

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

# <sup>2024</sup>**Natjecanje** iz informatike

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

## Sadržaj

Zadatak: Cijevi .....	1
Zadatak: Vijak .....	2
Zadatak: Kod .....	3
Zadatak: Crtež.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA

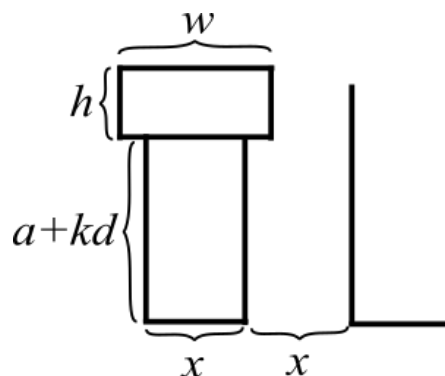


Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Cijevi

30 bodova

Mario u slobodno vrijeme radi puno stvari, čita knjige, igra golf, jede povrće, gleda rukomet, igra Super Daria, raspravlja o zadacima s natjecanja iz informatike... Danas primjerice proučava cijevi. Zašto? Jer su upravo cijevi ono do čega treba doći u igrici Super Dario kako bi prešao na sljedeću razinu. Kako još nije došao do kraja razine, moli vas da mu pokažete kako te cijevi izgledaju.



Napišite proceduru `CIJEVI :a :d :x :h :w` koja crta cijevi na kraju razine po uputama sa skice. Na kraju razine se nalazi pet cijevi. Cijev se sastoji od dva dijela, ulaza i tunela. Svih pet cijevi imaju ulaz jednakih dimenzija, vidljivih na skici. Svaka sljedeća cijev je za `:d` viša od prethodne, gdje je prva cijev visine `:a+ :d`. Razmak između tunela cijevi jednak je njihovim širinama te iznosi `:x`.

### Ulazni podaci

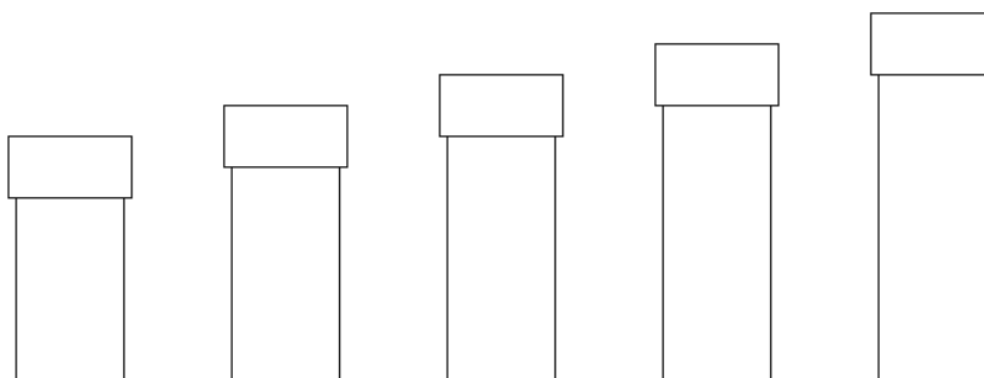
Varijable `:a`, `:d`, `:x`, `:h`, `:w` su cijeli brojevi veći ili jednaki od 0.

### Bodovanje

U testnim podacima vrijednim 40% (12) bodova, vrijedit će `:d=0`.

### Probni primjeri

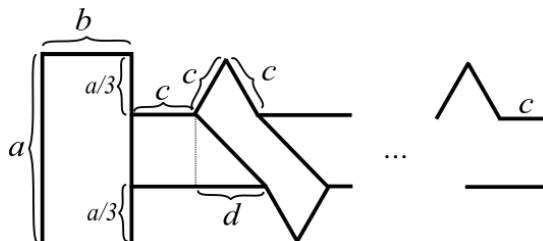
CS CIJEVI 100 20 70 40 80



## Zadatak: Vijak

40 bodova

Vinko se odnedavno jako zainteresirao za dedinu radionicu. Vidio je da djed ima jako puno alata koji mu se čine zanimljivima te je odlučio promatrati što sve djed izrađuje. Pozornost mu je ipak najviše uzeo jedan običan vijak, te vas moli da mu ga nacrtate.



Napišite proceduru `VIJAK :a :b :c :d :n` po uputama sa skice. Vijak se sastoji od glave i navoja. Gledano s bočne strane, navoj proizvodi `:n` izbočina te je kraj vijka udaljen za `:c` od kraja zadnje izbočine navoja.

### Ulazni podaci

Varijable `:a`, `:b`, `:c`, `:d` i `:n` su prirodni brojevi.

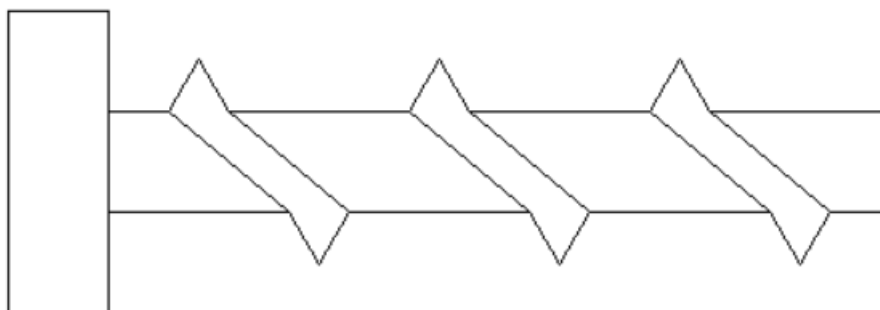
U ulaznim podacima vrijedit će `:c` je manji ili jednak  $2 * :d$ .

### Bodovanje

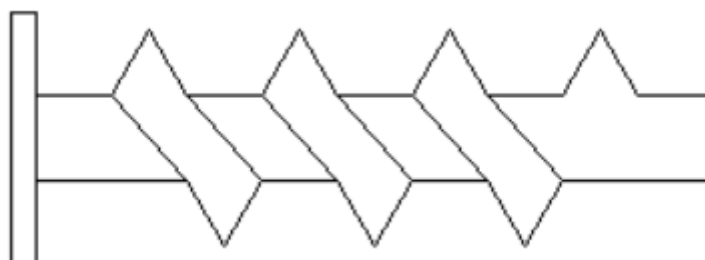
U testnim primjerima vrijednima 50% (20) bodova, `:n` će biti paran broj.

### Probni primjeri

CS VIJAK 150 50 30 60 6



CS VIJAK 100 10 30 30 7



## Zadatak: Kod

60 bodova

Mirko i Slavko pokušavaju komunicirati tako da ih nitko drugi ne razumije. U tu svrhu su smislili svoj rječnik `:rjecnik` gdje su svako slovo engleske abecede kodirali pomoću nizova znakova `"`, `"-` i `"x`. Osim toga, razvili su i vlastiti uređaj koji im omogućuje razmjenu kodova. Tako je jednom prilikom Slavko poslao Mirku kodiranu poruku `:c` koju je ovaj primio, ali nije mogao dekodirati. Shvatio je da je došlo do šuma u komunikaciji, te se pita može li ipak Slavkova poruka biti neka `:rijec`. Mirko će se odlučiti na jedan od dva načina pokušavanja ispravljanja greške, a to su:

1. Je li se dogodilo da za vrijeme slanja koda uređaj je uspio poslati svako slovo zasebno, ali je između slova dodao višak znakova, što bi rezultiralo da Mirko može pronaći šifre slova promatrajući neke uzastopne znakove u kodu?
2. Je li se dogodilo da je i za vrijeme slanja svakog slova uređaj dodavao neke znakove, što bi rezultiralo da Mirko može pronaći šifre slova razbacane po kodnoj riječi, ali im je redoslijed očuvan?

Pomozite Mirku pri dekodiranju.

Napišite funkciju `KOD :c :rjecnik :rijec :tip` koja vraća odgovor na Mirkovo pitanje u slučaju odluke za dešifriranje na prvi ili drugi način. Ukoliko je varijabla `:tip = 1`, pretpostavite da su zasebna slova uspješno poslana, odnosno da nema šuma između njih. Ukoliko je varijabla `:tip = 2`, ne oslanjajte se na tu pretpostavku.

### Ulazni podaci

Varijabla `:c` je neprazna riječ koja sadrži znakove koje je Mirko primio.

Lista `:rjecnik` je neprazna lista koja sadrži prijevode engleskih slova na znakovni jezik Mirka i Slavka.

Varijabla `:rijec` je riječ za koju Mirko pokušava utvrditi je li poslana ili ne.

Varijabla `:tip` određuje način na koji će Mirko pokušati dekodirati primljene znakove.

### Izlazni podaci

Funkcija treba vratiti `"DA` ili `"NE`, ovisno o tome može li Mirko dekodirati primljene znakove kao riječ `:rijec` ili ne može.

Napomena: rješenja se evaluiraju na skupinama primjera. Rješenja koja uvijek ispisuju `"NE` ili `"DA` neće biti u mogućnosti osvojiti bodove.

## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednima 50% (30) bodova, varijabla :tip će biti jednaka 1.

## Probni primjeri

```
PR KOD "...-.-... [[S ...][O ---]] "SOS 1
```

Ispis: NE

```
PR KOD "...-.-... [[S ...][O ---]] "SOS 2
```

Ispis: DA

**Objašnjenje probnih primjera:** u prvom probnom primjeru Mirko može zanemariti četvrtu točku te time dobiti tri uzastopne točkice, pa tri crtice, pa tri točkice što je kod za riječ "SOS. U drugom probnom primjeru Mirko ne može nigdje očitati tri uzastopna znaka "-

# Zadatak: Crtež

70 bodova

Žreki je našao tablicu koja je pravilno podijeljena na  $n$  redaka i  $m$  stupaca. Svako polje tablice je obojano nekom bojom. Fasciniran svojim pronalaskom, odlučio je rekreirati umjetničko djelo. Izrezao je komad papira veličine upravo one koja je potrebna da bi ga mogao podijeliti na  $n$  redaka i  $m$  stupaca. Za svaki red je odlučio: „ja ću u jednom trenutku ovaj redak možda obojati u boju  $X$ “. Također, za svaki stupac je odlučio: „ja ću u jednom trenutku ovaj stupac možda obojati u boju  $Y$ “. S obzirom da je Žreki pomalo neodlučan, moli Vas za pomoć da mu kažete kako da oboja svoj papir da bude jednak kao tablica koju je našao.

Napišite funkciju `CRTEZ :tablica :retci :stupci` koja vraća listu koja opisuje kako Žreki mora obojati papir da bi on izgledao jednako kao tablica ili odredite da je to nemoguće. Lista `:tablica` sastoji se od podlista koje opisuju boje kojima je obojano neko polje u tablici. Liste `:retci` i `:stupci` na  $i$ -tom mjestu sadrže broj boje kojom Žreki može obojati određeni redak ili stupac. Ukoliko Žreki odluči neki redak ili stupac obojati nekom bojom, cijeli redak ili stupac poprima tu boju, bez obzira na to kojom bojom je bilo neko polje obojano prije toga. Redoslijed kojim Žreki mora obojati papir zapišite u listu u obliku „ $R_i$ “ i „ $S_i$ “ gdje  $R_i$  označava da će Žreki obojati redak  $i$  njegovom bojom, odnosno  $S_i$  označava da će Žreki obojati stupac  $i$  bojom koju je dodijelio tom stupcu. Ukoliko je to nemoguće, vratite riječ „NEMOGUCE“.

## Ulazni podaci

Lista `:tablica` je neprazna lista koja sadrži podliste koje opisuju kako je obojana tablica koju je Žreki pronašao.

Liste `:retci` i `:stupci` su neprazne liste koje sadrže brojeve boja za koje se Žreki odlučio da će koristiti pri bojanju nekog retka odnosno stupca.

## Izlazni podaci

Funkcija treba vratiti listu koja sadrži redoslijed kojim Žreki treba obojati papir kako bi postigao jednako bojanje kao u tablici, odnosno riječ „NEMOGUCE“ ako Žreki to ne može napraviti.

## Bodovanje

U test podacima vrijednima 10% (7) bodova, Žreki će koristiti samo jednu boju.

U test podacima vrijednima 20% (14) bodova, Žreki će koristiti dvije boje.

U test podacima vrijednima 20% (14) bodova, Žreki će prvo iskoristiti sve boje nekim redom po retcima ili stupcima, a zatim preostale.

## Probni primjeri

```
PR CRTEZ [[1 2] [1 2]] [3 4] [1 2]
```

Ispis: R1 R2 S1 S2

```
PR CRTEZ [[1 1 1 1]] [2] [3 4 5 6]
```

Ispis: NEMOGUCE