

1. ožujka 2024. od 09:00 do 11:00

²⁰²⁴**Natjecanje** *iz informatike*

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

Sadržaj

Zadatak: Patka.....	1
Zadatak: Prednost.....	2
Zadatak: Set.....	3
Zadatak: Kutije.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ
INFORMATIČARA



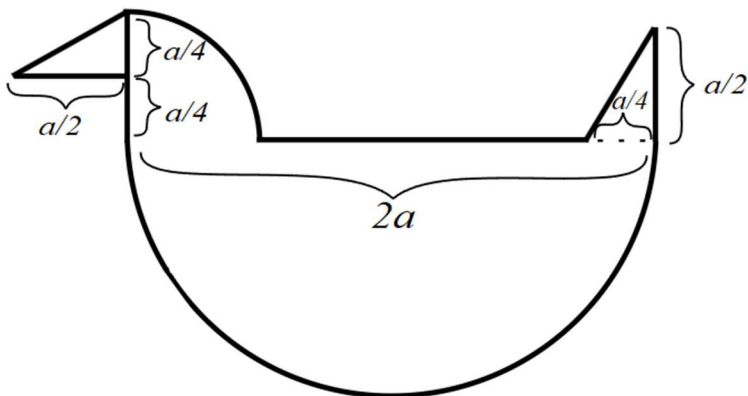
Ministarstvo znanosti
i obrazovanja

Zadatak: Patka

30 bodova

Andrea se nedavno šetao zagrebačkim Jarunom te je u prolazu na jezeru imao priliku vidjeti patke. Bio je očaran prizorom koji je vidio te vas moli da mu nacrtate jednu patku kako bi ju mogao proučavati u slobodno vrijeme.

Potrebno je napisati proceduru `PATKA` : a koja prema skici crta patku koju je Andrea vidio na jezeru. Kljun patke potrebno je obojiti narančastom bojom (`SETFC "ORANGE"`).



Ulazni podaci

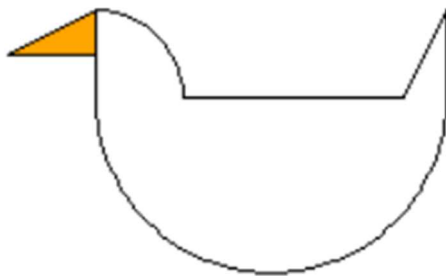
Vrijednosti varijable : a je prirodan broj.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (6) bodova, vrijedit će : $a = 50$.

Probni primjeri

CS PATKA 70

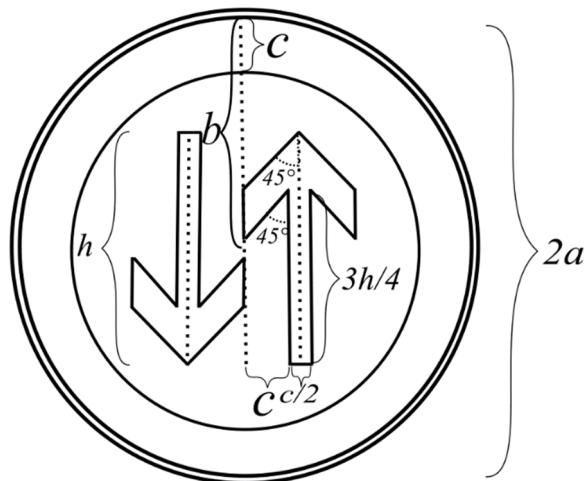


Zadatak: Prednost

40 bodova

Mali Marko nedavno je navršio sedamnaest i pol godina! Iako nije uobičajeno slaviti "polu-rođendane", Marku je ovaj dan vrlo uzbudljiv. Može krenuti u autoškolu kako bi mogao voziti čim navršio osamnaest godina. Prije nego što krene voziti, Marko mora naučiti prometne propise i sigurnosna pravila. Jedna od njih su znakovi. Posebno ga je fascinirao znak za prednost prolaska za vozila iz suprotnog smjera.

Napišite proceduru `PREDNOST` :a :b :c :h koja crta znak prikazan kao na skici. Obrub znaka i desna strijelica trebaju biti ispunjeni crvenom bojom (`SETFC "RED"`), a lijeva strijelica crnom bojom (`SETFC "BLACK"`). Testni primjeri biti će takvi da se rubovi strijelica nikada ne preklapaju.



Ulazni podaci

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

Bodovanje

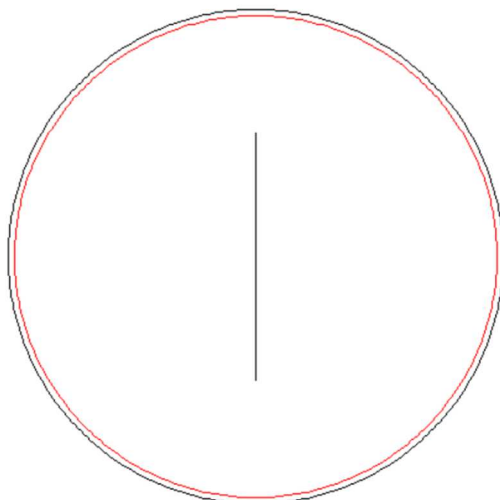
U test primjerima vrijednima 20% (8) bodova, vrijednost varijable :c će biti jednaka 0.

Probni primjeri

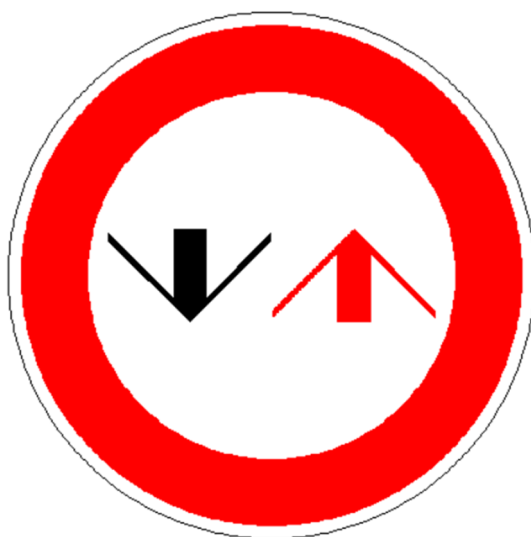
CS PREDNOST 200 195 45 200



CS PREDNOST 200 195 0 200



CS PREDNOST 200 190 50 70



Zadatak: Set

60 bodova

Set je kartaška igra u kojoj svaku kartu opisuju četiri svojstva: broj istih oblika na karti (**jedan**, **dva** ili **tri**), vrsta oblika na karti (**oval**, **romb** ili **vijuga**), ispunjena (**iscrtkana**, **prazna** ili **puna**) i boja (**crvena**, **ljubičasta** ili **zelena**). Na jednoj karti svi oblici dijele ista svojstva (na primjer, ne postoji kartica na kojoj je jedan oblik romb, a drugi oval). Karte su jedinstvene, odnosno ne postoje dvije karte takve da su im sva četiri svojstva jednaka. Set je skup od tri karte u kojoj za svako svojstvo vrijedi da je na svim karticama ono isto (na primjer, svaka kartica ima crvenu ispunu) ili različito (na primjer, jedna kartica ima jedan, druga dva, a treća tri oblika).

Vito je nekada bio jedan od najboljih igrača seta u cijeloj Hrvatskoj, a i šire, no u zadnje vrijeme nije pronašao slobodnog vremena za vježbati umijeće igranja seta. Kako bi se opet vratio u formu, Vito vas je zamolio da mu pomognete. Za neku zadanu ploču, koja je opisana listom : 1, Vito od vas traži da mu odgovorite na dva pitanja:

1. Koliko različitih setova je trenutno na ploči?
2. Koju karticu treba dodati na ploču da se broj mogućih setova maksimizira?

Za prvo pitanje, setovi na pločama mogu se preklapati. U drugom pitanju, ako postoji više mogućih kartica, ispišite sve mogućnosti.

Napišite proceduru `SET : 1` koja ispisuje odgovore na pitanja iz zadatka.

Ulazni podaci

Lista :1 je neprazna lista koja se sastoji od četveročlanih podlisti, čiji su elementi opisani u tekstu zadatka

Izlazni podaci

Funkcija mora ispisati jedan broj i jednu listu. Broj predstavlja odgovor na prvo pitanje zadatka, a lista sadrži podliste koje, u istom obliku kao i u ulaznim podacima, opisuju karte koje su odgovor na drugo pitanje iz zadatka u leksikografskom poretku. Ukoliko ne postoji niti jedna karta koja povećava broj mogućih setova, ispišite praznu listu.

Bodovanje

Točan odgovor na pojedino pitanje nosi 50% bodova na svakom test primjeru.

Probni primjeri

```
SET [[2 OVAL ISCRTKANA CRVENA] [1 ROMB ISCRTKANA LJUBICASTA] [1 ROMB PUNA  
ZELENA] ]
```

ISPIS:

0

```
[[3 VIJUGA PRAZNA LJUBICASTA] [3 VIJUGA ISCRTKANA ZELENA] [1 ROMB PRAZNA  
CRVENA]]
```

```
SET [[1 ROMB PRAZNA ZELENA] [1 VIJUGA ISCRTKANA CRVENA] [2 VIJUGA PRAZNA  
ZELENA] [1 VIJUGA PUNA CRVENA] [3 VIJUGA PUNA LJUBICASTA] [1 OVAL ISCRTKANA  
ZELENA] [2 ROMB PRAZNA ZELENA] [2 VIJUGA PRAZNA ZELENA] [1 OVAL PUNA  
LJUBICASTA] [2 VIJUGA ISCRTKANA LJUBICASTA] ]
```

ISPIS:

3

```
[[3 ROMB ISCRTKANA CRVENA]]
```

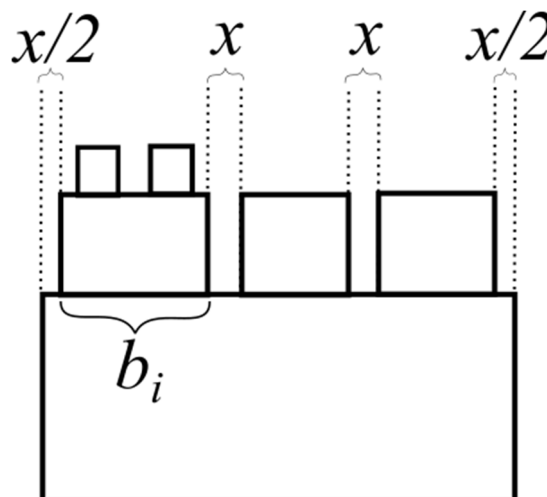
Zadatak: Kutije

70 bodova

Mali Vilim napokon sprema sobu i, kao i inače, stvari s kojima ne zna što bi baca u nasumične kutije.

Nakon što je završio primijetio je da soba još uvijek izgleda neuredno jer mu je naime sada soba puna kutija. No sve pet, Vilim će spremanje proglasiti uspješnim dokle god može kutije složiti na „lijep“ način.

Vilimov osjećaj za lijepo je vrlo neobičan. On smatra da je brdo kutija lijepo složen ako na svakoj kutiji volumena V stoji nekolicina kutija čiji je ukupni volumen također V . Iznimke su kutije na vrhu hrpe na kojima nema drugih kutija i koje su lijepe same po sebi.



Vilim se pošteno namučio da složi svoje kutije na lijep način i priznaje, mogao je isti taj trud uložiti u spremanje sobe i postići konkretnije rezultate, ali što je tu je.

Napišite proceduru `KUTIJE` : l : a koja će nacrtati „lijepu“ hrpu kutija u Vilimovoj „urednoj“ sobi. Zadana je širina kutije na samom dnu hrpe : a , te lista : l koja opisuje kutije koje se na njoj nalaze. Lista može sadržavati brojeve koji predstavljaju volumene kutija, a te kutije nemaju drugih kutija na sebi. Ako kutije pak imaju nešto na sebi, tada će ih predstavljati lista tih elemenata koji opet i sami mogu biti liste itd. Volumen i visina tih kutija računa se po uvjetu ljepote iz zadatka, to jest preko ukupnog volumena kutija koje se nalaze na njima.

Susjedne kutije (koje se nalaze na istoj kutiji) razmaknute su za : x piksela, gdje je : x definiran kao : $b/(10 \cdot n)$, pri čemu je : n broj susjednih kutija, a : b ukupna širina kutije na kojoj se te kutije nalaze. Kutije na samim rubovima od ruba su udaljene za : $x/2$.

Sama širina kutija (izuzev one na dnu) ovisi o njihovom volumenu i dobiva se preko formule : $b_i = :V_i / :V_{uk} \cdot 9/10 \cdot b$ gdje je : V_i volumen kutije indeksa : i , a : V_{uk} ukupan volumen svih njenih susjeda (uključivo s njom).

Kutiju volumena : V_i prikazujemo pravokutnikom čiji je umnožak visine i širine jednak : V_i .

Ulazni podaci

Varijabla : l je lista koja se sastoji od brojeva i podlisti, koje se ponovno mogu sastojati od tih elemenata.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 30% (21) bodova, lista : l će biti dubine najviše 1.

Probni primjeri

CS KUTIJE [1000 2000 4000] 200



CS KUTIJE [[1000 500] [2000] 4000] 200

