

11. ožujka 2022. od 09:00 do 11:00

# 2022 Natjecanje *iz informatike*

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

## Sadržaj

Zadatak: Morski pas.....	1
Zadatak: Kroasan.....	2
Zadatak: Wordle .....	3
Zadatak: Algoritam.....	5



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti  
i obrazovanja

## Zadatak: Morski pas

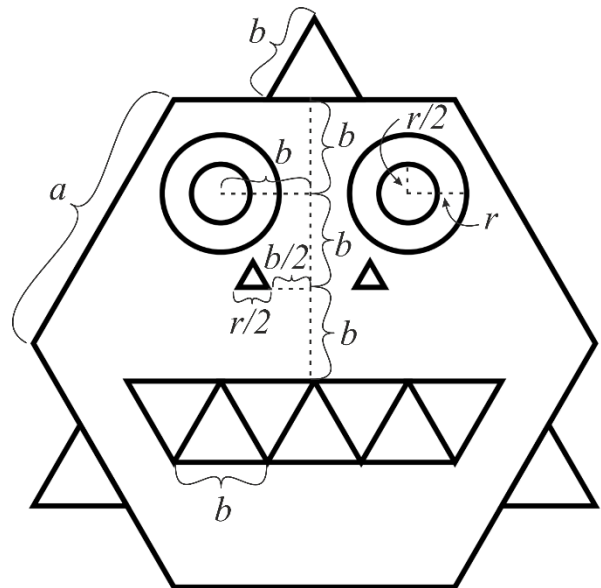
30 bodova

Napišite proceduru `MORSKIPAS :a :b :r :n` koja prema skici crta poznatu bebu morskog psa iz istoimene pjesme.

Morski pas ima  $:n$  zuba na gornjoj čeljusti i jedan zub manje na donjoj čeljusti. Ako vrijedi  $:n = 1$ , morski pas ima samo jedan zub na gornjoj čeljusti. Ako je  $:n = 0$ , morski pas nema usta.

Zubi su jednakokranični trokuti sa stranicama dugim  $:b$  piksela. Zubi su vodoravno centrirani tako da je polovica usta lijevo, a polovica desno od sredine lica. Lice morskog psa je pravilan šesterokut sa stranicama duljine  $:a$  piksela.

Oči morskog psa imaju polumjer  $:r$ , a zjenice  $:r/2$  piksela. Jednakokranični trokuti stranice duljine  $:b$  predstavljaju peraje i nalaze se na sredini gornje, donje lijeve i donje desne stranice šesterokuta. Jednakokranični trokuti stranice duljine  $:r/2$  piksela predstavljaju nosnice.



### Ulazni podaci

Vrijednosti varijabli  $:a$  i  $:b$  su prirodni brojevi.

Vrijednosti varijabli  $:r$  i  $:n$  su prirodni brojevi ili nula.

Zadani brojevi su takvi da zubi nikad neće izaći izvan lica.

### Bodovanje

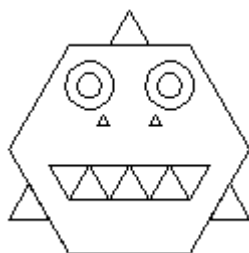
U testnim primjerima vrijednim 20% (6) bodova, varijabla  $:n$  bit će jednaka 0.

U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (6) bodova, varijabla  $:r$  bit će jednaka 0.

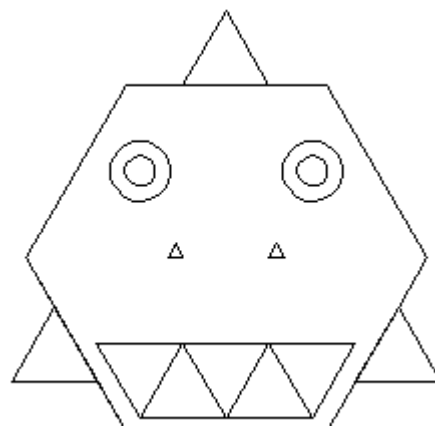
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 20% (6) bodova, varijable  $:r$  i  $:n$  bit će jednake 0.

### Probni primjeri

CS MORSKIPAS 60 20 12 4



CS MORSKIPAS 100 43 15 3

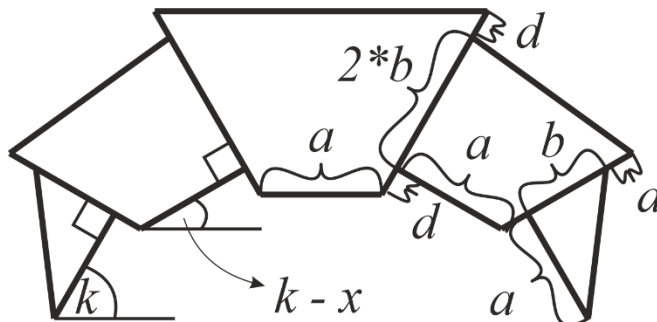


## Zadatak: Kroasan

40 bodova

Mali Bojan veliki je obožavatelj kroasana, ali za razliku od drugih kojima je okus najvažniji, on je fasciniran brojem slojeva kroasana te njihovom zakrivljenošću. Pomozite mu nacrtati njegov omiljeni kroasan.

Napišite proceduru `KROASAN`  $:n :a :b :d :k$  koja crta kroasan kao na slici.



Kroasan se sastoji od  $:n$  slojeva. Slojevi kroasana sa svake strane započinju pravokutnim trokutom s katetama duljina  $:a$  i  $:b$ . Svaki sljedeći sloj je sve širi s dimenzijama opisanim slikom. Posljednji je sloj trapez s vodoravnim osnovicama. Dimenzija  $:d$  predstavlja razliku u debljini susjednih slojeva s obje strane. Kut  $:k$  se svakim slojem smanjuje za ravnomjeran iznos koji je na skici označen s  $x$ .

### Ulazni podaci

Varijabla  $:n$  je prirodan broj veći ili jednak od 2.

Varijable  $:a$  i  $:b$  su prirodni brojevi, a varijable  $:d$  i  $:k$  prirodni brojevi ili 0.

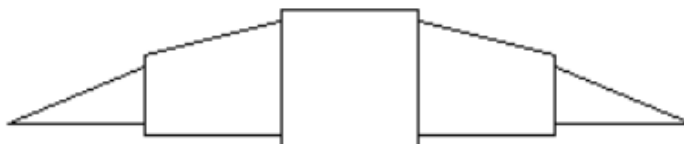
### Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim 25% (10) bodova vrijedit će  $:n = 2, :k = 0$ .

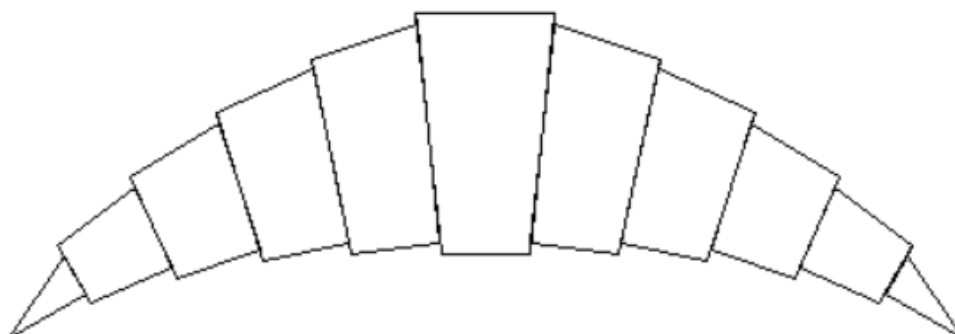
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 25% (10) bodova vrijedit će  $:k = 0$ .

### Probni primjeri

CS KROASAN 3 60 25 5 0



CS KROASAN 6 40 20 5 30



## Zadatak: Wordle

60 bodova

Napišite proceduru `WORDLE :r :l` koja za zadanu riječ `:r` i nepravnu listu riječi `:l` crta rešetku obojanu prema pravilima igre Wordle.

Rešetka se sastoji od 6 redova i 5 stupaca kvadrata stranice duljine 30. Sve riječi u listi `:l` imaju duljinu 5, te za svaku od njih treba obojiti jedan redak u rešetki (odozgo prema dolje) prema sljedećim pravilima:

Za svako slovo koje se podudara sa slovom na istoj poziciji zadane riječi, odgovarajući kvadrat treba obojati zelenom bojom (`SETFC "GREEN"`).

Za svako slovo koje se ne pojavljuje u zadanoj riječi, odgovarajući kvadrat treba obojati sivom bojom (`SETFC "GRAY"`).

Za svako slovo koje se pojavljuje u zadanoj riječi, ali ne i na ispravnoj poziciji, odgovarajući kvadrat treba obojati žutom bojom (`SETFC "YELLOW"`), osim ako bi tada broj bojanja (žutog i zelenog) tog slova premašio broj pojavljivanja tog slova u zadanoj riječi. Na primjer, za zadanu riječ `farma`, pokušaj `agava` imao bi samo prvo slovo `a` obojano žutom bojom.

Ako lista `:l` ima manje od 6 riječi, preostali donji retci se ne bojaju (ostaju bijeli). Slova `nj` i `lj` računaju se kao 2 slova.

### Ulazni podaci

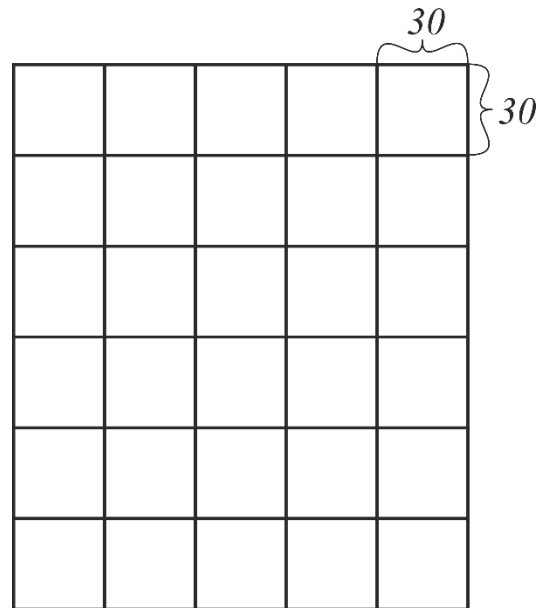
Varijabla `:r` je riječ koja se sastoji od 5 malih slova engleske abecede.

Lista `:l` je nepravna lista koja se sastoji od najviše 6 riječi, a svaka se riječ sastoji od 5 malih slova engleske abecede.

### Bodovanje

U test primjerima vrijednim 30% (18) bodova neće biti slučajeva žutih obojenja, a u svakom pokušaju će sva slova biti međusobno različita.

U test primjerima vrijednim dodatnih 30% (18) bodova u svakom pokušaju će sva slova biti međusobno različita.



## Probni primjeri

CS WORDLE "farma [agava marko armaf uljez farma]

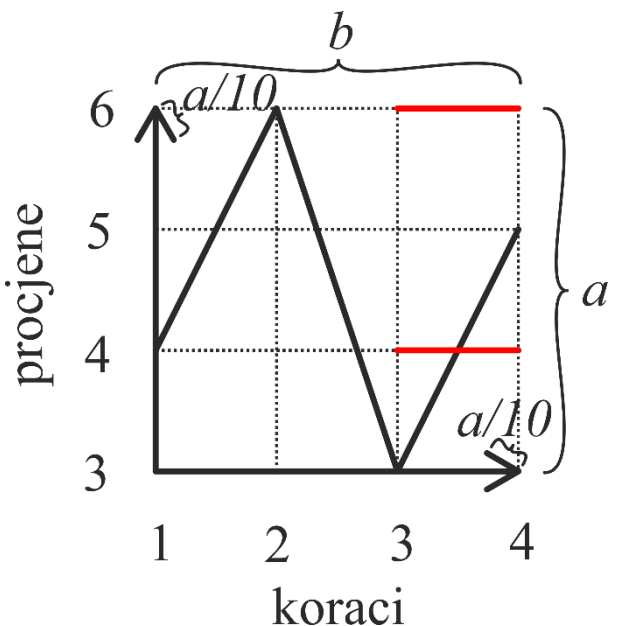
Yellow	Grey	Grey	Grey	Green
Yellow	Green	Green	Grey	Grey
Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Green	Green	Green	Green	Green
White	White	White	White	White

# Zadatak: Algoritam

70 bodova

Nakon što ga je ostavila cura, Marko je pitao svoj prijatelja Nikolu što da radi, na što mu je ovaj odgovorio: "Marko, ne brini, puno je riba u moru!" Marko je Nikolu shvatio (pre)doslovno i izmislio algoritam koji procjenjuje koliko je riba u Jadranskom moru. Marko želi otkloniti pogreške u svom algoritmu i treba vašu pomoć za vizualizaciju rada algoritma.

Algoritam radi u  $x$  koraka i u svakom koraku ažurira svoju procjenu broja riba u moru. Markov algoritam je uspješno završio izvođenje ako je u svakom od zadnjih  $:n$  koraka njegovog algoritma, procjena broja riba bila manja ili jednaka zbroju procjene u zadnjem koraku i broja  $:p$  te veća ili jednaka razlici procjene u zadnjem koraku i broja  $:p$ .



Napišite proceduru `ALGORITAM :l :p :n :a :b` koja crta graf procjene broja riba u moru koje izvodi Markov algoritam. Lista `:l` sadrži procjene broja riba u moru po koracima. Vertikalna os grafa označava procjene algoritma, a horizontalna os korake. Na grafu je potrebno i nacrtati limite koji označavaju je li algoritam uspješno pronašao broj riba ili nije u obliku zelenih, odnosno crvenih crta. Visina i širina grafa iznose  $:a$ , a elemente grafa potrebno je skalirati tako da se najviša točka ili linija nalazi na vrhu y-osi, a najniža na dnu y-osi, odnosno tako da je procjena u prvom koraku prikazana na krajnje lijevoj strani grafa, a procjena u posljednjem koraku na krajnje desnoj strani grafa.

Skica prikazuje primjer `ALGORITAM [4 6 3 5] 1 2 120 120`. Linije su obojene crvenom bojom s obzirom na to da u trećem koraku procjene vrijedi  $5-1 > 3 \leq 5+1$ .

## Ulazni podaci

Lista `:l` je lista koja se sastoji od najmanje dva različita cijela broja.

Varijabla `:a` je prirodan broj.

Varijabla `:p` je cijeli broj veći ili jednak 0.

Varijabla `:n` je prirodan broj manji od broja elemenata liste `:l`.

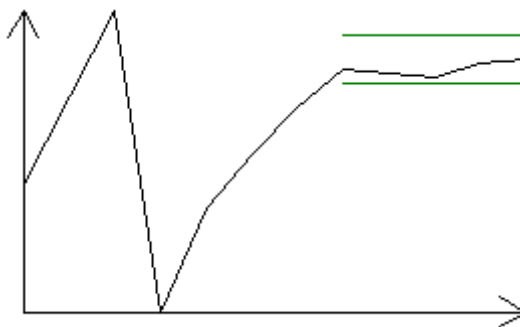
## Bodovanje

U testnim primjerima vrijednim ukupno 40% (28) bodova, varijabla `:n` bit će jednaka 1, odnosno neće biti potrebno crtati vodoravne linije.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (21) bodova, lista `:l` sastojat će se od dva cijela broja.

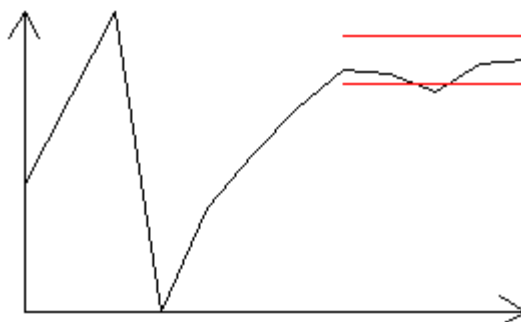
## Probni primjeri

CS ALGORITAM [50 86 23 45 56 66 74 73 72 75 76] 5 5 150 250



**Pojašnjenje prvog probnog primjera:** procjene algoritma u zadnjih 5 koraka bile su 74, 73, 72, 75 i 76, odnosno sve procjene su unutar granica od  $76-5=71$  i  $76+5=81$  pa je algoritam uspješno pronašao broj riba.

CS ALGORITAM [50 86 23 45 56 66 74 73 69 75 76] 5 5 150 250



**Pojašnjenje drugog probnog primjera:** procjene algoritma u zadnjih 5 koraka bile su 74, 73, 69, 75 i 76, odnosno jedna od procjena (broj 69) je ispod donje granice od  $76-5=71$  pa algoritam nije uspješno pronašao broj riba.