

18. siječnja 2018. od 9:00 do 11:00 sati

# 2018 Natjecanje iz informatike

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

## Sadržaj

|                    |   |
|--------------------|---|
| Zadatak: USB.....  | 1 |
| Zadatak: Pod.....  | 2 |
| Zadatak: Igra..... | 4 |



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta



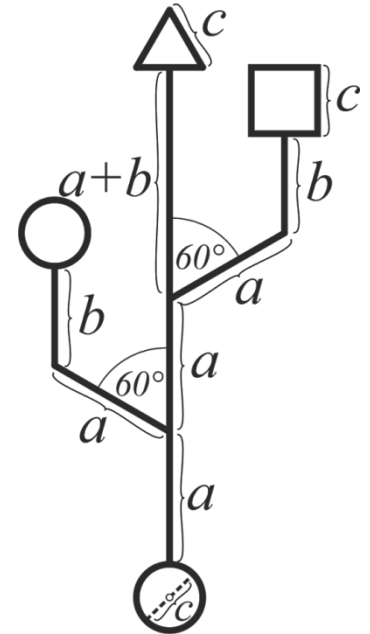
HRVATSKA  
ZAJEDNICA  
TEHNIČKE  
KULTURE

# Zadatak: USB

50 bodova

Jeste li se ikad pitali koje je značenje USB logotipa? Naime, kao što je vidljivo na skici, logotip podsjeća na trozubac, oružje boga Posejdona. Tvorci USB standarda tim su simbolom i različitim oblicima na krajevima zubaca htjeli ukazati na njegovu veliku moć da radi s raznim vanjskim uređajima i time nam uvelike olakša korištenje računala.

Napišite proceduru `USB :a :b :c` koja crta logotip kao na skici. Trokut je jednakostraničan, a okomite dužine koje dodiruju trokut i kvadrat spajaju se s polovištima njihovih stranica. Duljine stranica kvadrata i trokuta te **promjeri** kružnica iznose `:c`.



## Ulazni podaci

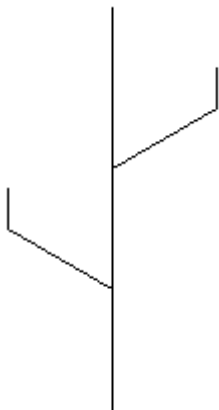
Varijable `:a` je prirodan broj, `:b` i `:c` su cijeli brojevi veći ili jednaki 0.

## Bodovanje

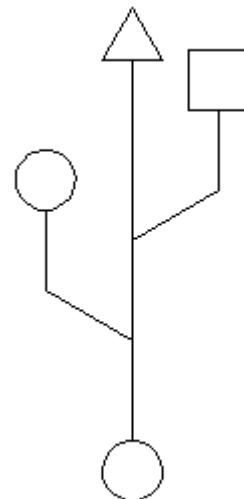
U test podacima vrijednim 40% (20) bodova, `:c` će biti jednak 0.

## Primjeri test podataka

CS USB 60 20 0



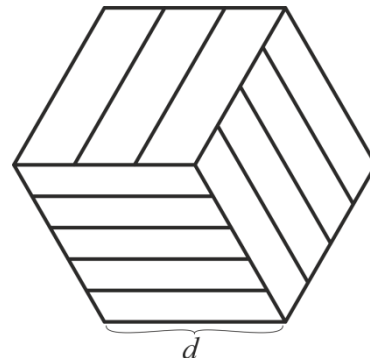
CS USB 50 40 30



# Zadatak: Pod

50 bodova

Maja je odlučila popločiti pod svoje sobe pravilnim šesterokutnim pločicama. Budući da nije uspjela pronaći pločice s nekim uzorkom, uzela je ravnalo i olovku te ih je sama ukrasila. Svaku je pločicu podijelila na tri jednaka romba, a svaki romb je crtama podijelila na redom  $n$ ,  $m$  i  $k$  dijelova. Pločice je zatim posložila u  $s$  stupaca, tako da se u neparnim stupcima (brojeći od najljevijeg) nalazi  $r$  pločica, a u parnim stupcima po jedna pločica manje. Na slici desno je prikaz jedne pločice za  $n=3$ ,  $m=4$  i  $k=5$ .



Napišite proceduru `POD d n m k r s` koja će nacrtati pod Majine sobe. Duljina stranice šesterokutnih pločica iznosi  $d$  piksela.

## Ulazni podaci

Varijable  $d$ ,  $n$ ,  $m$ ,  $k$ ,  $r$ ,  $s$  su prirodni brojevi. Test podaci će biti takvi da će u svim stupcima biti potrebno nacrtati barem jednu pločicu.

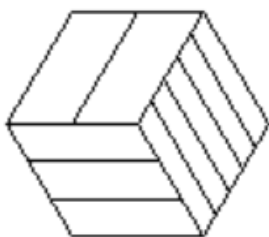
## Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (10) bodova,  $r$  i  $s$  će biti jednaki 1.

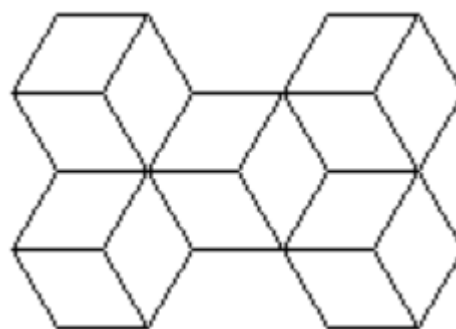
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (10) bodova,  $n$ ,  $m$  i  $k$  će biti jednaki 1.

## Primjeri test podataka

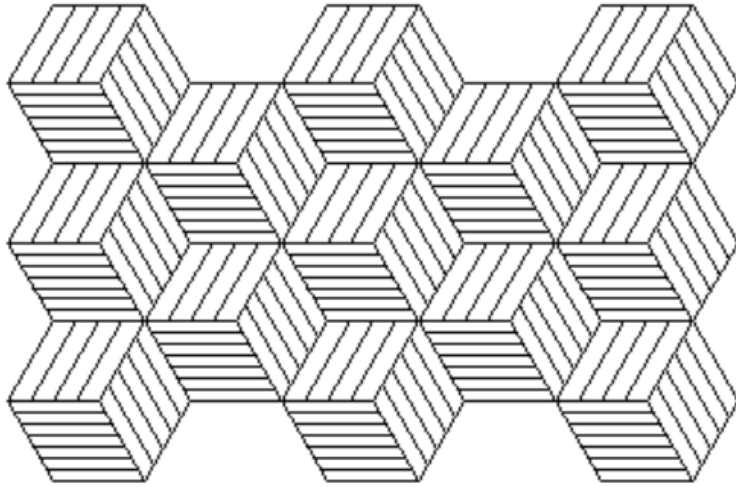
CS POD 50 2 5 3 1 1



CS POD 40 1 1 1 2 3



CS POD 40 4 5 7 3 5



# Zadatak: Igra

50 bodova

Mirko i Slavko slučajno su naišli na listu brojeva. Kako se nisu mogli dogovoriti koji će od njih listu ponijeti kući, odlučili su odigrati igru nakon koje će svaki od njih osvojiti neke elemente liste.

Igru započinje Mirko te igrači naizmjenice uzimaju po jedan element s početka ili kraja liste. Vrijednost elemenata koje pojedini igrač ponese sa sobom kući odgovara njihovoj sumi. Kažemo da je igrač s većom vrijednošću prikupljenih elemenata pobjednik. U slučaju da su oba igrača izvukla jednako vrijedne elemente, rezultat igre je izjednačen.

Naši junaci nisu baš vješti u teoriji igara pa su obojica odlučila igrati igru pohlepnom strategijom. Odnosno, kada je neki igrač na redu, pogledat će koji se brojevi nalaze na početku i kraju liste te će uzeti onaj koji je veći. U slučaju da su brojevi na početku i kraju liste jednaki, igrač na potezu će uzeti broj s početka liste.

Napišite funkciju `IGRA :l` koja prima listu `:l` te vraća pobjednika igre i vrijednost elemenata koje je pobjednik skupio. Preciznije, funkcija treba **vratiti listu** u kojoj se na prvom elementu nalazi riječ koja opisuje ishod igre, a na drugom mjestu se nalazi najveća vrijednost elemenata koju je neki igrač ponio kući. U slučaju Mirkove pobjede, ishod opisujemo pomoću riječi `"MIRKO`, u slučaju Slavkove pobjede, ishod opisujemo pomoću riječi `"SLAVKO`, a u slučaju izjednačenog rezultata ishod opisujemo pomoću riječi `"IZJEDNACENO`.

## Ulazni podaci

Lista `:l` sastoji se od najmanje jednog, a najviše 50 prirodnih brojeva.

## Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (10) bodova, lista `:l` će se sastojati od najviše 2 elementa.

U test podacima vrijednim 20% (10) bodova, lista `:l` će se sastojati od točno 3 elementa.

U test podacima vrijednim 60% (30) bodova, svi elementi liste `:l` će biti različiti.

Rješenja koja na nekom test podatku vrata točan ishod igre, a pogrešan rezultat, osvojiti će 40% bodova predviđenih za taj test podatak. Slično, rješenja koja točno vrata traženu vrijednost, a pogrešan ishod, osvojiti će 60% bodova predviđenih za taj test podatak.

**Napomena:** Da bi rješenja osvojila bodove, potrebno je **vratiti listu** koja se sastoji od točno dva elementa od kojih je prvi riječ, a drugi prirodan broj.

## Primjeri test podataka

SHOW IGRA [100]

**Ispis:** [MIRKO 100]

**Objašnjenje:** Mirko igra prvi i uzima jedini broj u listi. Vrijednost Mirkovih elemenata je 100, a vrijednost Slavkovih je 0. Stoga, Mirko je pobjednik.

SHOW IGRA [50 70]

**Ispis:** [MIRKO 70]

**Objašnjenje:** Mirko igra prvi i uzima veći broj (70). Nakon njega je na redu Slavko koji uzima jedini preostali broj (50). Vrijednost Mirkovih elemenata je 70, a vrijednost Slavkovih je 50. Stoga, Mirko je pobjednik.

SHOW IGRA [25 100 25]

**Ispis:** [SLAVKO 100]

**Objašnjenje:** Mirko igra prvi i brojevi na početku i kraju liste su međusobno jednaki pa Mirko uzima broj s početka (25). Izgled liste je sada [100 25] pa Slavko uzima veći broj koji se nalazi na početku (100), a Mirko uzima posljednji broj (25). Vrijednost Mirkovih elemenata je 50, a vrijednost Slavkovih je 100. Stoga, Slavko je pobjednik.

SHOW IGRA [10 30 20]

**Ispis:** [IZJEDNACENO 30]

**Objašnjenje:** Mirko igra prvi i uzima broj 20 s kraja liste. Sada je na potezu Slavko i uzima broj 30 s kraja liste. Konačno, Mirko uzima broj 10 koji je jedini ostao u listi. Oba igrača pokupila su elemente čija je vrijednost 30 pa je rezultat izjednačen.