

Zadatak KURSOR	Autor: Mihael Liskij
-----------------------	-----------------------------

Pomoću naredbe `FD` pomičemo kornjaču unaprijed za zadani broj piksela, a naredbama `RT` i `LT` možemo se okrenuti za zadani broj stupnjeva u desnu, odnosno lijevu stranu. U ovom zadatku potrebno je kornjaču okretati za višekratnike broja 90 jer se lik sastoji isključivo od pravih kutova.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače

Zadatak MOBTEL	Autor: Marija Gegić
-----------------------	----------------------------

Najprije crtamo pravokutnik visine 250 i širine 150 piksela, s početnom pozicijom u donjem lijevom kutu. Zatim je potrebno pomaknuti se na poziciju iz koje ćemo nacrtati manji pravokutnik visine 200 i širine 140 piksela. Koristeći naredbu `PU` kako ne bismo ostavljali trag, kornjaču je potrebno pomaknuti 30 piksela prema gore i 5 piksela udesno.

Nakon što nacrtamo manji pravokutnik, pomaknemo kornjaču na poziciju na kojoj se nalazi središte veće kružnice, odnosno 15 piksela ispod polovišta donje stranice manjeg pravokutnika, ponovno pazeći da kornjača ne ostavlja trag. Koristeći naredbu `CIRCLE`, nacrtamo veću kružnicu. Zatim se pomaknemo 225 piksela prema gore, na poziciju na kojoj se nalazi središte manje kružnice te ponovno koristeći naredbu `CIRCLE` nacrtamo manju kružnicu.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, crtanje kružnice

Zadatak DEVET	Autor: Marija Gegić
----------------------	----------------------------

Na početku je potrebno uočiti da se zadani lik sastoji od trapeza i rombova. Donji dio lika sastoji se od dva jednakokračna trapeza, za koje je zadano da šiljasti kut iznosi 60° . Lako je uočiti da je onda veličina tupog kuta 120° . Gornji dio lika sastoji se od dva romba, kojima je tupi kut 120° a šiljasti kut ponovno 60° . Kod većeg su romba donje dvije stranice od gornjih odmaknute za 20 piksela. S obzirom na to da sada znamo sve veličine kuteva, lako je nacrtati cijeli lik.

Za implementacijske detalje pogledajte službeno rješenje.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače

Zadatak LOPTA	Autor: Ivan Paljak
----------------------	---------------------------

Najprije crtamo tri kružnice polumjera a , b i c koristeći naredbu `CIRCLE`. Zatim crtamo linije koje razdvajaju vanjski prsten lopte na gornju i donju polovicu pazeći pritom da te linije nisu dio nijedne od dviju manjih kružnica.

Kada smo nacrtali cijeli lik, potrebno je ispuniti gornju polovicu vanjskog prstena, a to možemo napraviti tako da se prije bojenja pozicioniramo 2 piksela ispod najviše točke vanjske kružnice. Budući da u tekstu piše kako je $c - b \geq 5$, znamo da se ta točka sigurno nalazi unutar gornje polovice vanjskog prstena.

Za implementacijske detalje pogledajte službeno rješenje.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, crtanje kružnice, ispuna površine zadanom bojom.

Zadatak ANTENE	Autor: Marija Gegić
-----------------------	----------------------------

Kako bismo riješili ovaj zadatak, potrebno je znati nacrtati pravilni mnogokut s n stranica. To ćemo učiniti tako da uz pomoć neke petlje, primjerice `REPEAT`, n puta ponavljamo crtanje jedne stranice te se nakon toga okrenemo za kut od $360/n$ stupnjeva.

Ovome je još potrebno dodati crtanje antene na polovištu svake stranice. Pri crtanju antene potrebno je paziti na to da razmak među crtama iznosi $d/4$, kako bi razmak između dvije uzastopne crte i razmak između prve crte i stranice mnogokuta bili jednaki.

potrebno znanje: petlje

Zadatak LEPEZA	Autor: Antea Hadviger
-----------------------	------------------------------

Kako crtamo n sličnih elemenata, koristimo petlju `REPEAT` ili `FOR`. Crtanje svakog elementa lepeze možemo razložiti na tri dijela. Prvi je dio crtanje lijeve dužine. Jedan dio te dužine nije vidljiv, pa tijekom crtanja koristimo naredbu `PU`. Duljina nevidljivog dijela jednaka je $a + d * (i - 1)$ gdje je i trenutna iteracija petlje `FOR` u kojoj se nalazimo (ili `REPCOUNT` naredbe `REPEAT`). Zatim je potrebno nacrtati vidljivi dio te dužine koji je uvijek dugačak d . Nakon povratka u početnu točku

okrećemo se za kut $:k$ i nacrtamo desnu dužinu elementa, dugačku $:a+:d*:i$. Preostaje još nacrtati kružni luk za čije crtanje koristimo naredbu `ARC` koja kao argumente prima kut koji kružni luk opisuje i njegov radijus. Radijus kružnog luka je jednak duljini dužina, $:a+:d*:i$, a kut je jednak $:k$. Prije crtanja luka treba paziti da je kornjača okrenuta pod točnim kutom. Na kraju je potrebno okrenuti se za kut $:c$ kako bismo doveli kornjaču u poziciju za crtanje sljedećeg elementa.

Također valja primijetiti da se crtanje prvog elementa lepeze razlikuje od crtanja ostalih jer je cijela lijeva dužina vidljiva. Cijeli prvi element možemo nacrtati izvan petlje pa u petlji crtati jedan element manje, ili samo lijevu dužinu možemo nacrtati izvan petlje.

Za vježbu možete pokušati riješiti nešto složeniju verziju zadatka gdje $:c$ može biti veći od $:k$.

potrebno znanje: petlje, crtanje kružnog luka

Zadatak PROZORI	Autor: Frano Mihaljević
------------------------	--------------------------------

Prije svega u zadatku crtamo samu zgradu. Za crtanje je dovoljno proći kroz listu petljom i nacrtati vertikalni niz kvadrata stranice $:a$.

Kako bi elegantno riješili zadatak, potrebno je primijetiti kako i -ti prozor zgrade treba biti obojen ako i samo ako je Ivica promijenio stanje svjetla iza tog prozora neparan broj puta. Drugim riječima, i -ti prozor treba biti obojen ako broj i ima neparan broj djelitelja. Budući da neparan broj djelitelja imaju samo kvadrati prirodnih brojeva (svi djelitelji dolaze u paru, osim kvadratnog korijena), potrebno je obojiti prozore čiji je indeks kvadrat nekog prirodnog broja (odnosno 1., 4., 9., 16., 25., ... prozor). Je li neki broj kvadrat prirodnog broja može se lako provjeriti koristeći naredbu `ROUND`.

Zadatak je moguće riješiti i bez da se primijeti ova zakonitost, simulacijom Ivičine igre.

Pomoću dvije ukrštene petlje možemo se pozicionirati unutar kvadrata koje je potrebno obojiti i obojiti ih žutom bojom.

potrebno znanje: petlje, matematički pristup problemu

Da bismo elegantno riješili ovaj zadatak potrebno je poznavati koncept rekurzije. Rekurzija nije ništa drugo nego funkcija koja u svojoj definiciji poziva samu sebe i tako predstavlja dobar alat za napadanje problema koji se daju razbiti na istovjetne potprobleme manjih dimenzija.

Konkretno, iz teksta zadatka saznajemo da se n -ti dan biljka sastoji od stabljike na kojoj se nalazi n -terokut nad čijim se vrhovima crtaju biljke starosti $(n-1)$ dan. Na taj smo način naš originalan problem (crtanje biljke starosti n dana) definirali pomoću istovjetnih potproblema manjih dimenzija (crtanja biljaka starosti $n-1$ dan). To nas okvirno dovodi do sljedećeg algoritma:

```
biljka(n, d):  
    nacrtaj stabljiku  
    nacrtaj n-terokut  
    za svaki vrh n-terokuta:  
        pravilno se pozicioniraj  
        biljka(n-1, d/2)
```

Pažljiviji čitatelj će ubrzo primijetiti nedostatke u danom algoritmu. Naime, definicija funkcije nije valjana ako je parametar n manji od 3 pa je te slučajeve potrebno ugraditi u funkciju što ostavljamo čitatelju za vježbu. Također, potrebno je obratiti pozornost na lokaciju kornjače po završetku rekurzije.

Za sve dodatne implementacijske detalje pogledajte službeno rješenje.

potrebno znanje: rekurzivne funkcije