

Zadatak TRIGONOMETRIJA	Autor: Ivan Paljak
-------------------------------	---------------------------

Ovo je vrlo jednostavan zadatak koji provjerava poznavanje osnovnih naredbi za pomicanje kornjače i crtanje kružnice. Crtanje kružnice radimo pozivom naredbe `CIRCLE 50` i to je dovoljno da biste osvojili čak 50% bodova na ovom zadatku.

Da biste u potpunosti riješili zadatak, potrebno je nacrtati koordinatne osi. To možemo napraviti sljedećim algoritmom: idi naprijed za 100 (`FD 100`), idi unazad za 200 (`BK 200`), idi naprijed za 100 (`FD 100`), okreni se udesno za 90 stupnjeva (`RT 90`), idi naprijed za 100 (`FD 100`) i idi unazad za 200 (`BK 200`).

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, naredba `CIRCLE`.

Zadatak ZNAK	Autor: Marija Gegić
---------------------	----------------------------

Jedan od mogućih načina rješavanja ovoga zadatka jest da prvo nacrtamo 5 kvadrata koji su plave boje. Prije početka crtanja, naredbom `SETFC "BLUE"` postavimo boju kojom ćemo ispunjavati površine na plavu. Nakon što nacrtamo svaki pojedini od tih 5 kvadrata, potrebno se bez ostavljanja traga pomaknuti u unutrašnjost kvadrata i koristeći naredbu `FILL` obojiti unutrašnjost kvadrata. Zatim je potrebno promijeniti boju ispune koristeći naredbu `SETFC "RED"` te nacrtati i ispuniti preostala dva kvadrata, pazeći pritom da je vrh nakošenog kvadrata jednako udaljen od vrhova crvenog i plavog kvadrata koji su mu najbliži.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, naredba `FILL`

Zadatak ZEPPELIN	Autor: Mihael Liskij
-------------------------	-----------------------------

Zadatak je prema bodovanju podijeljen na dva dijela: crtanje tijela cepelina i crtanje kabine za putnike.

Crtanje tijela cepelina zahtijeva samo poznavanje naredba za kretanje i okretanje kornjače. Od kutova je potrebno vladati pravim kutovima od 90 stupnjeva te polovičnim od 45 stupnjeva. Uz malo mašte se tijelo cepelina može zamisliti kao rastegnuti osmerokut pa se i na taj način moglo izračunati potrebne kutove. Nakon što je tijelo cepelina nacrtano, dolazi se do glavnog dijela ovog zadatka.

Prije nego što možemo nacrtati kabinu, potrebno je izračunati okomite (y) i vodoravne (x) razmake prozora. Okomiti razmak računamo kao:

$$((\text{visina kabine}) - (\text{visina prozora})) / 2 = y$$

Za vodoravni razmak je potreban nešto složeniji račun, ali svodi se na sličnu formulu:

$$((\text{širina kabine}) - 4 * (\text{širina prozora})) / 5 = x$$

Ovime smo izračunali sve nepoznanice te se ostatak rješenja svodi na crtanje prozora, što si možemo olakšati upotrebom REPEAT naredbe kako bismo nacrtali sve prozore.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, rješavanje jednadžbe s jednom nepoznanicom

Zadatak PAKET	Autor: Mihael Liskij
----------------------	-----------------------------

Za prvih 30% bodova znamo da će varijabla :a biti 0, što znači da se paket neće morati crtati. Preostaje jedino nacrtati balon kao n-terokut stranice :d i crtom duljine :l na polovici jedne stranice.

Za dodatnih 30% bodova znamo da se ne mora crtati balon ni žica koja drži paket. Ostaje jedino nacrtati paket koji je kvadrat stranice 2*a te je podijeljen na četiri manja kvadrata stranica :a.

Za sve bodove je potrebno kombinirati prva dva podzadatka te pripaziti na crtanje žica. Kako su crte razmaknute za :a i centrirane u odnosu na paket i balon, znamo da su za :a / 2 udaljene od centra paketa i balona. Centar paketa je udaljen za :a od rubova paketa, a centar balona je udaljen za :d / 2 od susjednih stranica balona. Poznavajući sve ove vrijednosti, možemo nacrtati žice.

potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, osnove kutova, petlje

Zadatak BARKOD	Autor: Marija Gegić
-----------------------	----------------------------

U sekciji Bodovanje istaknuto je da će u test podacima vrijediti 20% bodova vrijediti da će broj n biti manji od 10. Broj n će u tom slučaju biti jednoznamenkast, pa je za osvajanje 20% bodova na ovome zadatku bilo dovoljno nacrtati jedan pravokutnik visine h i širine $n \cdot x$, te ga ispuniti crnom bojom.

Za osvajanje dodatnih 30% bodova, dovoljno je bilo provjeriti je li broj jednoznamenkast, te ako je, nacrtati prethodno opisani pravokutnik. Ako je broj n veći ili jednak 10, onda je broj n dvoznamenkast, pa je u tom slučaju potrebno nacrtati dva pravokutnika. Širina prvog je jednaka umnošku znamenke desetice broja n i broja x , a širina drugog je jednaka umnošku znamenke jedinica broja n i broja x .

Za osvajanje preostalih 50%, potrebno je bilo na neki način proći po svim znamenkama broja n . Jedan od mogućih načina za to je korištenje petlje FOREACH. U svakom koraku petlje će ? poprimiti vrijednost odgovarajuće znamenke, pa će širina pravokutnika kojeg je potrebno nacrtati u tom koraku petlje biti jednaka $? \cdot x$. Za implementacijske detalje pogledajte službeno rješenje.

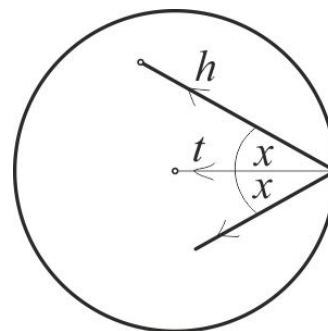
potrebno znanje: petlje, rad sa znamenkama broja, naredba FILL

Zadatak ODBIJANAC	Autor: Ivan Paljak
--------------------------	---------------------------

Za osvajanje 20% bodova, dovoljno pokriti slučaj u kojem se kornjača neće nijednom odbiti od kružnice. Dakle, potrebno je nacrtati kružnicu polumjera r , postaviti kornjaču na zadanu poziciju pos , okrenuti je za kut kut te pomaknuti unaprijed za k piksela.

U test podacima vrijednim 40% bodova, pak će se u početku nalaziti u ishodištu. Primijetimo da to nužno znači da će se, kada dođe do ruba igrališta, pak odbiti u smjeru točno suprotnom od onog iz kojeg je došao. Linija koja opisuje kretanje paka tada će nužno biti ili cijeli promjer ili dio promjera kružnice, ako je k manji od $3 \cdot r$ (tada će nacrtana linija biti dugačka $k:r$).

Jedno od mogućih rješenja zadatka jest pomicati kornjaču za 1 piksel unaprijed (fd 1) i pomoću naredbe DISTANCE provjeriti nalazi li se ona na rubu kružnice, odnosno treba li se u tom trenutku odbiti od kružnice. Tada računamo usmjerenje (heading) kornjače nakon odbijanja. Umjesto računanja pomoću kuta u odnosu na tangentu, možemo računati s kutom u odnosu na polumjer u toj točki jer zbroj tih kutova uvijek iznosi 90° . Jedan od načina, predložen u službenom



rješenju, jest pomoću naredbe TOWARDS izračunati koje je usmjerenje :t prema ishodištu iz trenutne točke te pomoću naredbe HEADING izračunati usmjerenje :h suprotno trenutnom usmjerenju kornjače. Iz jednostavne skice možemo vidjeti da je kut :x jednak :h-:t, a konačno usmjerenje jednako je :t-:x, odnosno :t-(:h-:t). Ovaj način računanja pokrit će sve slučajeve odbijanja. Crtanje prestaje kada je kornjača prešla :k piksela, što možemo provjeriti tako da svaki put kada je pomaknemo unaprijed broj :k umanjimo za 1.

potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, koordinatna grafika, računanje kutova

Zadatak BURZA	Autor: Frano Mihaljević
----------------------	--------------------------------

Grafički dio zadatka bio je nešto jednostavniji za riješiti - bilo je potrebno prolaskom po listi odrediti najveću vrijednost cijene i vremena te u odnosu na te vrijednosti odrediti koordinate (x, y) svake točke po formulama:

$$x = :b * :vrijeme / :najveće_vrijeme$$

$$y = :a * :cijena / :najveća_cijena$$

Za rješavanje problema koliki je maksimalan iznos koji je Petar mogao zaraditi bilo je potrebno primijetiti da je najbolja taktika za maksimiziranje iznosa kupnja maksimalnog mogućeg broja dionica svaki put kad će cijena nakon te cijene rasti te prodaja svih dionica za neku cijenu, ako će iduća cijena biti manja. Sada je zadatak bilo lako riješiti prolazeći kroz sve cijene naredbom FOR pazivši da Petar proda sve dionice koje eventualno posjeduje na kraju dana i pazivši da svaki puta Petar kupi samo cijeli broj dionica.

potrebno znanje: matematički pristup problemu, petlje, liste

Zadatak VAGA	Autor: Ivan Paljak
---------------------	---------------------------

Ovo rješenje pretpostavlja da ste upoznati s konceptom rekurzije i možete sami riješiti jednostavnije rekurzivne probleme. Ako smatrate da još niste dovoljno vješti, preporučamo da najprije riješite zadatak ŽVRLJA s prošlog kola Logo Lige čiji opis rješenja detaljnije objašnjava koncept rekurzije.

Napišimo najprije funkciju koja računa sumu svih elemenata neke liste i njezinih podlista. Dakako, ta funkcija nam pomaže da saznamo ukupnu masu koja se nalazi na nekom kraku vage. Ova rekurzija je jednostavna i, nadamo se, već dobro uvježbana:

```
to suma :l ; lista :l ima najviše dvije podliste
  if (numberp :l) [ op :l ]
  op ((suma (first :l)) + (suma (last :l)))
end
```

Krenimo sada crtati vagu opisanu listom :l. Mase na krakovima vage sad lagano dobivamo pozivima funkcije (suma first :l) i (suma last :l). Prema formuli iz teksta zadatka, sad znamo i pod kojim se kutom nalazi vaga. Dalje je lagano, crtamo krakove vage pod odgovarajućim kutem i rekurzivno pozivamo crtanje nove vage na svakom od krakova s upola kraćom duljinom :d. Za implementacijske detalje, pogledajte službeno rješenje.

potrebno znanje: rekurzije, naprednji rad s listama.