10. ožujka 2025. od 09:00 do 11:00

2025 Natjecanje iz informatike

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

Sadržaj

Zadatak: Keksi 1

Zadatak: Zmajevi 2

Zadatak: Stolar 3

Zadatak: Jezik 5

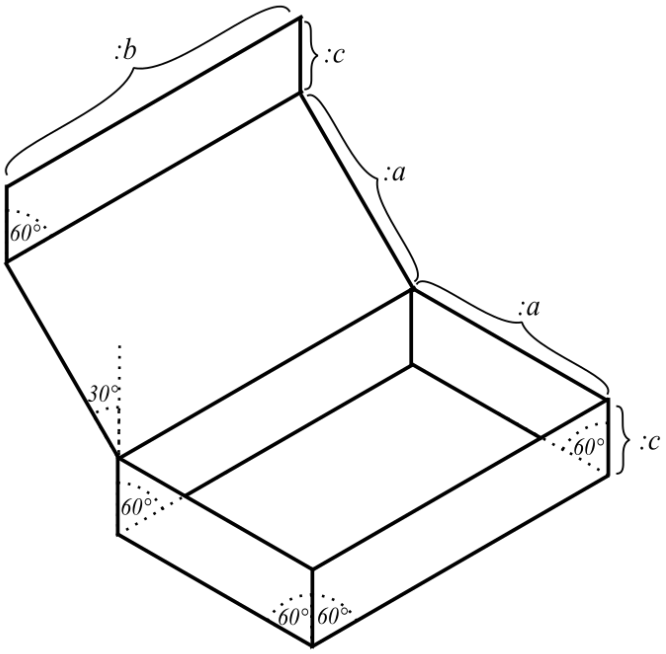
Agencija za odgoj i obrazovanje
Education and Teacher Training Agency

HRVATSKI SAVEZ INFORMATIČARA

Ministarstvo znanosti i obrazovanja

Zadatak: Keksi

30 bodova



Mali Mirko došao je u kuhinju te htio pojesti nekoliko keksa. Međutim, naišao je na praznu kutiju! Izgleda da je njegova sestra Slavica pojela sve kekse! Nesretan, sada želi nacrtati praznu kutiju keksa na koju je naišao.

Kutija se sastoji od nekoliko paralelograma (pri čemu se isprekidani dijelovi ne crtaju) dimenzija i veličina kutova označenih na skici.

Napišite proceduru `KEKSI :a :b :c` koja crta opisanu kutiju.

Ulazni podaci

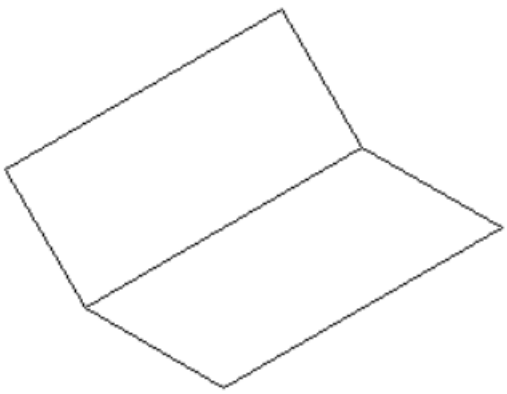
Varijable `:a`, `:b` i `:c` su prirodni brojevi ili 0.

Bodovanje

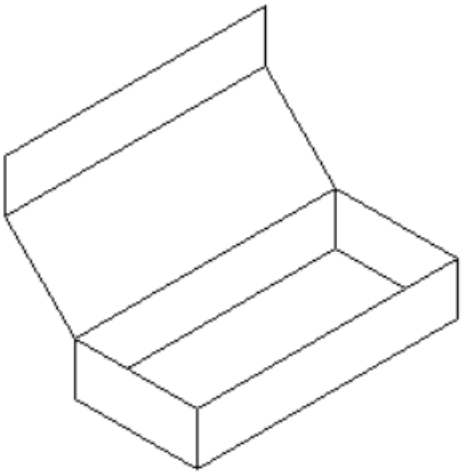
U testnim primjerima vrijednim ukupno 20% (6) bodova, vrijedit će `:c = 0`.

Probni primjeri

```
CS KEKSI 80 160 0
```

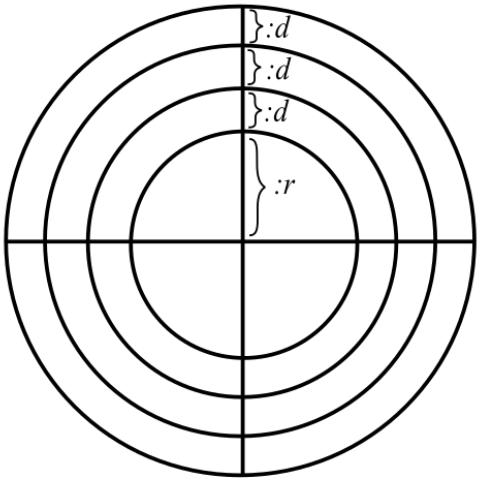


```
CS KEKSI 70 150 30
```



Zadatak: Zmajevi

40 bodova



Mirkovu sestru Slavicu zarobio je zmaj i zatočio ju u tamnicu (logično, iz razloga što je pojela sve kekse). Na zidu tamnice nalazi se neobičan kružni oblik. Zmaj je rekao (ričući, naravno) Slavici kako, da bi se oslobodila iz tamnice, mora strelicama pogoditi sve crne dijelove oblika, bez da pogodi bilo koji bijeli dio. Ako u tome ne uspije, ili pogodi neki bijeli dio, zauvijek će ostati zarobljena u tamnici i više nikada neće moći jesti kekse (niti vidjeti Mirka, ali to joj je manji problem).

Oblik se sastoji od `:n` koncentričnih kružnica, prva je polumjera duljine `:r` piksela, a svaka sljedeća polumjera za `:d` piksela većeg od prethodne. Oblik je dvjema okomitim crtama podijeljen na 4 dijela. U prvoj unutarnjoj kružnici obojani su gornji desni te donji lijevi dio dobiveni podjelom. U prvom kružnom vijencu izvan unutarnje kružnice obojani su gornji lijevi i donji desni dio, zatim u sljedećem gornji desni i donji lijevi i dalje naizmjenično sve do zadnjeg.

Napišite proceduru `ZMAJEVI :r :n :d` koja crta oblik na zidu tamnice.

Ulazni podaci

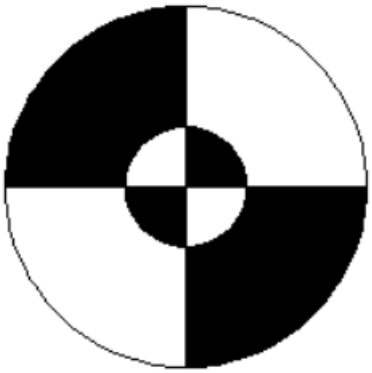
Varijable `:r`, `:n` i `:d` su prirodni brojevi.

Bodovanje

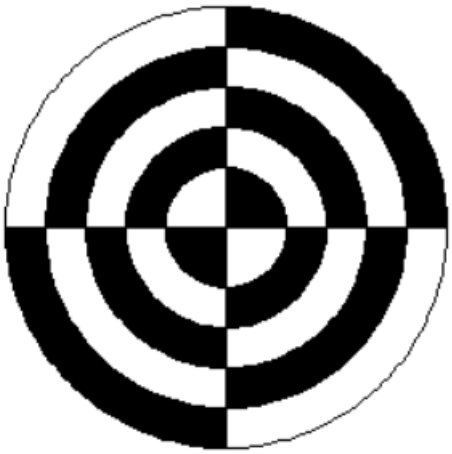
U testnim primjerima vrijednim 10% (4) bodova, vrijednost varijable `:n` bit će jednaka `1`.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 10% (4) bodova, vrijednost varijable `:n` bit će jednaka `2`.

Probni primjeri

```
CS ZMAJEVI 30 2 60
```



```
CS ZMAJEVI 30 5 20
```



Zadatak: Stolar

60 bodova

Stolar Ivan nabavio je komad drva. Nekoliko puta kod njega su dolazili prijatelji, otpilili i uzeli dio tog komada drva. Stolara sada zanima koji su dijelovi tog komada ostali kako bi odlučio može li od njih izraditi stolicu koju već dugo priželjkuje.

Komad drva je duljine `:a` i širine `:b` piksela te je postavljen horizontalno na stol. Svaki od Ivanovih prijatelja dolazi sa zapisanim udaljenostima `:x` i `:y` od originalne pozicije lijevog ruba komada drva, pili i uzima svo drvo koje je u tom trenutku preostalo između pozicija za `:x` i `:y` udaljenih od originalne pozicije lijevog ruba komada drva. Pritom je moguće kako neće preostati drva između tih pozicija te u tom slučaju taj Ivanov prijatelj neće uzeti ništa.

Napišite proceduru `STOLAR :a :b :l1 :l2` koja crta drvo što je preostalo od izvornog komada drva, nakon što svaki od Ivanovih prijatelja uzme svoj komad. Liste `:l1` i `:l2` opisuju dijelove drva koje je uzeo svaki od Ivanovih prijatelja, redom kojim se nalaze u listama: u listi `:l1` nalaze se lijevi rubovi, a u listi `:l2` desni rubovi. Svaki od preostalih komada drva potrebno je nacrtati u obliku pravokutnika visine `:b` piksela i odgovarajuće duljine nakon rezanja, na odgovarajućim razmacima.

Ulazni podaci

Varijable `:a` i `:b` su prirodni brojevi.
Varijable `:l1` i `:l2` su liste koje sadrže prirodne brojeve ili broj `0`. Svaki element liste `:l1` i `:l2` je veći ili jednak od `0` te manji ili jednak od `:a`. Vrijedi da je `:i`-ti po redu element liste `:l1` strogo manji od `:i`-tog po redu elementa liste `:l2`.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 20% (12) bodova, liste `:l1` i `:l2` sadržavat će po 1 element.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova, intervali koje su zapisali Ivanovi prijatelji se neće međusobno sijeći.

Probni primjeri

```
CS STOLAR 300 20 [50 100 150] [75 125 200]
```

```
CS STOLAR 300 30 [50] [250]
```

```
CS STOLAR 300 30 [50 60 100 150] [75 210 125 200]
```

Zadatak: Jezik

70 bodova

Mali Mirko naučio je (ili bar tako misli) sve naredbe programskog jezika Logo! Zato je odlučio osmisliti svoj vlastiti programski jezik te je napisao prvih nekoliko naredbi. Sada vas moli za pomoć: napišite proceduru koja interpretira kod napisan u Mirkovom programskom jeziku.

Mirkov programski jezik podržava sljedeće naredbe:

- `ULAZ a`: *a* označava naziv varijable čija se vrijednost unosi (ukoliko varijabla *a* već postoji, sprema se nova vrijednost umjesto prethodne)
- `ZBROJ a b c`: zbroj vrijednosti varijabli *b* i *c* sprema se u varijablu *a* (ukoliko varijabla *a* već postoji, sprema se nova vrijednost umjesto prethodne)
- `RAZLIKA a b c`: razlika vrijednosti varijabli *b* i *c* sprema se u varijablu *a* (ukoliko varijabla *a* već postoji, sprema se nova vrijednost umjesto prethodne)
- `UMNOZAK a b c`: umnožak vrijednosti varijabli *b* i *c* sprema se u varijablu *a* (ukoliko varijabla *a* već postoji, sprema se nova vrijednost umjesto prethodne)
- `ISPIS a`: ispisuje se vrijednost varijable *a*, vrijednost varijable *a* se ne mijenja

Naredbe napisane u Mirkovom programskom jeziku nalaze se u listi `:naredbe`. U listi `:ulaz` nalaze se vrijednosti varijabli koje su u program unesene korištenjem naredbe `ULAZ`, redom kojim su te naredbe izvršene.

Svi nazivi varijabli bit će riječi, a sve vrijednosti varijabli bit će cijeli brojevi. Možete pretpostaviti kako program u Mirkovom jeziku prije izvršavanja nema definiranu niti jednu varijablu.

Vaš program treba izvršiti program napisan u listi `:naredbe` te ispisati rezultate naredbe `ISPIS` (za svako pozivanje te naredbe ispisati izlaz u zaseban red).

Ukoliko program pokuša pristupiti varijabli koja u tom trenutku ne postoji (odnosno nije definirana niti jednom prethodnom naredbom), program treba ispisati "`GRESKA` *`broj naredbe`*" (bez navodnika), gdje se umjesto *`broj naredbe`* ispisuje redni broj naredbe u kojoj se dogodila greška. Naredbe se izvršavaju redom, što znači da se sve naredbe prije greške trebaju izvršiti. Nakon ispisa greške, izvršavanje programa se prekida.

Napišite proceduru `JEZIK :naredbe :ulaz` koja izvršava naredbe napisane u listi `:naredbe` s unesenim vrijednostima naredbi `ULAZ` u listi `:ulaz`.

Ulazni podaci

Lista `:naredbe` je neprazna lista čiji su elementi riječi, naredbe opisane u tekstu zadatka te nazivi varijabli. Svaka naredba bit će ispravnog oblika, kao što je navedeno u tekstu zadatka, te će sadržavati ispravan broj varijabli.
Lista `:ulaz` je neprazna lista čiji su elementi cijeli brojevi. Lista `:ulaz` sadrži točno onoliko elemenata koliko se puta poziva naredba `ULAZ`.

Izlazni podaci

Program treba ispisati odgovarajući broj redaka, vrijednosti varijabli za koje se poziva naredba `ISPIS` ili grešku, kako je opisano u tekstu zadatka.
Testni primjeri će biti takvi da program treba ispisati barem jedan redak.

Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% (7) bodova, lista `:naredbe` sadržavat će samo jednu naredbu `ULAZ` i jednu naredbu `ISPIS` te se neće pojaviti greška.
U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (28) bodova, lista `:naredbe` sadržavat će samo naredbe `ULAZ`, `ZBROJ` i `ISPIS`.
U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (21) bodova, neće dolaziti do promjene vrijednosti postojeće varijable.
U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (35) bodova, neće se pojaviti greška u niti jednoj naredbi.

Napomena: Bodovanje označava ukupan broj bodova koji će se dodijeliti za testne primjere koji zadovoljavaju određene dodatne uvjete (podzadatke). Ukupan broj bodova za rješenje koje je ispravno za više podzadataka može biti manji od zbroja bodova za te podzadatke.

Probni primjeri

```
CS JEZIK [ULAZ A ISPIS A] [15]
```
Ispis:
```
15
```

```
CS JEZIK [ULAZ A ULAZ A ISPIS A] [15 20]
```
Ispis:
```
20
```

```
CS JEZIK [ULAZ A ULAZ B ZBROJ C A B RAZLIKA A B C UMNOZAK B A C ISPIS A ISPIS B
ISPIS C] [15 20]
```
Ispis:
```
-15
-525
35
```

```
CS JEZIK [ULAZ A ULAZ B ZBROJ A A A ISPIS A RAZLIKA A B D ISPIS A] [15 20]
```
Ispis:
```
30
GRESKA 5
```