

14. ožujka 2018. od 9:00 do 11:30 sati

# 2018 *iz informatike* **Natjecanje**

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

## Sadržaj

Zadatak: Pjongčang .....	1
Zadatak: Planine .....	2
Zadatak: Ceste .....	3
Zadatak: Brodovi .....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta

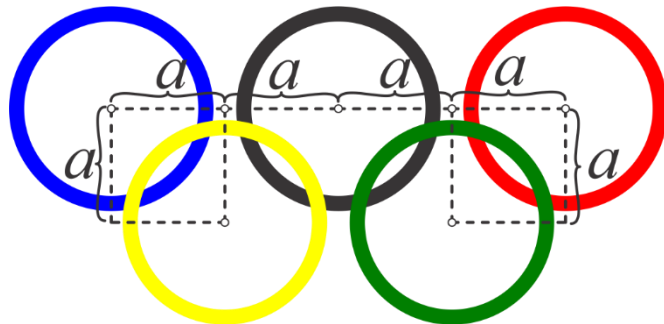


HRVATSKA  
ZAJEDNICA  
TEHNIČKE  
KULTURE

## Zadatak: Pjongčang

30 bodova

Olimpijske igre su veliko sportsko natjecanje koje se održava svake četiri godine. Mnogi ih pogrešno nazivaju olimpijadom, no ta riječ zapravo označava razdoblje između dviju uzastopnih Olimpijskih igara. Iako prvi zapis o održavanju igara datira iz 776. godine prije Krista, moderne Olimpijske igre održavaju se tek od 1896. godine kada ih je oživio francuski humanist Pierre de Coubertin.



Nedavno su se održale XXIII. Zimske olimpijske igre u Pjongčangu u Južnoj Koreji. Napišite proceduru `PJONGCANG :r :a :d` koja crta olimpijski znak kao na skici. Varijabla `:r` označava radijus pojedinog obruča, dok `:d` označava debljinu obruča. Debljinu crte koju crta kornjača postavite korištenjem naredbe `SETPENSIZE :d`. Ako se obruči preklapaju, plavi (`BLUE`), crni (`BLACK`) i crveni (`RED`) obruč djelomično su prekriveni žutim (`YELLOW`) i zelenim (`GREEN`) obručem.

### Ulazni podaci

Sve varijable su prirodni brojevi takvi da vrijedi  $a \geq r + d$ , odnosno, obruč u istom redu se neće preklapati.

### Bodovanje

U test podacima vrijednim 40% (12) bodova, obruč se neće preklapati.

### Primjeri test podataka

CS PJONGCANG 50 60 10

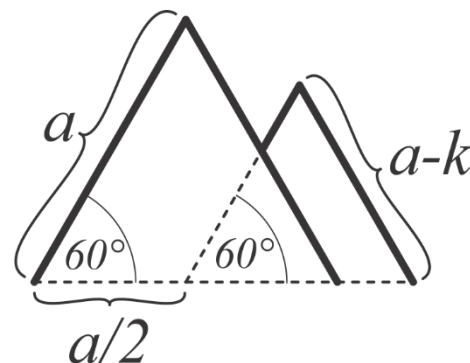


## Zadatak: Planine

40 bodova

Tomek i Medo gledaju kroz prozor svoje sobe u hotelu u dalmatinskom mjestu podno prostrane hrvatske planine Velebit. Tomek je nakon nekoliko sati gledanja shvatio da planine koje vidi kroz prozor podsjećaju na jednakostranične trokute.

Napišite proceduru `PLANINE`  $:a :k$  koja crta planine koje vide Tomek i Medo. Planine su jednakostranični trokuti bez donje stranice, prva planina ima stranicu duljine  $a$ , a svaka sljedeća za  $k$  manju. Crtanje svake planine (osim prve) započinje na polovištu zamišljene donje stranice prethodne planine, a dio planine koji se nalazi iza prethodne planine se ne crta. Planine se crtaju tako dugo dok se cijela sljedeća planina neće u potpunosti nalaziti iza prethodne, odnosno kad se neće vidjeti nijedan njezin dio.



### Ulazni podaci

Varijable  $:a$  i  $:k$  su prirodni brojevi.

### Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (8) bodova, bit će potrebno nacrtati samo jednu planinu.

U test podacima vrijednim 20% (8) bodova, crtat će se točno 5 planina.

### Primjeri test podataka

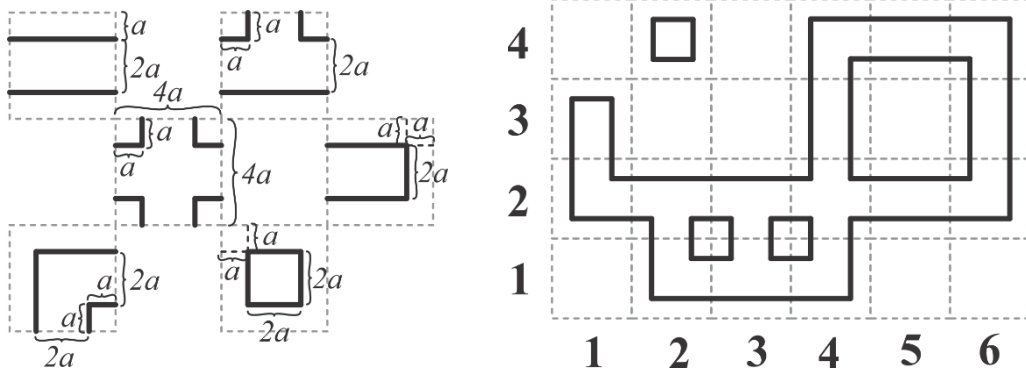
CS PLANINE 200 40



# Zadatak: Ceste

60 bodova

U Salt Lake Cityju u SAD-u 2002. godine održane su Zimske olimpijske igre na kojima je Janica Kostelić osvojila tri zlatne i jednu srebrnu medalju. Salt Lake City ime je dobio po Velikom slanom jezeru pored kojeg se nalazi, a poznat je i po svojim prometnicama koje su vrlo pravilno poredane.



Napišite proceduru `CESTE` :1 :a koja crta prometnice zadane listom :1. Lista :1 sastoji se od podlisti koje se sastoje od dvaju elemenata koji predstavljaju red i stupac polja zamišljene matrice na kojoj se nalaze dijelovi prometnica. Ako se dijelovi prometnice nalaze na susjednim poljima, potrebno ih je spojiti odgovarajućim od šest fragmenata prikazanih na gornjoj lijevoj skici. Fragmente je ponekad potrebno rotirati. Desna skica prikazuje primjer u zadatku koji sadrži sve fragmente barem jednom. Lista :1 za tu skica bila bi `[[4 2] [4 4] [4 5] [4 6] [3 1] [3 4] [3 6] [2 1] [2 2] [2 3] [2 4] [2 5] [2 6] [1 2] [1 3] [1 4]]`.

## Ulazni podaci

Lista :1 sastoji se od podlisti koje se sastoje od točno dvaju prirodnih brojeva. Lista :1 neće biti prazna. Varijabla :a je prirodan broj.

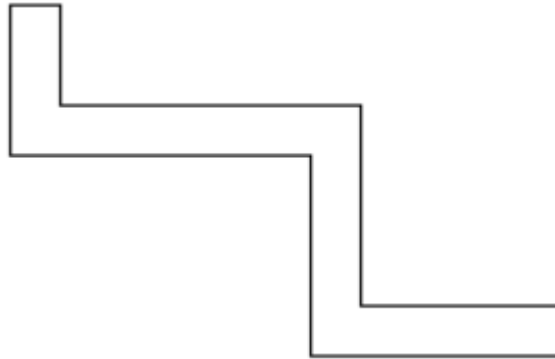
## Bodovanje

U test podacima vrijednim 20% (12) bodova, nijedna dva susjedna polja neće biti spojena.

U test podacima vrijednim 50% (30) bodova, prometnice neće sadržavati raskrižja, odnosno, neće se koristiti drugi i treći fragment s lijeve skice.

## Primjeri test podataka

CS CESTE [[1 4] [1 5] [1 6] [2 4] [3 1] [3 2] [3 3] [3 4] [4 1]] 10



CS CESTE [[1 1] [1 2] [1 4] [1 5] [1 6] [1 8] [1 9] [1 10] [1 12] [1 13] [1 14] [2  
 1] [2 4] [2 6] [2 8] [2 10] [2 12] [2 14] [3 1] [3 4] [3 5] [3 6] [3 8] [3 9] [3  
 12] [3 13] [3 14]] 5

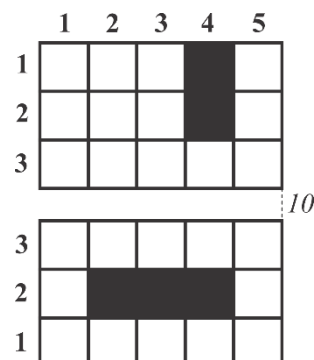


## Zadatak: Brodovi

70 bodova

Tomeku i Medu već su dosadile akcijske igrice pa su odlučili zaigrati igru Potapanje brodova. Iako je za nju dovoljno imati papir i olovku, Tomek i Medo su navikli igrati igre na računalu pa vas mole da im napravite simulaciju igre.

Napišite proceduru `BRODOVI :n :m :d :tomek :medo :l` koja će nacrtati mrežu od `:m` stupaca i `2* :n` redaka simetrično numeriranih kao na skici. Donjih `:n` redaka predstavlja Tomekov, a gornjih `:n` redaka Medin dio ploče. Obojica najprije postave svoje brodove prikazane nizom uzastopnih kvadrata na pozicije zadane u listama `:tomek` i `:medo`.



Igru **započinje** Tomek. U svakom potezu igrač koji je na redu upita protivnika nalazi li se na polju  $[r \ s]$  dio njegovog broda. Ako je odgovor potvrđan, igrač koji je na redu je pogodio dio broda i ima pravo na još jedan potez. Ako nije, onda je na potezu protivnik. Moguće je upitati protivnika više puta za isto polje — odgovor će svaki puta biti isti neovisno o broju upita.

Potrebno je prikazati stanje ploče nakon izvršavanja svih poteza iz liste `:l`, tako da se polja ploče predstave kvadratima stranice `:d`. Unutar polja na kojima se nalaze pogođeni dijelovi broda potrebno je nacrtati dijagonale kvadrata, a polja na kojima se nalaze dijelovi broda koji nisu pogođeni potrebno je ispuniti crnom bojom. Gornji i donji dio ploče udaljeni su 10 piksela.

### Ulazni podaci

Brojevi `:n`, `:m` i `:d` su prirodni brojevi.

Liste `:tomek` i `:medo` su prazne liste ili liste koje sadrže podliste oblika  $[r \ s \ smjer \ duljina]$ , pri čemu su `r` i `s` brojevi koji predstavljaju redom redak i stupac unutar Tomekovog, odnosno Medinog dijela ploče u kojem se nalazi početak broda. Element `duljina` je prirodan broj koji predstavlja broj kvadrata koje brod zauzima. Ako je `smjer` jednak znaku `v` (veliko slovo), onda se brod treba protezati vodoravno udesno od početka broda. Ako je `smjer` jednak znaku `o` (veliko slovo), onda se brod treba protezati u smjeru uspravno prema vrhu ekrana od početka broda.

Lista `:l` je prazna lista ili lista koja sadrži podliste oblika  $[r \ s]$ , pri čemu `r` i `s` predstavljaju redak i stupac unutar protivničkog polja za koje je igrač koji je na potezu postavio pitanje. Na skici je prikazano stanje ploče za `:medo = [[2 4 o 2]]` i `:tomek = [[2 2 v 3]]`.

### Bodovanje

U test podacima vrijednim 10% (7) bodova, lista `:l` će biti prazna.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, niti jedan dio brodova neće biti pogođen.

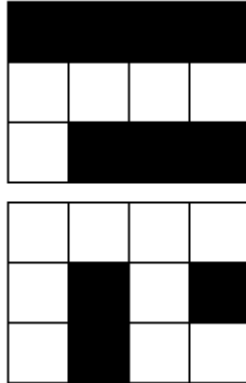
U test podacima vrijednim dodatnih 20% (14) bodova, lista `:medo` će biti prazna.

U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, svi brodovi će biti duljine 1.

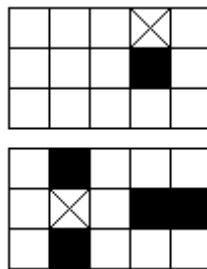
U test podacima vrijednim dodatnih 10% (7) bodova, svi brodovi će biti vodoravno orijentirani.

## Primjeri test podataka

CS BRODOVI 3 4 30 [[1 2 O 2] [2 4 V 1]] [[1 1 V 4] [3 2 V 3]] []



CS BRODOVI 3 5 20 [[1 2 O 3] [2 4 V 2]] [[2 4 O 2]] [[1 4] [2 3] [2 2]]



CS BRODOVI 4 4 20 [[1 1 O 3] [1 3 V 2] [3 3 V 2]] [[4 2 O 2] [1 4 O 1]]  
 [[1 4] [2 4] [1 1] [3 4] [3 3]]

