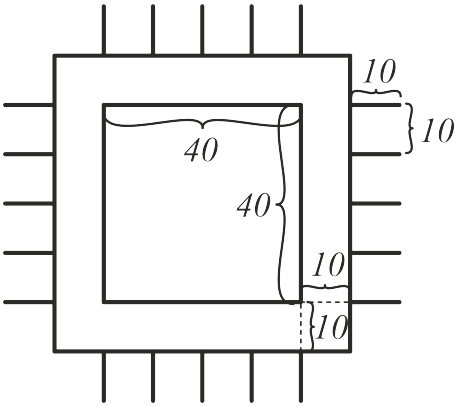
Hrvatska Logo Liga

1. kolo
od 16. do 26. listopada 2020.

Zadaci

Ime zadatka	Izvorni kod	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Chip	`chip.lgo`	10 sekundi	20
Vijak	`vijak.lgo`	10 sekundi	30
Mbot	`mbot.lgo`	10 sekundi	50
Gusjenice	`gusjenice.lgo`	10 sekundi	80
Zavojnice	`zavojnice.lgo`	10 sekundi	100
Otpornik	`otpornik.lgo`	10 sekundi	120
Trn	`trn.lgo`	10 sekundi	140
Codec	`codec.lgo`	10 sekundi	160
Ukupno			700

Tehnologija napreduje iz godine u godinu pa je moguće proizvesti sve manje i manje mikroprocesore koji se mogu ugraditi u sve manje uređaje. Tajna služba MI6 odlučila je za svog agenta Jamesa Bonda razviti najmanji do sad viđeni mikročip koji će ugrađivati u cijelu liniju proizvoda za svog slavnog agenta.



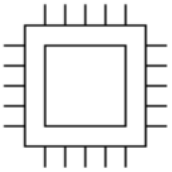
Napišite proceduru `CHIP` koja crta najnoviji model mikročipa prema prikazu na skici.

BODOVANJE

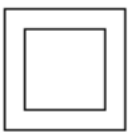
Za osvajanje 50% (10) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati sliku na kojoj nema iglica na čipu.

PROBNI PRIMJERI

```
CS CHIP
```

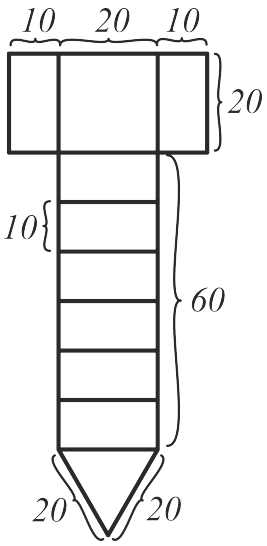


```
CS CHIP
```



Pojašnjenje: gornja slika donosi 20, a donja 10 bodova.

Sanjin je odlučio kod kuće izgraditi robota pa je stoga otišao u potragu za dijelovima. Za spajanje robotskih kotača na motor potrebni su mu vijci posebne vrste pa ih je skicirao da pokaže prodavaču.



Napišite proceduru `VIJAK` koja crta vijak prema danoj skici.

BODOVANJE

Za osvajanje 50% (15) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati sliku na kojoj se nalazi vijak bez navoja, odnosno prugica na svojem šiljku.

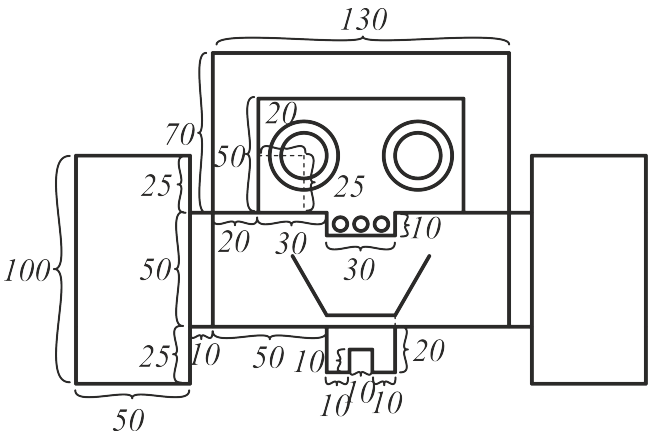
PROBNI PRIMJERI

```
CS VIJAK
```

```
CS VIJAK
```

Pojašnjenje: gornja slika donosi 30, a donja 15 bodova.

Edukativni robot mBot može mnogo toga: izbjegavati prepreke, pratiti crtu, svijetliti ili primati upute dane pomoću daljinskog upravljača. Jednom avanturistički raspoloženom mBotu to nije bilo dovoljno pa je skočio sa stola, napustio vlasnika i pošao u istraživanje. Vlasnik ga još traži pa vas moli da mu pomognete nacrtati njegovog robota kako bi mogao dati njegovu sliku u oglas.



Napišite proceduru `MBOT` koja crta robota sa skice.

Oči robota su kružnice polumjera 15 piksela u kojima se nalaze zjenice u obliku kružnica polumjera 10 piksela. Tri vijka koja drže okvir oko očiju robota su kružnice polumjera 3 piksela koje su jedna od druge i od ruba okvira vodoravno odmaknute za 3 piksela. Udaljenost od dna spomenutog crnog okvira do središta kružnica koje predstavljaju vijke je 5 piksela. Usta robota su polovica šesterokuta s duljinom stranice 30 piksela, postavljena 5 piksela iznad senzora za praćenje crte na donjem rubu tijela robota.

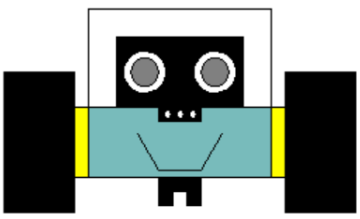
Kotači, okvir oko očiju i senzor za praćenje crte na trbuhu robota potrebno je obojiti crnom bojom koju se postavlja naredbom `SETFC "BLACK`. Zjenice očiju robota potrebno je obojiti sivom bojom koju možete postaviti naredbom `SETFC "GRAY`. Područje na koje se spajaju kotači robota potrebno je obojiti žutom bojom koja se postavlja pomoću naredbe `SETFC "YELLOW`. Tijelo robota je svjetlo plavo, a zadana nijansa plave dobiva se naredbom `SETFC 11`.

BODOVANJE

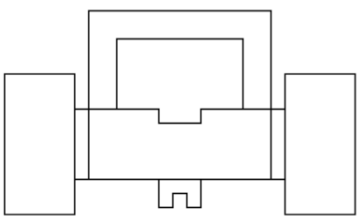
Za osvajanje 50% (25) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati pojednostavljenu sliku na kojoj nisu prikazane oči, usta i vijci na robotu te robota nije potrebno obojiti.

PROBNI PRIMJERI

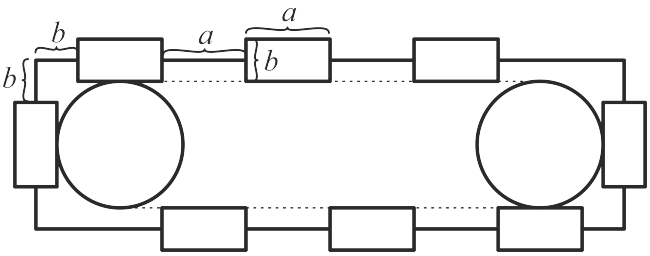
```
CS MBOT
```



```
CS MBOT
```



Pojašnjenje: gornja slika donosi 50, a donja 25 bodova.



Tim robotičara odlučio je dizajnirati malog pomoćnog robota koji će na zahtjev otići po toaletni papir i donijeti ga osobi u nezgodnoj situaciji. Prilikom izrade robota, važno je odlučiti koju će metodu kretanja robot koristiti. Dvije najpopularnije metode kretanja su kretanje pomoću kotača i kretanje pomoću gusjenica. Kotači su lakši, jednostavniji i jeftiniji, ali gusjenice su efikasnije i bolje rade na skliskom i neravnom terenu. Kako je za ostvarenje robotova zadatka bitno kretanje po kući, a budući da pod može biti sklizak, a tepih hrapav, robotičari su odlučili upotrijebiti kretanje pomoću gusjenica.

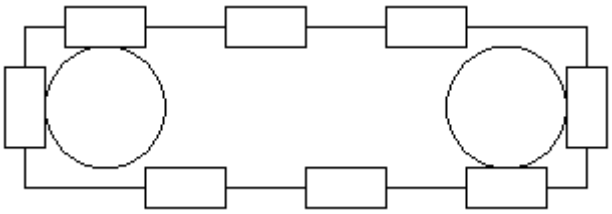
Napišite proceduru `GUSJENICE :a :b :n` koja crta mehanizam gusjenice. Gusjenica je niz članaka, pravokutnika sa stranicama duljina `:a` i `:b` piksela. S gornje i donje strane nalazi se `:n` članaka povezanih dužinama duljine `:a` piksela, a s lijeve i desne uvijek točno 1 članak povezan nizom dužina duljine `:b` piksela. Na lijevom i desnom kraju u sredini gusjenice nalaze se dva kotača, kružnice koje diraju dva susjedna članka. Za bolje razumijevanje pozicija i veličina, proučite skicu i probne primjere.

ULAZNI PODACI

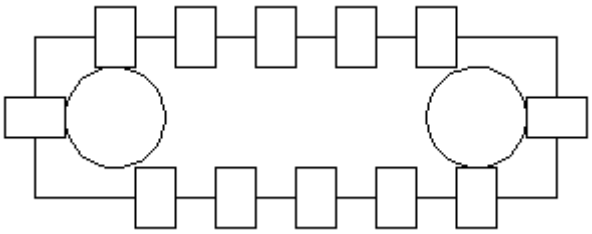
Varijable `:a`, `:b` i `:n` su prirodni brojevi.

PROBNI PRIMJERI

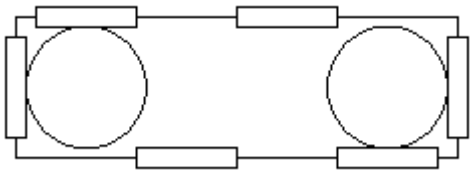
```
CS GUSJENICE 40 20 3
```



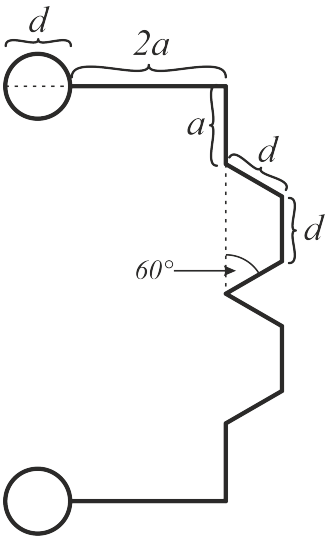
```
CS GUSJENICE 20 30 5
```



```
CS GUSJENICE 50 10 2
```



Mislav je na satu fizike naučio neke osnovne stvari o električnim zavojnicama. Do sada nikada nije proučavao električne spojeve s izmjeničnom strujom, stoga mu uopće nije jasno kako je moguće da obična žica namotana u spiralu može stvarati magnetsko polje, a ravna žica ne može. Kako bi bolje razumio ponašanje zavojnica, odlučio ih je složiti u različite spojeve i vidjeti kakva magnetska polja stvaraju.



Napišite proceduru `ZAVOJNICE :d :a :m :n` koja crta shemu `:n` vertikalnih serija zavojnica. Najljevija serija sadrži samo jednu zavojnicu, druga serija sadrži dvije, a svaka sljedeća po jednu više sve do `:n`-te serije koja sadrži `:n` zavojnica. Svaka zavojnica je niz od `:m` polovica pravilnog šesterokuta stranica duljine `:d`. Zavojnice su međusobno razmaknute `:a` piksela, a serije su horizontalno razmaknute `2*:a` piksela. Na krajevima spoja s lijeve strane nalaze se dvije kružnice promjera `:d` piksela.

ULAZNI PODACI

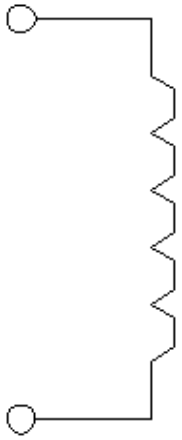
Varijable `:d`, `:a`, `:m` i `:n` su prirodni brojevi.

BODOVANJE

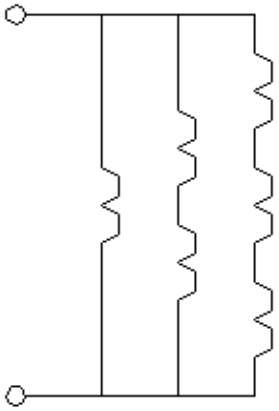
U primjerima vrijednim ukupno 40% (40) bodova, varijabla `:n` bit će jednaka 1.

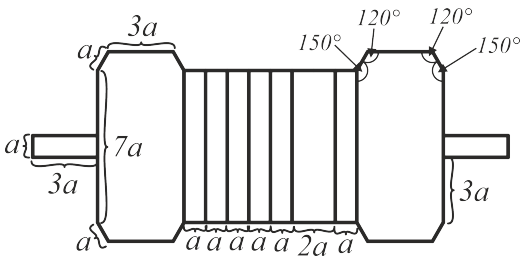
PROBNI PRIMJERI

```
CS ZAVOJNICE 15 30 5 1
```



```
CS ZAVOJNICE 10 20 2 3
```





Lucija se nedavno počela baviti ugradbenim sustavima te se najprije dobro opremila elektroničkim komponentama koje će koristiti za svoj projekt. Među njima su i otpornici, maleni elementi strujnog kruga koji pružaju otpor struji. Oni se međusobno razlikuju po svojim prugicama. Nažalost, na popisu materijala za projekt nije dana slika potrebnih otpornika već samo njihov otpor i tolerancija. Lucija ne želi pokvariti ostale elemente svojega projekta korištenjem pogrešnih otpornika pa želi najprije pogledati kako navedeni otpornici izgledaju.

Napišite proceduru `OTPORNIK :r :t :a` koja crta otpornik s otporom `:r` i tolerancijom `:t`. Veličine na skici prikazane su pomoću varijable `:a`.

Osim crtanja, potrebno je i obojiti otpornik ispravnim bojama. Žice s lijeve i desne strane otpornika potrebno je obojiti sivom bojom koja se postavlja naredbom `SETFC "GRAY`. Sam otpornik potrebno je obojiti bojom dobivenom naredbom `SETFC 11`.

Otpor određenog otpornika prikazuje se pomoću dvoznamenkastog broja (za prikaz brojeva manjih od 10 prva znamenka je 0) koji je pomnožen odgovarajućim množiteljem (potencijom broja 10). Na primjer broj 2300 možemo zapisati kao 23 * 100.

Prugice na otporniku slijeva nadesno predstavljaju redom: prvu znamenku dvoznamenkastog broja, drugu znamenku dvoznamenkastog broja, množitelj i toleranciju (zadnja prugica koja je malo odvojena). Tolerancija je zasebno svojstvo koje nije povezano sa zadanim iznosom otpora.

Kad znamo dvije potrebne znamenke broja kojeg ćemo množiti množiteljem, potrebno je pogledati u priloženu tablicu da bi se vidjelo kako treba obojiti prugice. Tolerancija ima svoju zasebnu tablicu boja.

Prva znamenka	Boja	Druga znamenka	Boja	Množitelj	Boja
0	"BLACK	0	"BLACK	1	"BLACK
1	"BROWN	1	"BROWN	10	"BROWN
2	"RED	2	"RED	100	"RED
3	"ORANGE	3	"ORANGE	1000	"ORANGE
4	"YELLOW	4	"YELLOW	10000	"YELLOW
5	"GREEN	5	"GREEN	100000	"GREEN
6	"BLUE	6	"BLUE	1000000	"BLUE
7	"PLUM	7	"PLUM	10000000	"PLUM
8	"GRAY	8	"GRAY	100000000	"GRAY
9	"WHITE	9	"WHITE	1000000000	"WHITE

Tolerancija	Boja
1	"BROWN
2	"RED
5	"YELLOW
10	"GRAY
20	"PINK

ULAZNI PODACI

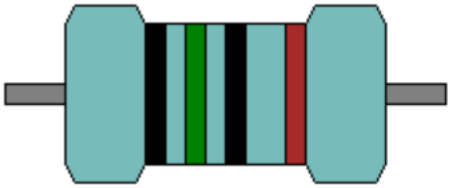
Za varijablu `:r`, koja označava otpor, vrijedi $0 \leq$ `:r` ≤ 99000000000.
Za varijablu `:t`, koja označava toleranciju, vrijedi $1 \leq$ `:t` ≤ 20.
Varijabla `:a` je prirodni broj.

BODOVANJE

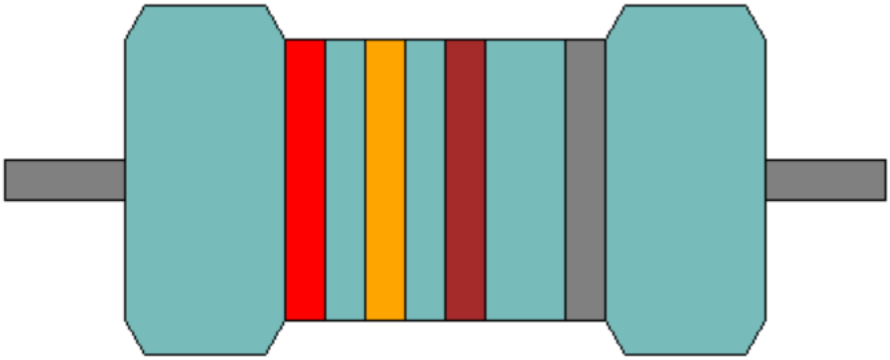
U testnim primjerima vrijednim 10% (12) bodova, vrijedit će `:r` $= 0$.
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 40% (48) bodova, vrijedit će `:r` < 10.

PROBNI PRIMJERI

```
CS OTPORNIK 5 1 10
```



```
CS OTPORNIK 230 10 20
```



Sigurno znate za klasičnu bajku imena Trnoružica, u kojoj zla kuma na novorođenu princezu baci kletvu koja kaže da će princeza prije svog šesnaestog rođendana nabosti svoj prst na vreteno i zaspati na sto godina. Mnogi programeri htjeli bi koristeći moderne tehnologije poput neuralnih mreža replicirati ovakve priče, međutim stvaranje koherentne i uvjerljive dugačke priče je puno teži posao nego što se čini. U najnovijoj modernoj adaptaciji, koju je osmislila neuralna mreža, princeza nabode prst na fraktalni trn. Možda je tako i bolje, budući da sve manji broj djece zna što je vreteno.

Napišite proceduru `TRN :a :v :s :m` koja crta uzrok Trnoružičinog stogodišnjeg sna. Trn se sastoji od jednakokračnih trokuta. Najveći trokut stoji uspravno, s bazom duljine `:a` i visinom na bazu duljine `:v`. Uz vrh svakog trokuta nalaze se dva njemu slična manja trokuta, kojima je površina `:s` puta manja od većeg trokuta. Trokuti se prestaju crtati kada površina trokuta postane strogo manja od `:m`.

ULAZNI PODACI

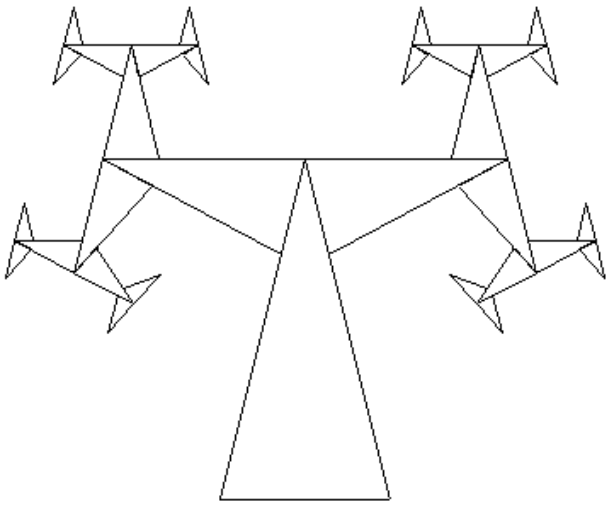
Varijable `:a`, `:v` i `:m` su prirodni brojevi. Testni primjeri bit će takvi da će površina najvećeg trokuta biti veća od `:m`. Varijabla `:s` je prirodan broj veći ili jednak 2.

BODOVANJE

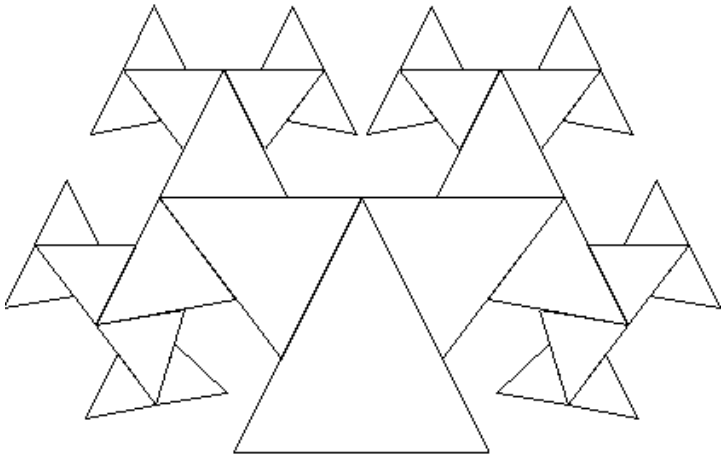
U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (42) bodova, ukupan broj trokuta na slici bit će točno 7.

PROBNI PRIMJERI

```
CS TRN 100 200 3 100
```



```
CS TRN 150 150 2 400
```



Petra se zaposlila u poduzeću koje se bavi obradom velike količine tekstova. Njena šefica odlučila je da bi poduzeće trebalo smanjiti iznos koji troši na tvrde diskove za pohranu svih tih tekstova pa je Petri dodjelila posao osmišljanja *codeca*. *Codec*, skraćeno od *compressor-decompressor*, je program čiji je posao sažeti neki tekst, odnosno smanjiti njegov ukupan broj znakova ili već sažeti tekst vratiti natrag u originalni oblik.

Analizom pohranjenih podataka, Petra je osmislila sljedeći format: najčešće korištene riječi nalaze se u listi `:l`, a *codec* ih prima kao parametar. Te riječi je moguće zamijeniti ključem koji započinje znakom `$`, iza kojega može slijediti redni broj riječi u listi `:l`. Ukoliko je redni broj negativan, gleda se od kraja liste. Na primjer, `$-2` je ključ za predzadnju riječ iz liste `:l`.

Ukoliko rednog broja nema, ključ je relativan, odnosno odnosi se na riječ iz liste `:l` koja se nalazi iza riječi na koju se odnosi prošli ključ. Ako je prvi ključ relativan ili ako se prošli ključ odnosio na zadnju riječ, relativan ključ se odnosi na prvu riječ iz liste `:l`. Proučite probne primjere za bolje razumijevanje.

Napišite funkciju `CODEC :s :l` koji primjenjuje *codec* na rečenici `:s` i **vraća** rezultat. Rečenica započinje velikim početnim slovom i završava točkom, uskličnikom ili upitnikom. Ukoliko je rečenica već sažeta, funkcija vraća originalnu rečenicu. Ukoliko rečenica nije sažeta, funkcija vraća bilo koju najmanju moguću sažetu rečenicu, odnosno rečenicu s najmanje znakova.

ULAZNI PODACI

Varijabla `:s` je rečenica, odnosno lista riječi. Prvi znak prve riječi je ili veliko slovo ili `$`, a zadnji znak je točka, uskličnik ili upitnik. Osim ključeva, svi ostali znakovi su mala slova.
Varijabla `:l` je lista riječi koje se sastoje od malih slova engleske abecede.

IZLAZNI PODACI

Funkcija **vraća** listu riječi koja predstavlja ili sažetu ili originalnu rečenicu, ovisno koji tip rečenice je parametar `:s`.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (80) bodova, varijabla `:s` bit će sažeta rečenica.
U preostalim primjerima, varijabla `:s` neće biti sažeta rečenica.

PROBNI PRIMJERI

Primjer	**Ispis**
`PR CODEC [$ $ $2 je $-1 $ $.] [logo liga]`	`Logo liga liga je liga logo liga.`
`PR CODEC [$5 $ $ $4 $3!] [from the side other hello]`	`Hello from the other side!`
`PR CODEC [For breaking your heart?] [heart your breaking]`	`For $3 $2 $1?`
`PR CODEC [Hello from the other side!] [from the side other hello]`	`$5 $ $ $4 $3!`