

Opisi rješenja 6. razred

Čajnik

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje mnogokuta (trokuta, četverokuta i šesterokuta), osnovne operacije za kontrolu tijeka programa (REPEAT), crtanje kružnice

Jedno moguće rješenje počinje crtanje od donje stranice tijela čajnika, koje je pravilni šesterokut stranice duljine :a. Dok crtamo šesterokut postupno dodajemo ostale dijelove čajnika.

Najprije nacrtamo donju stranicu i dvije desne stranice šesterokuta, pa se vraćamo unatrag niz upravo nacrtanu stranicu da bismo nacrtali dršku čajnika. Okrećemo se za 90 stupnjeva udesno i pomičemo se za :c jer je to visina pravokutnika koji je dio drške i okomit je na stranicu šesterokuta. Onda se zakrećemo za 30 stupnjeva ulijevo i crtamo donju desnu stranicu jednakostraničnog trokuta stranice duljine :b koji je također dio drške. Zakrećemo se za još 60 stupnjeva ulijevo i crtamo gornju stranicu vanjskog ruba drške čajnika koja je dugačka :a - :b. Na sličan način crtamo i desno stranu vanjskog ruba drške. Kada se ponovno nađemo na vrhu stranice šesterokuta, pomičemo se unutar stranice za :b da bismo nacrtali unutarnji rub drške koji je četverokut visine :c i širine :a - 2 * :b.

Nastavljamo crtanje glavnog šesterokuta. Uz stranicu koju ćemo upravo nacrtati prislonjen je poklopac čajnika koji se crta kao manji šesterokut stranice duljine :a / 2. Pomičemo se na polovicu gornje stranice manjeg šesterokuta i crtamo kružnicu polumjera :e iznad njega.

Ponovno nastavljamo crtati glavni šesterokut dok ne došemo do crtanja lijevka čajnika. Lijevak se sastoji od pravokutnika duljine :d i širine :b te jednakostraničnog trokuta sa stranicom duljine :b. Oni su spojeni u zajedničkoj nevidljivoj stranici.

Nakon što završimo crtanje glavnog šesterokuta naredbom repeat crtamo i dno čajnika koje je četverokut visine :b i širine :a.

Govornica

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje mnogokuta (trokuta i četverokuta), osnovne operacije za kontrolu tijeka programa (REPEAT, IF), crtanje kružnice

Jedno moguće rješenje počinje crtanje od dna govornice. Naredbom repeat crtamo četverokut visine :b i širine $10 * :b$ te se pomičemo za :b gore i crtamo još jedan četverokut na isti način. Onda crtamo lijevi dovratka koji je uvučen za :b u odnosu na dnu i širok :b te ima jednaku visinu kao tijelo govornice koja ovisi o broju prozora i iznosi $((:n + 1) / 2 + 1) * :b + :n * :a$ uz uračunat dodatni prostor iznad najvišeg prozora i ispod najnižeg prozora, gdje je :n broj prozora, :a je visina prozora, a :b / 2 je razmak između dva prozora.

Nakon toga crtamo iznad dovratka još tri pravokutnika koji predstavljaju krov. Svi su visoki :b, te je najniži širok $10 * :b$ kao i dno govornice, a iduća dva su redom od dna prema vrhu

široka $8 * :b$ i $6 * :b$. Uvučeno za $2 * :b$ u odnosu na najviši pravokutnik krova crtamo trapez kojem su krakovi duljine $:b$ a donja i gornja osnovica dugačke redom $2 * :b$ odnosno $:b$. šiljasti kutevi trapeza iznose 60 stupnjeva, a tupi kutevi trapeza iznose 120 stupnjeva, pa se on zapravo sastoji od jednakostraničnih trokuta. Iznad tog trapeza nalazi se kvadrat kojem je stranica duljine $:b$ i kojem je upisana kružnica promjera $:b$. Idemo prema dolje niz govornicu i crtamo desni dovratnik jednako kao i lijevi naredbom repeat.

Odmah ispod početka krova, dirajući lijevi dovratnik, nalazi se pravokutnik visine $:b / 2$ i širine $(:b * 6 - :b / 2) / 2$. Nakon toga crtamo spojnicu vratnica koja je visoka kao i tijelo govornice i široka $:b / 2$. Crtamo još jedan pravokutnik koji dira desni dovratnik i ima visinu i širinu jednaku kao onaj koji dira lijevi dovratnik. Vraćamo se do dna govornice i od vrha prema dnu crtamo prozore na desnoj vratnici naredbom repeat. Svi prozori uvučeni su za $:b / 2$ u odnosu na dovratnik i visoki su $:a$ te široki $(:b * 6 - :b / 2) / 2 - :b$ da bi bili centrirani u vratnici. Najviši prozor je drugačiji od ostalih te naredbom repeat unutar još jedne naredbe repeat crtamo manje pravokutnike visine $:a / :k$ i širine $((:b * 6 - :b / 2) / 2 - :b) / :m$ koji ga dijele u segmente. Ovakav postupak potrebno je ponoviti na lijevoj vratnici.

Za ostvarivanje 20% (8) bodova na zadatku nije bilo potrebno crtati prozore jer je vrijednost varijable $:n$ bila jednaka 0.

Za ostvarivanje dodatnih 30% (12) bodova gornji prozori izgledali su jednako kao i svi ostali jer nisu bili podijeljeni u više manjih dijelova budući da je vrijednost varijabli $:m$ i $:k$ bila jednaka 1.

Gate

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, naredbe za kontrolu tijeka programa (WHILE, REPEAT), osnove rada s koordinatnom grafikom

Za rješavanje zadatka ključno je odrediti broj segmenata koji se nalaze između dva stupa. Krenemo li s crtanjem segmenata od lijevog stupa, korištenjem WHILE petlje crtamo segmente odgovarajuće širine sve dok je njihova visina veća od $:h$ piksela, a nakon crtanja svakog segmenta vrijednost varijable u kojoj je pohranjena visina trenutnog stupa smanjujemo $:k$ puta. Tada broj segmenata između stupova možemo odrediti pamćenjem broja ponavljanja WHILE petlje u varijabli $:n$. Prilikom crtanja segmenata, povezujemo njihove vrhove (odnosno vrh prvog segmenta sa stupom) korištenjem koordinatne grafike uz pamćenje pozicije vrha prethodnog i trenutnog segmenta.

Nakon što smo na navedeni način nacrtali odgovarajući padajući niz segmenata desno od lijevog stupa, vrijednost varijable $:n$ prikazuje broj segmenata u tom nizu. Korištenjem te vrijednosti, crtamo i niz od $:n-1$ segmenata s lijeve strane lijevog stupa, pri čemu je svaki sljedeći za $:d/:n$ kraći, a njihove vrhove također povezujemo korištenjem koordinatne grafike i pamćenjem pozicija. Tada je dovoljno spojiti vrh lijevog stupa s točkom koja se nalazi na kraju mosta, s obzirom da se vrhovi segmenata na tom dijelu nalaze na pravcu.

Nakon crtanja segmenata s lijeve strane, pomičemo se do pozicije desnog stupa (kako sada znamo broj segmenata, znamo i da je desni stup udaljen za $(2 \cdot n + 1) \cdot a$ od lijevog stupa) i, na potpuno jednak način kao i za lijevu stranu, crtamo i desnu stranu mosta.

Za osvajanje 20% (12) bodova, dovoljno je pretpostaviti da je $n=1$ te nacrtati most sa stupovima, 2 segmenta između stupova i po a piksela ceste sa svake strane stupa.

Za osvajanje dodatnih 20% (12) bodova, dovoljno je (iz ulaznih podataka, tj. vrijednosti d i k) zaključiti je li $n=1$ ili $n=2$ te nacrtati odgovarajući most.

Zone

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, naredbe za kontrolu tijeka programa (IF, FOR), osnove rada s koordinatnom grafikom, rad s listama dubine 1, povezivanje logičkih uvjeta

Za rješavanje zadatka bilo je potrebno pronaći uvjete pod kojima je potrebno odlučiti crta li se pojedina zona ili ne. Rješenje prolazi po listi zona i prvo provjerava nalazi li se zona u potpunosti unutar grada. To se moglo učiniti IF naredbom koja provjerava jesu li najmanja i najveća x i y koordinata svake zone unutar najmanje i najveće x i y koordinate grada. Nakon toga, potrebno je provjeriti preklapa li se trenutna zona s nekom od zona koje su već nacrtane. Koordinate zona koje su već nacrtane spremamo u posebnu listu i prilikom provjere prolazimo kroz tu listu i uspoređujemo razliku u x i y koordinatama središta pravokutnika sa zbrojem polovica širina i visina pravokutnika. Ako je razlika x ili y koordinata središta veća od zbroja polovica širina, odnosno visina, tada je zonu potrebno nacrtati, ako je uz to zadovoljen i prethodno objašnjeni uvjet, odnosno ako se zona nalazi u potpunosti unutar grada.

Za osvajanje 20% bodova na zadatku, nije bilo potrebno raditi bilo kakve provjere, a za dodatnih 20% bodova bilo je potrebno napraviti samo provjeru koja testira je li zona izvan granica grada.