

# Zadatak Traka

**Potrebno znanje:** osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje trokuta, crtanje kružnice

Jedan od načina rješavanja je krenuti crtati s lijeva na desno te početi od lijevog trokuta na rubu trake. Bitno je znati da se pri crtanju trokuta treba zakretati u lijevo pod kutem od 120 stupnjeva, a crtanje si možemo olakšati korištenjem naredbe repeat.

Nakon crtanja trokuta potrebno je pokrenuti kornjaču za  $a/2$  prema naprijed kako bi se našla u razini vodoravne crte na kliznoj traci te je potrebno okrenuti kornjaču u desno za 90 stupnjeva.

Potrebno je primijetiti da se središte kružnice nalazi udaljeno za  $b$  od trenutnog položaja kornjače, no ne smijemo crtom prijeći unutar kružnice pa crtamo crtu duljine  $b - r$  kako bismo propustili crtanje unutar kružnice. Zatim je potrebno podići pero kornjače i prijeći udaljenost od  $r$  piksela do središta kružnice. Tamo spuštamo pero i crtamo kružnicu polumjera  $r$ . Nakon toga opet podižemo pero i prelazimo još  $r$  piksela da bismo napustili kružnicu. Nakon toga je potrebno nacrtati preostali dio vodoravne crte koji iznosi  $d - b - r$ .

Zatim je potrebno pripremiti kornjaču za crtanje desnog trokuta okretanjem ulijevo za 90 stupnjeva i pomakom prema natrag za  $a/2$  piksela. Desni trokut crta se isto kao i lijevi, samo je tijekom crtanja potrebno okretati kornjaču u suprotnom smjeru.

Za dobivanje 40% (20) bodova na ovom zadatku nije bilo potrebno crtati kružnicu pa nije trebalo izračunavati duljine vidljivih dijelova crte s lijeve i desne strane kružnice.

# Zadatak Ključ

**Potrebno znanje:** osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje mnogokuta, naredba REPEAT, crtanje kružnice

Počinjemo crtati od gornjeg dijela ključa.

Na početku crtanja preporučljivo se okrenuti ulijevo za 90 stupnjeva da donja stranica mnogokuta koji čini gornji dio ključa stoji vodoravno na ekranu.

Gornji dio ključa crta se pomoću naredbe repeat.

Kad je mnogokut nacrtan namještamo kornjaču za crtanje rupice na ključu. Dižemo pero, pomičemo kornjaču za  $a/2$  do polovišta vodoravne stranice mnogokuta i okrećemo ju desno za 90 stupnjeva te ju pomičemo naprijed za  $h+r$  piksela. Spuštamo pero da bismo nacrtali kružnicu te ponovno dižemo pero i vraćamo se prema natrag za  $h+r$  piksela.

Sada se nalazimo na polovištu vodoravne stranice gornjeg dijela ključa i trebamo nacrtati njegov donji dio. Polovište stranice na vrhu donjeg dijela ključa se poklapa s točkom na kojoj se trenutno nalazimo pa se lako može zaključiti da se potrebno okrenuti za 90 stupnjeva udesno i pomaknuti za  $b/2$  piksela kako bismo došli do točke gdje počinju zupci na ključu.

Prije crtanja zubaca potrebno se je okrenuti kornjaču za 30 stupnjeva u desno. Zupci se crtaju pomoću naredbe repeat.

Dio koda koji se ponavlja je: `fd :b rt 120 fd :b lt 120`.

Nakon repeata možemo se okrenuti za 90 stupnjeva udesno te nacrtati zubac na dnu koji je uvijek prisutan. On se crta na sličan način kao i zupci u repeatu.

Na kraju je potrebno samo završiti crtati donji dio ključa povlačenjem još jedne crte.

Za ostvarivanje 20% (10) bodova na ovom zadatku, nije bilo potrebno crtati rupicu na ključu niti zupce (osim onog jednog na dnu ključa) jer su vrijednosti varijabli  $m$ ,  $r$  i  $h$  bile jednake 0.

Za ostvarivanje dodatnih 20% (10) bodova bilo je potrebno nacrtati rupicu na ključu, ali ne i zupce koji se ponavljaju jer je vrijednost varijable  $m$  bila jednaka 0.

Za ostvarivanje dodatnih 20% (10) bodova bilo je dovoljno nacrtati samo jedan zubac sa strane donjeg dijela ključa je je vrijednost varijable  $m$  bila jednaka 1.

# Zadatak Virus

**Potrebno znanje:** osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje mnogokuta, naredba REPEAT, crtanje kružnice

Potrebno nacrtati tijelo virusa koje je kružnica polumjera  $r$ . Nakon toga najpraktičnije je nacrtati oči. Za crtanje lijevog oka okrećemo se prema lijevo za 90 stupnjeva te pokrećemo dvije naredbe repeat koje crtaju veći trokut koji predstavlja oko i manji koji predstavlja zjenicu virusa. Drugo oko crta se na isti način, samo u suprotnom smjeru i desno od središta nacrtane kružnice.

Nakon crtanja očiju virusa potrebno je vratiti kornjaču u središte kružnice te ju okrenuti prema gore jer je u zadatku zadano da prva nožica virusa koje se crta mora biti usmjerena ravno prema gore.

Nožice se crtaju pomoću nekoliko naredbi repeat koje se nalaze jedna unutar druge. Vanjski repeat se ponavlja  $n$  puta (za svaku nožicu) i unutar njega crtamo ravnu crtu kojom počinje nožica te pozivamo drugi repeat koji se ponavlja  $m$  puta (za svaki mnogokut na nožici). Za spomenuto crtanje mnogokuta na nožici potreban je još jedan repeat koji se ponavlja  $2 \cdot k + k$  puta.  $2 \cdot k$  ponavljanja crta svaku stranicu mnogokuta, a završnih  $k$  dovodi kornjaču na nasuprotanu stranu  $2 \cdot k$ -terokuta kako bismo mogli nacrtati sljedeći. Na kraju crtanja svake nožice potreban je repeat koji vraća kornjaču unatrag.

Za osvajanje 20% (10) bodova na zadatku, bilo je dovoljno nacrtati kružnicu s očima jer su vrijednosti varijabli  $n$ ,  $m$  i  $d$  bile jednake 0.

Za osvajanje dodatnih 20% (10) bodova, bilo je potrebno nacrtati i nožice virusa, ali bez mnogokuta na njima (tako da izgledaju samo kao crtice) jer je vrijednost varijable  $m$  bila jednaka 0.

Za osvajanje dodatnih 20% (10) bodova, bilo je potrebno crtati mnogokute na nožicama virusa, ali je crtanje bilo olakšano time što se radilo o kvadratima jer je vrijednost varijable  $k$  bila jednaka 2, a radi se o  $2 \cdot k$ -terokutima.

Za osvajanje dodatnih 20% (10) bodova, bilo je potrebno nacrtati samo jednu nožicu virusa pa je nije bilo potrebno vraćati se natrag nakon crtanja te nožice, što olakšava zadatak. Za ovaj slučaj, vrijednost varijable  $m$  bila je jednaka 1.