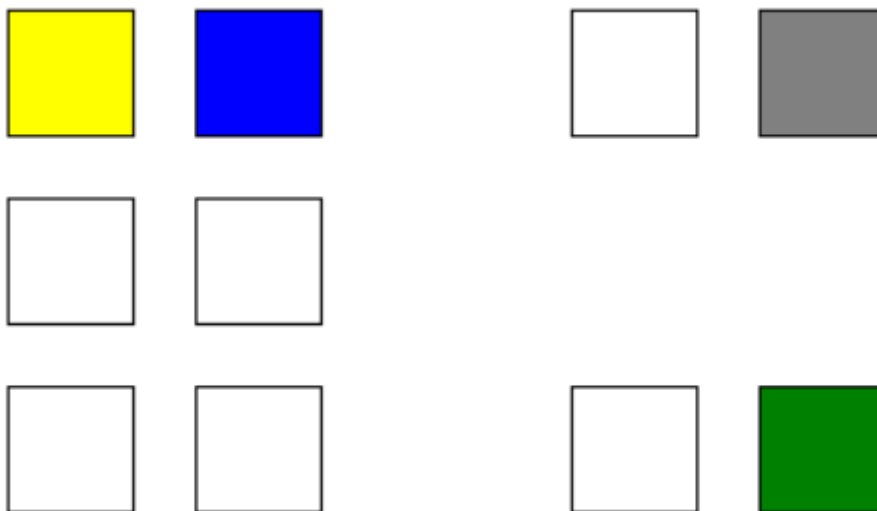
U testnim primjerima vrijednima 20% (12) bodova, neće biti goblina u autobusu.

U testnim primjerima vrijednima 20% (12) bodova, neće biti vila u autobusu.

U testnim primjerima vrijednima 20% (12) bodova, neće biti vitezova u autobusu.

Probni primjeri

CS BUS 3 50 "KCVG



Zadatak: Hihistogram

70 bodova

Mali Stojan je odlučio kupiti zemljište kako bi mogao izgraditi novu kuću. Nazvao je prodavača, dogovorio datum i vrijeme sastanka i razmatranja zemljišta, strpljivo dočekao taj trenutak i sad razgleda svoje opcije. Primijetio je da zemljište može zamisliti kao pravokutnik s nekim brojem polja podijeljenih u stupce i retke. Za svako polje zna je li na njemu moguće graditi. Takva polja je u svojoj bilježnici „na kvadratiće“ označio s "x". Polja na kojima ne može graditi označio je s "." (točkom). Također je primijetio da za svako polje na kojem ne može graditi vrijedi da ako s njega krene hodati u jednom smjeru uvijek može izaći iz pravokutnika bez da stane na ijedno polje na kojem se smije graditi. Također, sva polja na kojima se smije graditi su povezana. Sada ga zanima, koliko iznosi površina najvećeg pravokutnog zemljišta koje Stojan može kupiti takvo da je na svakom polju moguće graditi kuću.

Napišite funkciju `HIHISTOGRAM` : 1 koja prima listu koja se sastoji od podlista koje opisuju zemljište koje je Stojan došao kupiti i vraća odgovor na njegovo pitanje.

Ulazni podaci

Lista : 1 je neprazna lista koja opisuje zemljište koje Stojan želi kupiti. Zemljište sadrži najviše 1000 polja.

Izlazni podaci

Funkcija treba vratiti jedan broj, odgovor na Stojanovo pitanje.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 20% (14) bodova, zemljište će se sastojati od samo jednog retka ili stupca.

U testnim primjerima vrijednima 20% (14) bodova, zemljište će se sastojati od dva retka ili dva stupca.

Probni primjeri

```
PR HIHISTOGRAM [[X X X ] [ . X X] [ . . X]]
```

Ispis: 4

```
PR HIHISTOGRAM [[ . X X X] [X X . .]]
```

Ispis: 3