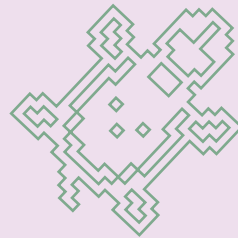


Ines Kniewald

Terrapin Logo



1. izdanje

Zagreb, 2005.

Autor:
Ines Kniewald

Urednik:
Vinkoslav Galešev

Za izdavača: Robert Šipek

Recenzent:
dr. sc. Aleksandra Čižmešija

Prolegomena:
akademik prof. dr. sc. Leo Budin

Lektor:
Branka Savić

Ilustracija naslovnice: Ivan Marušić

Priprema za tisak:
Ivan Marušić

Tisak:
Profil d.o.o., Zagreb

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica - Zagreb

UDK 004.43 Logo (035)

KNIEWALD, Ines
Terrapin Logo / Ines Kniewald. - Zagreb
: SysPrint, 2005.

Kazalo.

ISBN 953-232-065-2

I. LOGO -- Priručnik

450413034

Izdavač:
SysPrint d.o.o.
XIV. trokut 8a, p.p. 84, 10020 Zagreb, Hrvatska
tel: (01) 6558 740, fax: (01) 6558 741
e-mail: edu@sysprint.hr, web: www.sysprint.hr

© SysPrint d.o.o, Zagreb, 2005.
Nijedan dio ove knjige ili CD-a ne smije se umnožavati, fotokopirati niti
na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja

Sadržaj

PROLEGOMENA	V
RIJEČ AUTORICE	VI
INSTALIRANJE SADRŽAJA S CD-a	VIII
1. PRVI KORACI KORNJAČE	1
1.1. Upoznajmo prozor Terrapin Loga	1
1.2. Prvi crteži pomoću kornjače	5
1.3. Kornjača piše i briše	9
1.4. Zadaci	13
2. KORNJAČA I SLIČICE	14
2.1. Nacrtajmo svoju kornjaču	14
2.2. Kornjača u društvu miša	15
2.3. Slike i kornjača u pokretu	17
2.4. Zadaci	20
3. PIŠEMO PRVE LOGO PROGRAME	21
3.1. Upoznajmo uređivač teksta	22
3.2. Procedura do procedure – novi program	27
3.3. Zadaci	31
4. PETLJAMO PETLJE	33
4.1. REPEAT petlja	34
4.2. FOREACH petlja	41
4.3. Crtanje pomoću gumba na grafičkom zaslonu	45
4.4. Zadaci	47
5. SLIKAMO I PIŠEMO KORNJAČOM	50
5.1. Kornjača s kistom i bojom	50
5.2. Pravokutnici i krugovi	56
5.3. Koordinatna grafika	63
5.4. Kornjača piše tekst	68
5.5. Zadaci	70
6. CRTEŽI RAZLIČITIH VELIČINA	74
6.1. Odredimo veličinu slike - varijable	75
6.2. Kako računati u Logu	77
6.3. Mijenjamo veličinu slike - naredba MAKE	80
6.4. Računalo donosi odluke - naredba IF	85
6.5. Kružnica, krug i elipsa	89
6.6. Još dvije petlje...	96
6.7. Zadaci	100
7. KORNJAČA VIŠE NIJE SAMA	105
7.1. Naredbe za rad s više kornjača	106
7.2. Zadaci	118

8. RIJEČI I LISTE	121
8.1. Riječi. Naredbe za rad s riječima	122
8.2. Liste. Naredbe za rad s listama	128
8.3. Učitavanje podataka	133
8.4. Liste svojstava. Naredbe za rad s listama svojstava	144
8.5. Zadaci	157
9. SLIKE U LOGU – UMJESTO KORNJAČE	161
9.1. Bitmap objekti i njihova svojstva	162
9.2. Primjeri sa slikama uz upotrebu kornjačine grafike	170
9.3. STAMP naredba	173
9.4. Napravimo vlastite slike	182
9.5. Kornjača kao slika	192
9.6. Zadaci	193
10. GRAFIČKE KONTROLE U LOGU	198
10.1. BUTTON kontrola	199
10.2. STATICTEXT i SCROLLBAR kontrole	204
10.3. CHECKBOX i RADIOBUTTON kontrole	213
10.4. LISTBOX i POPUP kontrole	222
10.5. EDITBOX kontrola	231
10.6. Zadaci	236
11. SVIRAJMO GLAZBU	239
12. REKURZIVNE PROCEDURE	248
12.1. Pojam rekurzivne procedure	248
12.2. Fraktali	251
12.3. Zadaci	259
13. KORNJAČA SLIJEDI MIŠA	261
13.1. Naredbe za rad s mišem	261
13.2. Primjeri	262
14. STVARAMO PROZORE I IZBORNIKE	266
14.1. Grafički prozori	268
14.2. Izbornici u Logu	279
POGLEDAJ I POTRAŽI	282
POPIS NAREDBI TERRAPIN LOGA	283
KAZALO POJMOVA	292
ASCII TABLICA	293

Prolegomena

Računalo je naprava čudesnih svojstava. Jedno te isto računalo može postati napredni pisači stroj, kalkulator, medij za crtanje, muzička naprava, videouređaj, naprava za igranje. Ta se pretvorba zbiva pokretanjem odgovarajućeg računalnog programa.

Što je programiranje?

Svaki se čovjek u svom životu i radu suočava s mnogo raznovrsnih zadataka. Za široku klasu zadataka iz svih područja ljudske djelatnosti mogu se osmisliti precizna pravila za provođenje postupka njihova rješavanja. Ako se pravila mogu raščlaniti na niz jednostavnih i jednoznačnih koraka, onda se ona mogu nazvati algoritmima. Izvršitelj algoritma mora znati obaviti pojedini korak i mora slijediti upute o redoslijedu obavljanje tih koraka. Pritom izvršitelj algoritma ne mora ništa smišljati. Prema tome, izvršitelj algoritma može biti i stroj – računalo. Međutim, odabir postupka za obavljanje nekog zadatka, njegovo raščlanjivanje na jednostavne korake i opis redoslijeda obavljanja pojedinih koraka (razrada algoritma) je kreativan posao. Priprema algoritma za rješavanje nekog problema naziva se programiranjem, a opis algoritma programom.

Pri pripremi programa koji će se izvoditi računalom mogu se upotrebljavati samo unaprijed dogovoreni koraci koje će računalo moći interpretirati. Ti se dogovoreni koraci nazivaju naredbama ili instrukcijama. Popis naredbi i opis njihova djelovanja čine programski jezik.

Što čini programiranje teškim?

Pri tradicionalnom pristupu programiranju mogu se uočiti dvije osnovne poteškoće koje ljudima otežavaju pripremu programa.

Prvo, za bavljenje programiranjem potrebno je naučiti neki programski jezik. Drugo, programski jezik je umjetni jezik kojim se opisuju neki novi nepoznati objekti i operacije nad njima. Usto što se uči jezik, mora se, dakle, naučiti i svojstva nekih dotad nepoznatih objekata.

Kako pri olakšavanju pristupa programiranju pomaže LOGO?

Između načina razmišljanja čovjeka i načina kojim rješenje nekog problema obavlja program postoji veliki jaz. Taj se jaz pri uporabi konvencionalnih načina programiranja svladava tako da se čovjek u načinu razmišljanja približi mogućnostima računala.

Autori programskog jezika LOGO nastojali su stvoriti okruženje u kojem se određena klasa problema povezana s kretanjem u ravnini može rješavati tako da koristi jedan osnovni objekt (simboliziran kornjačom) s kojim se obavljaju osnovne operacije kretanja. Grafičko sučelje omogućuje da su rezultati izvođenja zadane operacije odmah vidljivi. Naredbe za kretanje kornjače određuju smjer kretanja i veličinu pomaka. Niz takvih naredbi u prvi mah niti ne izgleda kao program. Međutim, dodavanjem nekih upravljačkih naredbi jednostavno će prerasti u program. Radno okruženje koje omogućuje takav način pristupa programiranju, za razliku od konvencionalnog načina programiranja, približava ponašanje stroja načinu razmišljanja čovjeka.

Pokazalo se tijekom dvadesetak godina da ovaj način prvog pristupa programiranju pomaže djeci u stjecanju prvih saznanja o mogućnostima računala i pobuđuje kod njih znatiželju za kreativnim bavljenjem računalima.


Dugogodišnje iskustvo koje je autorica Ines Kniewald unijela u ovaj udžbenik nedvojbeno će pomoći svima zainteresiranima da se na što jednostavniji način upute u sve zanimljivosti LOGO svijeta.


akademik prof. dr. sc. Leo Budin

Dragi učenici!







Pred vama se nalazi knjiga o programskom jeziku Terrapin Logo. Čim malo upoznate njegovu kornjaču vidjet ćete da je programiranje u Logu daleko zanimljivije od igranja računalnih igrica. Uostalom, računalne igrice napravio je netko drugi. U Logu ćete naučiti sami zadavati naredbe i pisati vlastite programe, a budete li dovoljno uporni, i programirati svoje igre (npr. napraviti igru po uzoru na kviz “Tko želi biti milijunaš?”). Logo je programski jezik pomoću kojeg djeca širom svijeta stječu prva znanja o svijetu računala i programiranju uopće.

Terrapin Logo prvi je programski jezik za operacijske sustave MS Windows koji je progovorio hrvatski. Preveli smo sve izbornike, prozore i pomoć uz program (preko 400 opisa naredbi). Naredbe samog programskog jezika ostale su na engleskom jeziku.

Oni koji već programiraju u nekoj drugoj verziji Loga (npr. Logo 4.0, MSW Logo) neka ne misle da je ovo još jedna knjiga za početnike. Naravno, neke stvari morali smo ponoviti, ali i to je učinjeno na nov način, što će posebice uočiti oni koji su Logo učili po knjizi Logo 4.0 (Alfej 1999). Za lakši prelazak na novi Logo, tu vam knjigu u cijelosti donosimo na .

Knjigu Terrapin Logo prvenstveno smo namijenili učenicima osnovnih škola. Za učenike 1. do 3. razreda na  se nalazi program Mali_Logo.lgo. Zamolite roditelje ili učitelja da vam u početku pomognu u korištenju programa. Ubrzo ćete uvidjeti da je prava igra crtati pomoću tog programa. Poslije toga ćete mnogo lakše rješavati vježbe i zadatke u “pravom” Logu, navedene u ovoj knjizi.

Kroz tekst vas vode sljedeće oznake:

Ikona	Značenje	označavanje programskog koda
	Imenovana datoteka nalazi se na CD-u uz priručnik	<div data-bbox="732 913 1212 1031">Da biste programski kôd što lakše razlikovali od običnog teksta, označili smo ga znakovitom plavom trakom slijeva i drugačijim oblikom slova (vidi primjer).</div> <div data-bbox="732 1048 1212 1199"><pre>TO CVIJET SETW 4 FOREACH [9 10 11 12 13 14 16 17] [SETPC "? ROMB RT 45] END</pre></div> <div data-bbox="732 1216 1212 1333">Četvrti redak pomaknut ulijevo nije tiskarska greška! Predstavlja nastavak kôda iz trećeg retka koji zbog svoje duljine nije mogao čitat stati u jedan redak.</div>
	Dio iz knjige PC Logo 4.0 na CD-u	
	Savjet	
	Upamti	
	Napomena	
	Za radoznalce	

Učenici OŠ Augusta Harambašića iz Zagreba već četvrtu godinu programiraju u Terrapin Logu. Većinu primjera iz ove knjige rješavali su na satovima informatike, a neki su proizašli iz ideja samih učenika. Nadam se da ćete i vi pronaći mnoge nove zanimljive primjere.

Kornjača vas nestrpljivo čeka!

Dragi roditelji, cijenjeni kolege učitelji!

Terrapin Logo 2.3 prije je programski alat nego samo programski jezik. To je 32-bitna verzija koja je svojim mogućnostima u potpunosti prilagođena operacijskom sustavu MS Windows (od verzije Windows 95 na više). Svi primjeri u ovoj knjizi izrađeni su pod operacijskim sustavom Windows XP.

Vjerujući da ste pročitali predgovor za učenike, u ovom ćemo dijelu ukratko opisati prijedlog kako da započnete s korištenjem ove knjige.

Knjiga je prilagođena učenicima od 4. razreda osnovne škole nadalje prema odgovarajućem nastavnom planu i programu drugih predmeta, a posebno matematike. Neke geometrijske likove djeca će upoznati ranije nego u redovnom programu matematike, ali to vas nikako ne treba sputavati. Omogućite im da se igraju sa šesterokutima i osmerokutima. Kornjačom će ih vrlo lako nacrtati, te tako mnogo lakše upoznati njihova svojstva o kojima će kasnije učiti u matematici.

Učenicima 4. razreda namijenjena su poglavlja 1., 2., 3. i 4., učenicima 5. razreda poglavlja 5., 6. i 7., a ostala poglavlja učenicima 6. do 8. razreda. U šestom poglavlju odjeljak 6.3. namijenjen je učenicima 7. razreda, zbog matematičkih pojmova o krugu, ali ga mogu rješavati i napredniji učenici mlađih razreda.

Metodičke napomene o nastavi programiranja u osnovnoj školi možete naći u metodičkim priručnicima za učitelje uz priručnike Informatika 5, 6, 7 ili 8, u izdanju SysPrinta.

Predlažemo da mlađe učenike 1. do 3. razreda uvedete u svijet programiranja pomoću programa Mali_Logo.Igo koji se nalazi na priloženom CD-u.

Svi primjeri u knjizi isprobani su u neposrednom radu s učenicima tijekom tri školske godine.

Na kraju, zahvaljujem na mnogim dragocjenim primjedbama i sugestijama recenzentici dr. Aleksandri Čizmešiji, koja je svakako doprinijela da knjiga bude još bolja.

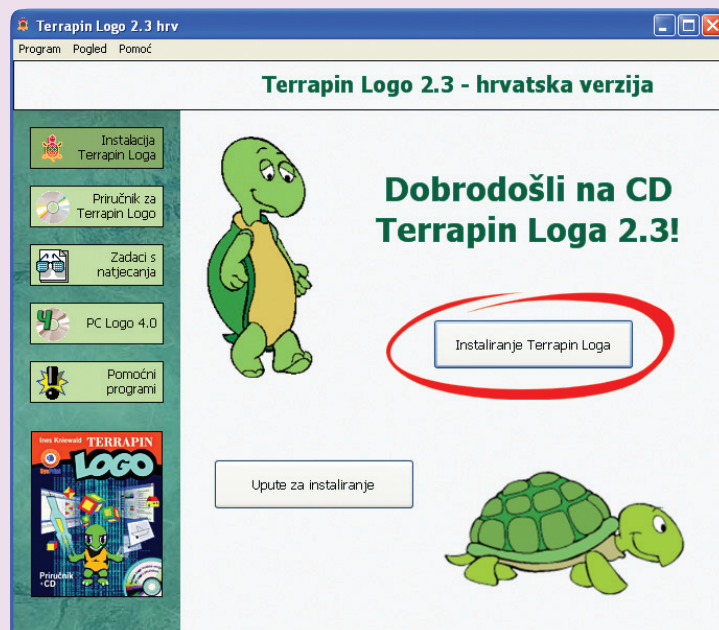
Trudili smo se da pogrešaka ne bude, no bit će nam dragocjene vaše primjedbe, koje ćemo ugraditi u naša nova izdanja.

Želim vam mnogo uspjeha u radu!

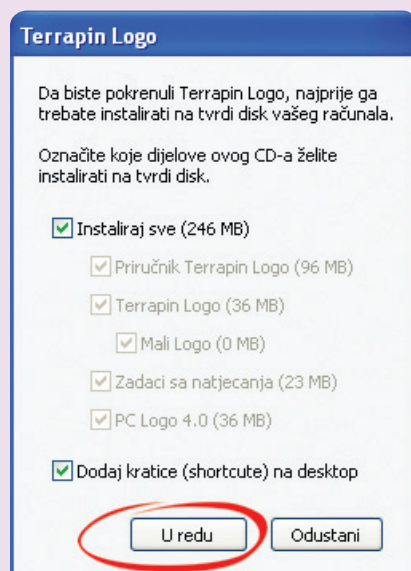
Autorica

Upute za rad i instaliranje sadržaja s CD-a

Nakon što umetnete CD u CD/DVD uređaj svog računala, automatski će se otvoriti uvodna aplikacija. Ukoliko se to ne dogodi, sami pokrenite program LogoCD.exe s CD-a. Otvorit će se prozor kao na slici.



Da biste uopće mogli pokrenuti Logo programe ili pisati svoje vlastite, najprije morate instalirati Terrapin Logo na tvrdi disk svojeg računala. U tu svrhu u glavnom izborniku kliknite na izbor *Instaliranje Terrapin Loga*. Program će vam ponuditi izbor kao na slici:

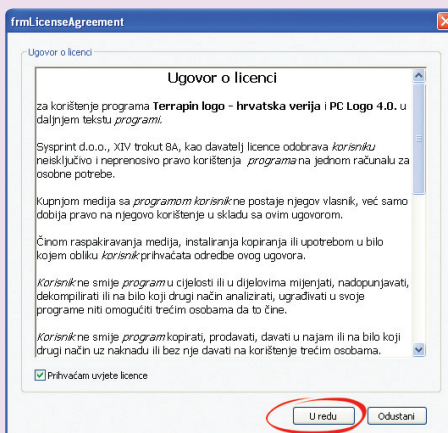
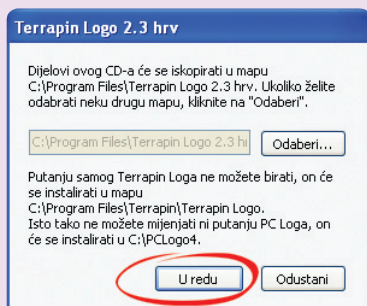


Preporučujemo da cjelokupan sadržaj CD-a prenesete, tj. instalirate na tvrdi disk). Time ćete značajno ubrzati otvaranje datoteka.

Kao što vidite na slici, program predlaže instalaciju cjelokupnog sadržaja na CD. No ako maknete kvačicu s izbora *Instaliraj sve*, bit će vam omogućeno da instalirate samo one dijelove koje želite.

U zagradama je naznačeno koliko će prostora pojedini dio zauzeti na tvrdom disku.

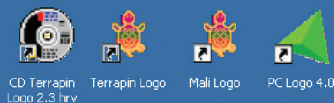
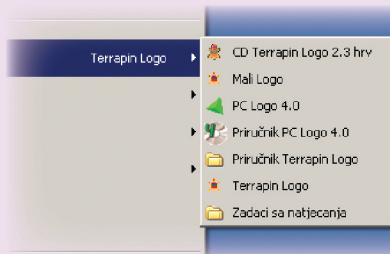
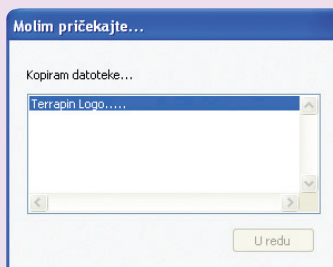
Ako u instalaciju uključite program Terrapin Logo ili PC Logo, trebat ćete potvrditi slažete li se s licencnim uvjetima za korištenje tih programa.



Na kraju program predlaže mapu u koju će prenijeti odabrane datoteke. Preporučujemo da prihvatite predloženu mapu i pričekate dok program ne instalira sve odabrane sadržaje na tvrdi disk vašeg računala.

Nakon klika na gumb *U redu* početak će kopiranje datoteka s CD-a na tvrdi disk (slika desno).

Nakon kompletne instalacije na računalo, u Windowsovu izborniku *Svi programi (Programs)* dobit ćete novu programsku grupu Terrapin. Neki od tih izbora, samo u obliku ikona, pojavit će se i na radnoj površini (*desktopu*) vašeg računala (slika dolje):

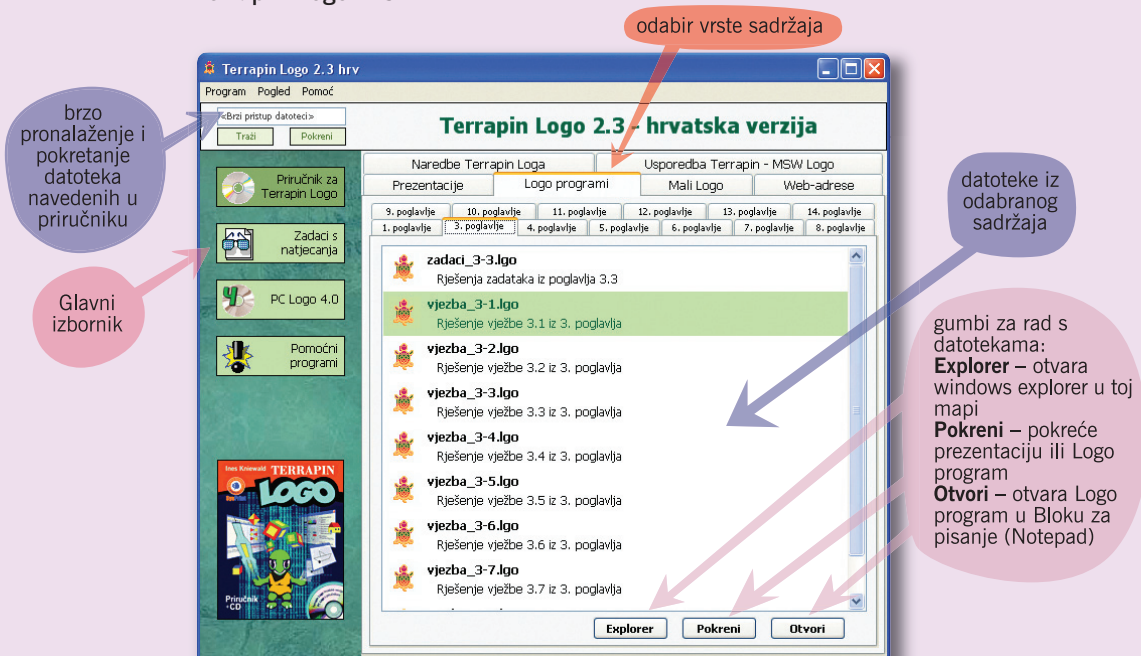


Klikom na *CD Terrapin Logo 2.3 hrv* pokrećete program za pregled sadržaja. Klikom na *Terrapin Logo* pokrećete program Terrapin Logo kojim ćete izvoditi ili pisati Logo programe. Program *Mali Logo* namijenjen je najmlađima, tj. početnicima koji se tek upoznaju s osnovama programiranja u Logu. Klikom na *PC Logo 4.0* pokrećete staru inačicu Loga.

Napomena: Nakon instalacije cjelokupnog sadržaja s CD-a na računalo, spremite CD na neko sigurno mjesto jer vam više neće trebati. Sada sve datoteke možete otvarati i pokretati izravno s tvrdog diska.



Na donjoj slici opisani su glavni dijelovi programa za pregled sadržaja – CD Terrapin Logo 2.3.



Ako npr. želite pogledati jednu od prezentacija navedenih u priručniku, u glavnom izborniku kliknite na *Priručnik Terrapin Logo*, zatim gore desno na karticu *Prezentacije* te u popisu prezentacija pronađite onu koja vas zanima i označite je klikom mišem. Klikom na tipku *Pokreni* (dolje desno) prezentacija će se pokrenuti i početak će se odvijati na zaslonu vašeg monitora.



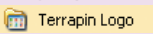
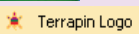
U priručniku se često spominju programi za vježbu napisani u Logu. Želite li na najbrži način pokrenuti neki od njih, u polje za brzi pristup (gore lijevo) upišite točan naziv traženog programa i kliknite na *Pokreni*. Program će se učitati u Terrapin Logo i automatski pokrenuti.


Na sličan način možete pokretati i pregledavati ostali sadržaj, tj. datoteke koje se nalaze na CD-u. Neke vrste datoteka zahtijevaju da na računalu imate instaliranu odgovarajuću aplikaciju za njihovo izvođenje. Ako je slučajno nemate, ne brinite – program će vas upozoriti na to i ponuditi njenu instalaciju. Te dodatne aplikacije nalaze se u glavnom izborniku *Pomoćni programi*.

Neovisno o tome radite li s CD-om ili datoteke imate instalirane na tvrdom disku, njihov raspored je u oba slučaja isti. No, nije potrebno da sami tragate za datotekama na disku (ili CD-u). Tipka *Explorer* (na velikoj slici dolje desno) učinit će to umjesto vas. Označite neku datoteku iz popisa sadržaja i kliknite na tipku – program će vas prebaciti u Windows Explorer, i to točno na mjesto, tj. u mapu gdje se nalazi tražena datoteka.

I. Prvi koraci kornjače

1.1. Upoznajmo prozor Terrapin Loga

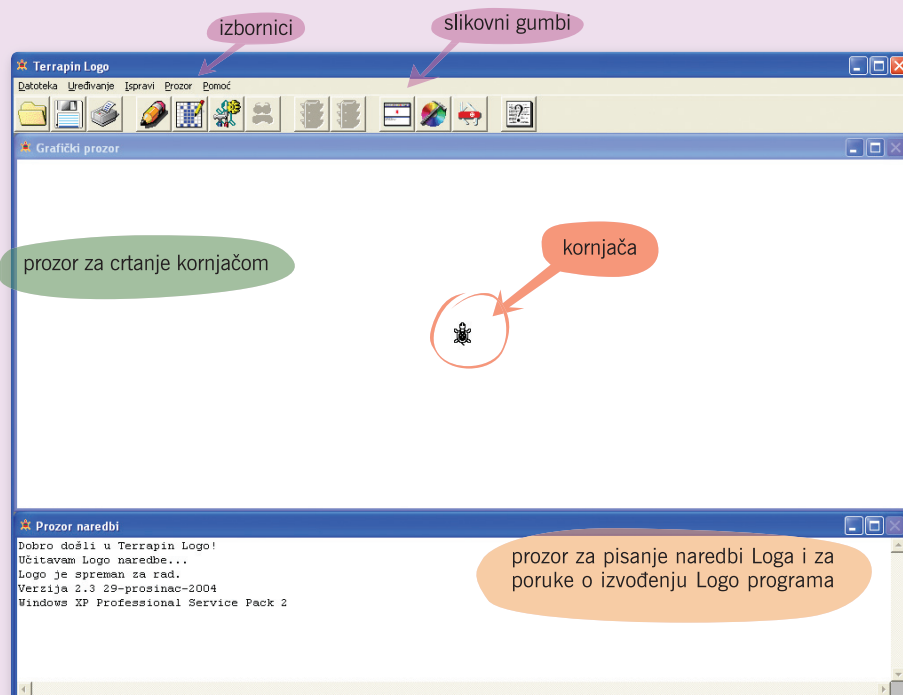
Ako ste Terrapin Logo (govorit ćemo, jednostavno, Logo) uspješno instalirali na svoje računalo, možemo ga pokrenuti. Kliknite na gumb  , odaberite  , zatim  , i na kraju,  . No, budući da ćete Logo često pokretati, instalacijski program je napravio prečicu na radnoj površini.

Dvostrukim klikom na  otvorit će se glavni prozor Loga.

Oni nestrpljiviji koji odmah žele pokrenuti kornjaču, na ovaj se Uvod mogu vratiti i kasnije, a sada mogu odmah prijeći na odjeljak 1.2. Ostalim ćemo radozalcima pomoću nekoliko sličica i kratkih opisa ukratko opisati osnovne dijelove prozora i izbornike.

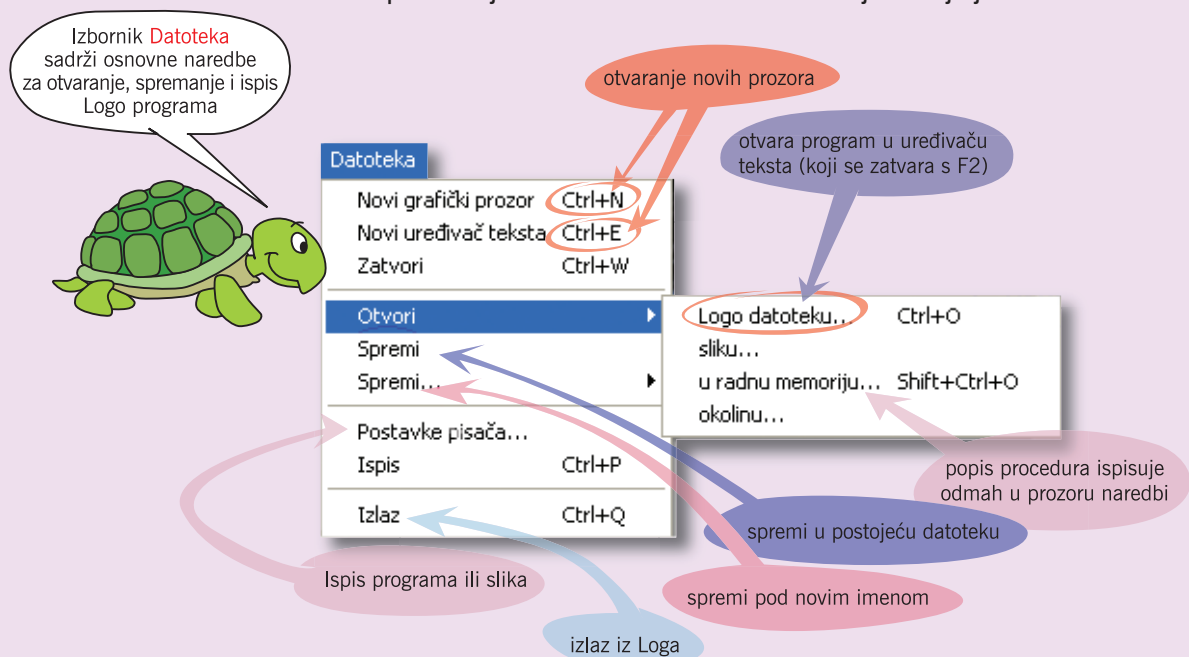
Na slici 1-1. prikazan je glavni prozor Terrapin Loga i označeni su njegovi osnovni dijelovi. Pogledajte na slici koji su! Prvo ćemo detaljnije upoznat i izbornike.

Kako postaviti prečicu na radnu površinu, pogledajte u datoteci *1precica.avi*.

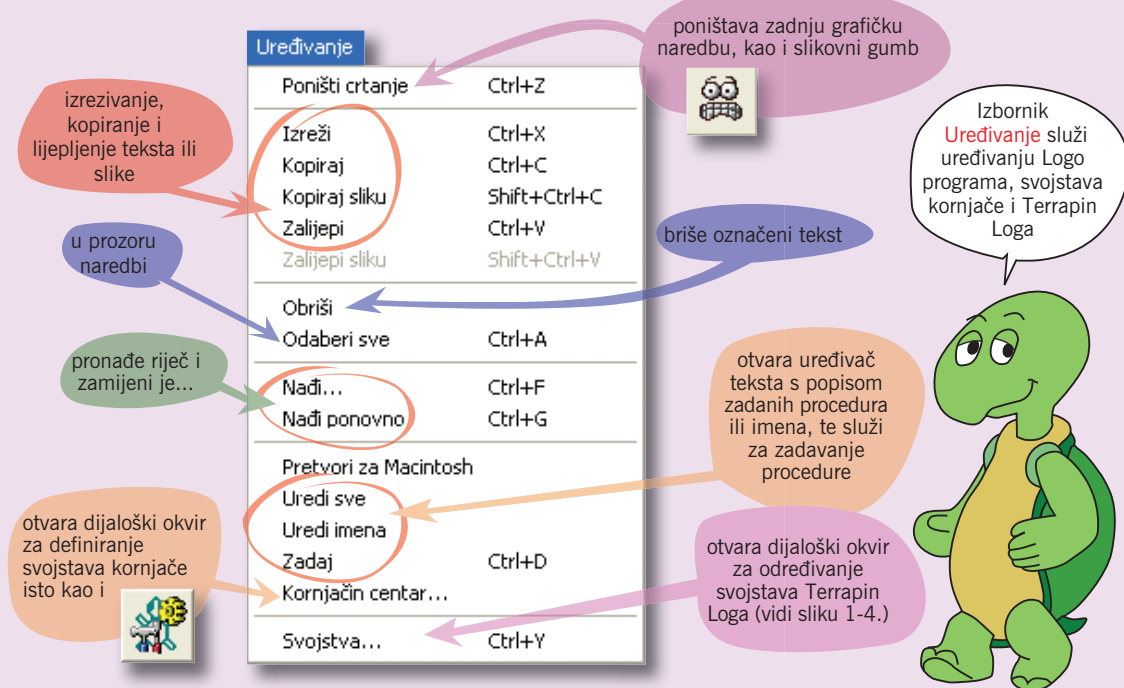


Slika 1-1.
Glavni prozor
Terrapin Loga

Slika 1-2. predstavlja izbornik **Datoteka**. Promotrite je detaljnije!

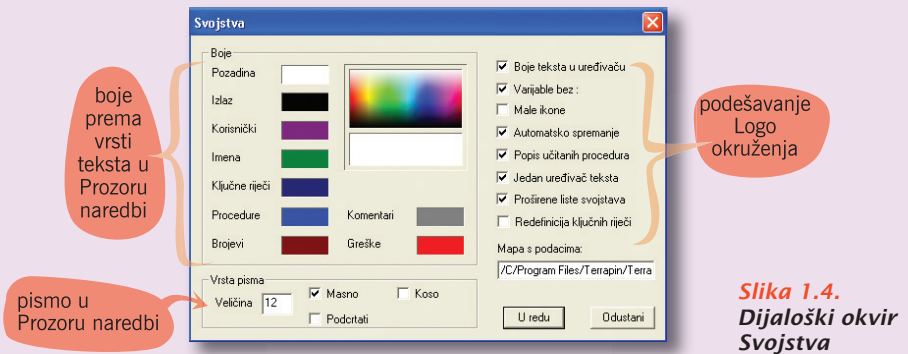


Slika 1-2. Izbornik **Datoteka**



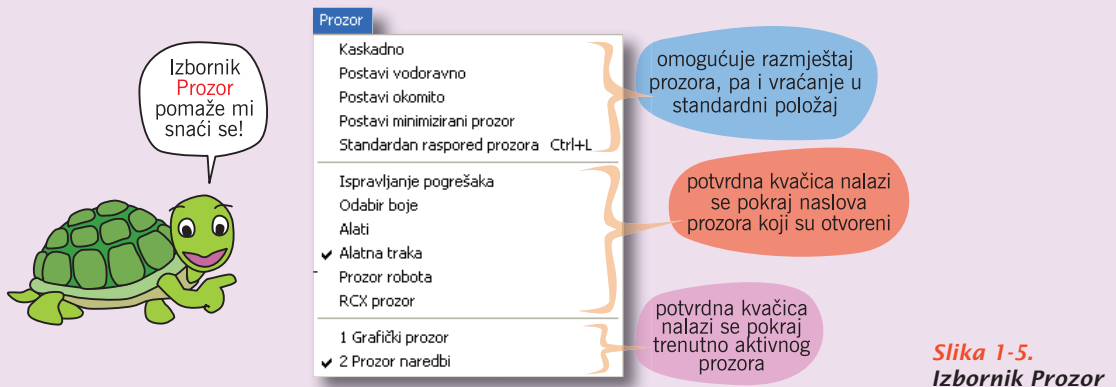
Slika 1-3. Izbornik **Uređivanje**

Upoznajmo malo detaljnije dijaloški okvir *Svojstva*:

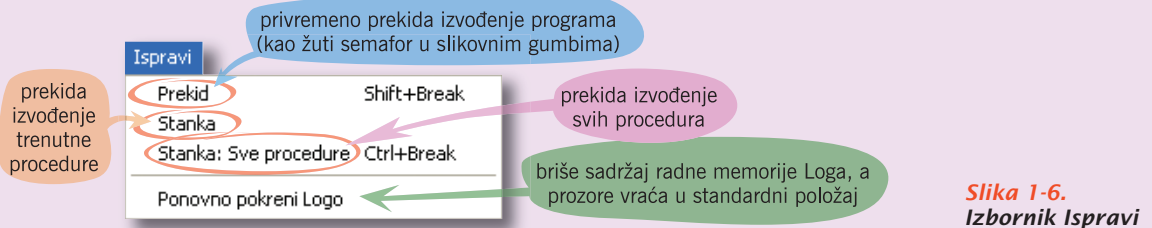


Slika 1-4.
Dijaloški okvir
Svojstva

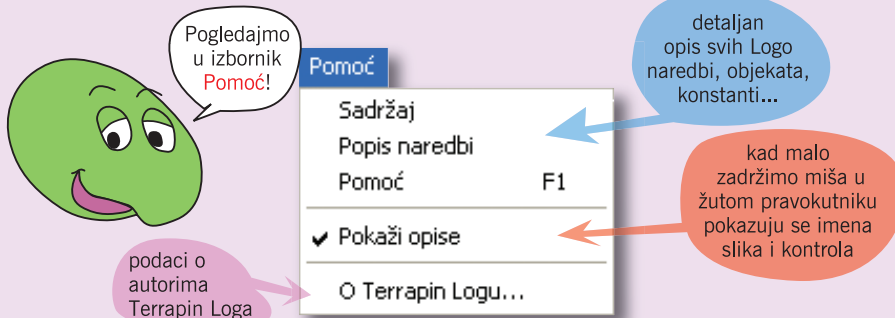
Pogledajmo izbliza i izbornik *Prozor*:



Slika 1-5.
Izbornik Prozor



Slika 1-6.
Izbornik Ispravi



Slika 1-7.
Izbornik Pomoć



Slika 1-8.
Slikovni gumbi

Najčešće korištene mogućnosti iz pojedinih izbornika predstavljene su i slikovnim gumbima. Oni nam omogućavaju da brže i lakše dođemo do pojedinih naredbi iz opisanih izbornika.

- 1 **Otvori** – otvaranje programa u Logu (isto kao *Datoteka > Otvori > Logo datoteku*)
- 2 **Spremi** – spremanje Logo programa (isto kao *Datoteka > Spremi*)
- 3 **Ispiši** – ispis sadržaja pojedinih prozora na papir (isto kao *Datoteka > Ispiši*)
- 4 Otvaranje uređivača teksta u kojem pišemo programe u Logu (isto kao *Datoteka > Novi uređivač teksta*)
- 5 **Uredi oblik kornjače** – dijaloški okvir koji nam omogućuje crtanje oblika kornjače
- 6 **Kornjačin centar** – dijaloški okvir koji nam omogućuje postavljanje raznih svojstava kornjače (isto kao *Uređivanje > Kornjačin centar...*)
- 7 **Poništi** – poništava posljednju grafičku naredbu (isto kao *Uređivanje > Poništi crtanje*)
- 8 Crveni semafor omogućuje nam trenutni prekid izvođenja programa (isto kao *Ispravi > Stanka: sve procedure*). Žuti semafor otvara dijaloški okvir za ispravljanje pogrešaka (isto kao *Ispravi > Prekid*)
- 9 Pomoću ovog gumba namještamo položaj prozora Grafički prozor i Prozor naredbi u standardni oblik (isto kao *Prozor > Standardni raspored prozora*).
- 10 **Odabir boje** – otvara prozor koji nam omogućuje odabir jedne od 16 milijuna boja
- 11 **Alati** – otvara prozor koji sadrži mape s raznim slikama, pozadinama, bojama, uzorcima i kontrolama
- 12 **Pomoć** – otvara pomoć: upisom pojedine Logo naredbe u prozor koji se pojavi klikom na ovaj gumb otvorit će se pomoć (isto kao *Pomoć > Pomoć*)

Sustav pomoći je iznimno koristan. Tu su opisane sve naredbe Loga sa primjerima. U radu s Logom često ćemo koristiti i neke postupke koje smo ranije upoznali služeći se računalom.

1. Kopiranje i premještanje teksta

Ukoliko dio teksta treba premjestiti na neko drugo mjesto, to radimo na sljedeći način:

- zatamnimo (držeći pritisnutu lijevu tipku miša prelazimo mišem preko teksta) dio teksta koji želimo premjestiti i iz izbornika *Uređivanje*

odaberemo *Izreži*; označeni tekst je nestao, ali je pohranjen u međuspremniku. (Isto možemo učiniti istovremenim pritiskom tipki Ctrl i X.)

- postavimo pokazivač miša na mjesto na koje treba premjestiti tekst i iz izbornika *Izreži* odaberemo *Zalijepi*: tekst koji smo “izrezali” prikazao se na novom mjestu. (Isto možemo učiniti istovremenim pritiskom tipki Ctrl i V.) Postupak lijepljenja možemo ponoviti koliko god puta želimo. Ukoliko neki tekst treba kopirati na drugo mjesto, postupamo ovako:
- zatamnimo dio teksta koji želimo premještati i iz izbornika *Uređivanje* odaberemo *Kopiraj*; označeni tekst je pohranjen u međuspremniku. (Isto možemo učiniti istovremenim pritiskom tipki Ctrl i C.)
- postavimo pokazivač miša na mjesto na koje treba premjestiti tekst i iz izbornika *Izreži* odaberemo *Zalijepi*: tekst koji smo “izrezali” prikazao se na novom mjestu. Postupak lijepljenja možemo ponoviti koliko god puta želimo.

2. Tehnika “povuci i spusti” (engl. *drag and drop*)

U Terrapin Logu lako možemo bojiti pomoću miša, bez upotrebe naredbi. Odaberemo željenu boju i držeći pritisnutu lijevu tipku miša povučemo je na željeno mjesto na crtežu. Također, sve slike iz prozora Alati možemo na taj način postaviti u grafički prozor.

3. U Terrapin Logu često koristimo uglate zagrade: [i]. Lijevu uglatu zagradu [pišemo istovremenim pritiskom tipki AltGr i F, a desnu uglatu zagradu] pišemo istovremenim pritiskom tipki AltGr i G. Na većini tipkovnica na tipkama sa slovima F i G uglate zagrade već su označene u donjem desnom kutu.

Znakovi koji se koriste u Logu:
 [- AltGr + F
] - AltGr + G
 ~ - AltGr + 1
 | - AltGr + W

Nakon ovog uvoda, potpuno smo spremni za upoznavanje Loga. Krenimo zato odmah upoznati Logovu kornjaču.

1.2 Prvi crteži pomoću kornjače

Pokažimo sada kako je jednostavno i zanimljivo crtati pomoću kornjače.

U *Prozor naredbi* jednostavno upišimo

■ **FD 60**

i pritisnimo tipku Enter na tipkovnici. Upoznali smo prvu naredbu Loga.

Pokušamo li naredbu FD izvršiti s nekim drugim brojem umjesto 60, uočiti ćemo da broj uz FD kaže za koliko se koraka kornjača treba pomaknuti naprijed. FD je kratica za englesku riječ FORWARD, što znači naprijed. Primijetimo samo da je isto napišemo li naredbu FORWARD 60 ili FD 60. Većina naredbi u Logu osim punim nazivom može se zadati i pomoću kratice. To je napravljeno upravo zato da se najmlađima programiranje u Logu učini spretnijim i lakšim.



FD
 (FORWARD)
 - naredba za
 pomicanje
 kornjače prema
 naprijed

Slika 1-9.
Naredba FD

Upišimo sada u prozor naredbi naredbu

■ **CS**

CS
(CLEARSCREEN)
- naredba za
brisanje sadržaja
grafičkog prozora

BK
(BACK)
- naredba za
pomicanje
kornjače
unatrag

*Slika 1-10.
Naredba BK*



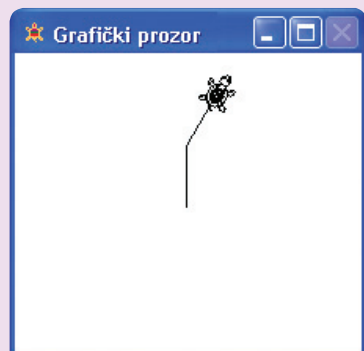
LT
(LEFT)
- naredba
za okretanje
kornjače ulijevo

*Slika 1-11.
Naredba LT*



RT
(RIGHT)
- naredba za
okretanje
kornjače udesno

*Slika 1-12.
Naredba RT*



Vidjeli smo da se sadržaj grafičkog prozora obrisao. Naredba **CS** kratica je od CLEARSCREEN (što na engleskom znači *briši zaslon*) čime se briše sadržaj grafičkog prozora, a kornjača vraća na početni položaj u sredini prozora.

Upoznajmo još nekoliko naredbi. Ovaj puta upišimo:

■ **BK 50**

Sada je kornjača iz svog početnog položaja krenula unazad 50 koraka, ali – pazite! – nije se kornjača okrenula smjeru svog kretanja, već još uvijek gleda prema naprijed.

BK je naredba za kretanje kornjače natrag i kratica je za englesku riječ BACK.

Naučili smo crtati ravnu crtu smjera gore - dolje. Čovjek također hoda naprijed ili ponekad natrag, ali kretanje u prostoru omogućuje mu okretanje ulijevo ili udesno. Kad bismo mogli okretati kornjaču ulijevo ili udesno, mogli bismo crtati najrazličitije crteže.

Ulijevo se na engleskom jeziku kaže LEFT, pa je prirodno tako u Logu nazvati naredbu kojom se kornjača okreće ulijevo. Kraće, naredba za okretanje kornjače ulijevo bit će LT.

Upišimo u prozor naredbi

CS

FD 50

LT 90

FD 50

Kornjača je slijedila naredbe: prvo naprijed 50, zatim se okrenula ulijevo za 90 stupnjeva i zatim naprijed 50. Broj 90 pokraj naredbe LT kaže kornjači koliko se treba od trenutnog položaja okrenuti ulijevo.

Izraz 90 stupnjeva označava pravi kut.

Slično radi naredba za okretanje udesno, na engleskom jeziku RIGHT, čija je kratica RT.

Upoznajmo **RT** naredbu pišući u prozor naredbi:

CS

FD 40

RT 30

FD 40

Što je kornjača nacrtala?

Vježba 1.1.

Dopunimo već nacrtanu sliku tako da nacrtamo kućicu kao na slici 1-13.:

Rješenje:

Trebalo je u prozor naredbi dopisati sljedeće naredbe:

```
RT 120
FD 40
RT 30
FD 40
RT 90
FD 40
RT 90
```



Slika 1-13.
Vježba 1.1.

Obratimo pažnju na to da se kornjača vratila u početni položaj i “gleda” prema gore. Kažemo da je kornjača učinila “**puni okret**” - okretala se udesno tako dugo dok se nije vratila u isti položaj. Pogledajmo za koliko smo je ukupno okretali udesno. To ćemo vidjeti iz naredbi RT.

Imali smo naredbe **RT 30, RT 120, RT 30, RT 90, RT 90**.

Zbrojimo li koliko smo se okretali udesno dobit ćemo:

$$30 + 120 + 30 + 90 + 90 = 360.$$

Zaključimo: **Puni okret kornjače iznosi 360 stupnjeva.**

Pogledajte kako se crtaju kvadrat i trokut u prvom poglavlju knjige *Logo 4.0.* na CD-u.



Kutovi i kornjača

Kod zadavanja naredbi za skretanje kornjače LT i RT potrebno je zadati **kut skretanja**. Kutovi se mjere u stupnjevima.

Kut od 90 stupnjeva označava **pravi kut**.

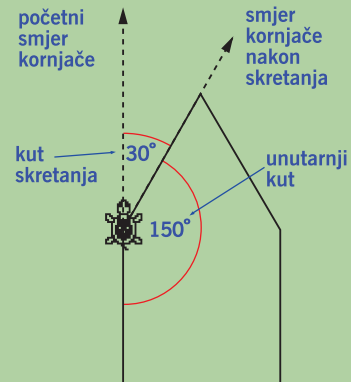
Kut od 180 stupnjeva označava **okret unazad**.

Kut od 360 stupnjeva označava **puni okret** (kornjača se okrene u početnu poziciju prema naprijed). Rezultat je u ovom slučaju isti kao da smo zadali kut od 0 stupnjeva.

Na skicama koje ćemo sretati u nastavku knjige obično se označava kut između pojedinih linija skice, odnosno **unutarnji kut**, a ne kut za koji kornjača treba skrenuti. Ako znamo unutarnji kut, lako ćemo izračunati kut skretanja. Ovako:

$$\text{kut skretanja} = 180 - \text{unutarnji kut}.$$

Kada je kut napisan s **vanjske strane** radi se o **kutu skretanja**, a kad je napisan s **unutarnje strane** radi se o kutu među linijama, pa ga treba preračunati u kut skretanja koji je potreban za naredbu LT i RT.



Slika 1-14.
Vježba 1.2.



Vježba 1.2.

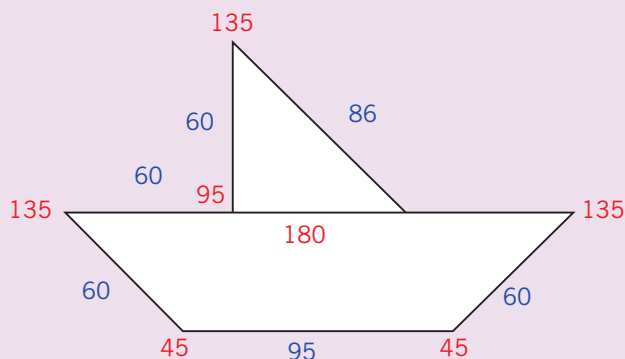
Nacrtajmo brodić kao na slici 1-14.

Rješenje:

Kornjača stoji na mjestu s kojeg ćemo početi crtati brodić. Samo, kolike su duljine pojedinih linija koje trebamo nacrtati? Kako bismo to odredili dobro je prije početka crtanja nacrtati skicu na kojoj ćemo zadati potrebne duljine linija i okrete, a zatim kornjačom samo slijediti skicu.

U prozor naredbi redom upišite ove naredbe i promotrite što će kornjača nacrtati:

```
LT 45
FD 60
RT 135
FD 180
RT 135
FD 60
RT 45
FD 95
RT 45
FD 60
RT 135
FD 60
LT 90
FD 60
RT 135
FD 86
```



Slika 1-15.
Skica za vježbu 1.2.

Ako nam je za danas dosta crtanja kornjačom, iz Loga možemo izaći tako da u izborniku *Datoteka* odaberemo *Izlaz*. Bit ćemo upitani želimo li spremiti radnu okolinu (*Želite li spremiti sadržaj okoline?*). Time nam Logo omogućuje da spremimo sve što smo napravili (npr. sliku u grafičkom prozoru, itd.). Radimo li na svojem računalu, možemo odgovoriti potvrdno, radite li u školi tada je bolje odgovoriti niječno, jer drugi učenik na sljedećem satu vjerojatno želi raditi svoj crtež. Međutim, ako se dogodi da prilikom ulaska u Logo ne naidete na praznu radnu okolinu (jer netko nije poslušao ovaj savjet!), tada iz izbornika *Ispravi* pozovite *Ponovno pokreni Logo* i odgovorite potvrdno.

1.3. Kornjača piše i briše

Želite kućici ili brodu nacrtati prozore, osnovnim naredbama za crtanje moramo dodati i naredbe za dizanje i spuštanje pera kornjače. Ove ćemo crteže naučiti lagano i obojiti.

Vježba 1.3.

Nacrtajmo kućicu s prozorima i vratima, a zatim je obojimo.

Rješenje:

Nacrtati (ali i obojiti) ovakvu kućicu kao na slici 1-16. vrlo je lagano. Kako nacrtati zid i krov već smo naučili. Prije crtanja same slike uvijek je dobro na papiru napraviti skicu kućice i predvidjeti veličinu krova, zida, prozora i vrata. U protivnom, krenemo li pisati naredbe odmah direktno najčešće se dogodi da nam na kraju prozori nisu na sredini kuće ili više nema mjesta za vrata.

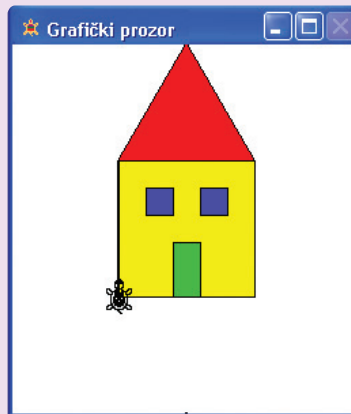
Sada nam već treba više naredbi Loga, pa je nezgodno uvijek pisati naredbe jednu ispod druge u Proзору naredbi. Logo dozvoljava pisanje naredbi jednu pokraj druge (odvojene razmakom). Sve naredbe napisane u jednom redu izvršit će se nakon što pritisnemo tipku Enter. Međutim, ako još nisi dovoljno siguran u pisanju Logo naredbi, preporučujemo da pišeš naredbe jednu po jednu i promatraš njezino izvršavanje.

Nacrtajmo prvo zid i krov kućice kao u vježbi 1:

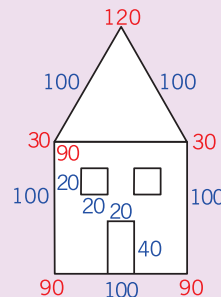
```
FD 100 RT 30 FD 100 RT 120 FD 100 RT 30 FD 100
RT 90 FD 100 RT 90 FD 100 RT 90 FD 100 BK 100 LT 90
```

Kornjača sada stoji u lijevom gornjem vrhu kvadrata i gleda prema gore. Želimo li nacrtati prozore i vrata, moramo kornjaču nekako dovesti u unutrašnjost kućice ne ostavljajući trag. Nakon toga želimo nastaviti dalje crtati i nacrtati jedan prozor. Da bismo to mogli učiniti trebamo dvije naredbe. Prva naredba reći će kornjači da prođe po zaslonu bez crtanja, tj. da “digne pero”. Ta je naredba PENUP (znači “pero gore”), njezina kratica je **PU**. Sve naredbe koje ćemo pisati iza naredbe **PU** pomicat će kornjaču po grafičkom prozoru, ali kornjača neće ostavljati nikakav trag. Kad smo postavili kornjaču na željeno mjesto i želimo ponovno početi crtati, moramo najprije spustiti njeno pero.

To činimo naredbom PENDOWN (“pero dolje”), čija je kratica **PD**.



Slika 1-16.
Vježba 1.3.



Slika 1-17.
Skica kućice

PU
(PENUP)
- naredba za
podizanje pera

PD
(PENDOWN)
- naredba za
spuštanje pera

Dakle, prije crtanja prozora kornjaču moramo pomaknuti na mjesto s kojeg želimo početi crtati prozor

■ `PU BK 40 RT 90 FD 20 LT 90 PD`

zatim možemo nacrtati prozor

■ `FD 20 RT 90 FD 20 RT 90 FD 20 RT 90 FD 20 RT 90`

pa se ponovno pomaknemo do mjesta s kojeg se crta drugi prozor

■ `PU RT 90 FD 40 LT 90 PD`

i na kraju nacrtamo i njega

■ `FD 20 RT 90 FD 20 RT 90 FD 20 RT 90 FD 20 RT 90`

Sada pomaknemo kornjaču do donjeg desnog vrha vrata

■ `PU BK 60 PD`


nacrtamo vrata:

`FD 40 LT 90 FD 20 LT 90 FD 40`

i na kraju (već ste mislili da smo gotovi?) kornjaču vratimo na mjesto s kojeg smo počeli crtati, tj. u donji lijevi vrh zida.

■ `PU RT 90 FD 40 RT 90 PD`

Pravilo da kornjaču uvijek vratimo na mjesto s kojeg smo počeli crtati kasnije će se pokazati “zlatnim pravilom” programiranja u Logu, te će mnoge složenije crteže učiniti lakšima za crtanje.

Pokažimo sada jedan od načina kako se kućica može lagano obojiti. Za to nam treba gumb *Odabir boje* iz trake sa slikovnim gumbima. Kliknemo li na gumb **Odabir boje**  u gornjem desnom kutu zaslona otvorit će se prozor kao na slici 1-18.



Kliknemo li lijevim gumbom miša u gornjem dijelu prozora gdje se nalaze boje, u donjem dijelu prozora pokazat će se odabrana boja. Tom bojom možemo obojiti željene dijelove kućice tako da, držeći pritisnutu lijevu tipku miša, boju iz donjeg dijela “povučemo” do npr. prozora kućice. Kad otpustimo tipku miša prozor kućice će se obojiti.

Slika 1-18.
Prozor Odabir boje



Kako smo mi to učinili, možete vidjeti u prezentaciji **1boje.avi**.

Vježba 1.4.



Pokušajmo sada našem brodiću iz vježbe 1.2. nacrtati dva prozora.

Slika 1-19.
Vježba 1.4.

Rješenje:

U vježbi 2. nacrtali smo brodić. Da bismo nacrtali prozore treba dodati sljedeće naredbe:

```
RT 45 PU FD 10 PD
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
PU RT 90 FD 40 LT 90 PD
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
FD 20 RT 90
HT
```

HT
(HIDETURTLE)
- naredba za
skrivanje kornjače


ST
(SHOWTURTLE)
- naredba za
prikazivanje
kornjače

Posljednjom naredbom (HT) sakrili smo kornjaču iz grafičkog prozora.

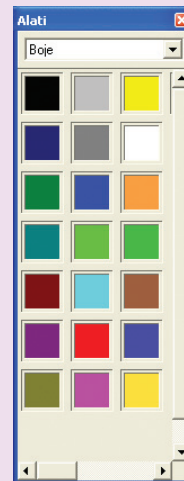
Naredba **HT** (punim nazivom HIDETURTLE, što znači *sakrij kornjaču*) sakriva kornjaču iz grafičkog prozora. Naredba **ST** (punim nazivom SHOWTURTLE, što znači *pokaži kornjaču*) ponovno pokazuje kornjaču u grafičkom prozoru.



Pokušajte sami dopuniti skicu broda (slika 1-15.) tako da ucrtate prozore i odgovarajuće mjere.

Naravno, crtež koji ste dobili nije obojan kao ovaj na slici. Sada ćemo ga obojiti uz par klikova mišem, ali na drugi način nego kućicu. Ukoliko na vašem zaslonu nije otvoren prozor *Alati*, kliknite mišem na gumb  iz trake sa slikovnim gumbima. S desne strane zaslona, ispod prozora *Odabir boje*, otvorio se prozor u čijem gornjem dijelu možemo izabrati jednu od ponuđenih mapa. Ukoliko odaberemo mapu *Boje* (obično se prozor otvara upravo na toj mapi), naš brod možemo obojiti jednom od ponuđenih boja.

Sada je čitav zaslon računala prekriven prozorima Terrapin Loga. U mapi *Boje* imamo definiranu 21 boju (o njima ćemo više kasnije). Brod sada tehnikom “povuci i spusti” možemo lagano obojati.



Slika 1-20.
Prozor Alati

Kako to učiniti, možete vidjeti u prezentaciji **1bojaj.avi**.

Osim što kornjačino pero možemo dizati i spuštati, kornjači možemo zadati da briše putem kojim prolazi. To će učiniti naredba **PENERASE**, čija je kratica **PE**. Tako možemo ispravljati manje pogreške na crtežu. Tom naredbom ćemo se kasnije služiti pri pokretanju crteža.



PE
(PENERASE)
- kornjača briše
umjesto da piše

Vježba 1.5.

Pogledajmo kako možemo slovo L najprije nacrtati, a zatim obrisati.

■ CS LT 90 FD 50 RT 90 FD 50

Pripremimo kornjaču za brisanje:

■ PE

Da, izgleda da se nije ništa dogodilo, ali naredbama

■ BK 50 RT 90 FD 50

slovo L se obrisalo. Ne zaboravimo ponovno spustiti pero kornjače:

■ PD

Kad poslije brisanja želimo ponovno crtati, najprije treba spustiti kornjačino pero naredbom PD.



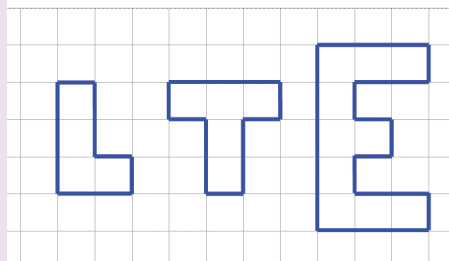
Poslije završetka brisanja s PE treba napisati PD za ponovno crtanje.

Ponovimo prve Logo naredbe koje smo dosad naučili. U posljednja tri retka tablice naveli smo još tri osnovne naredbe crtanja koje ćemo ponekad koristiti. Isprobajte ih sami!

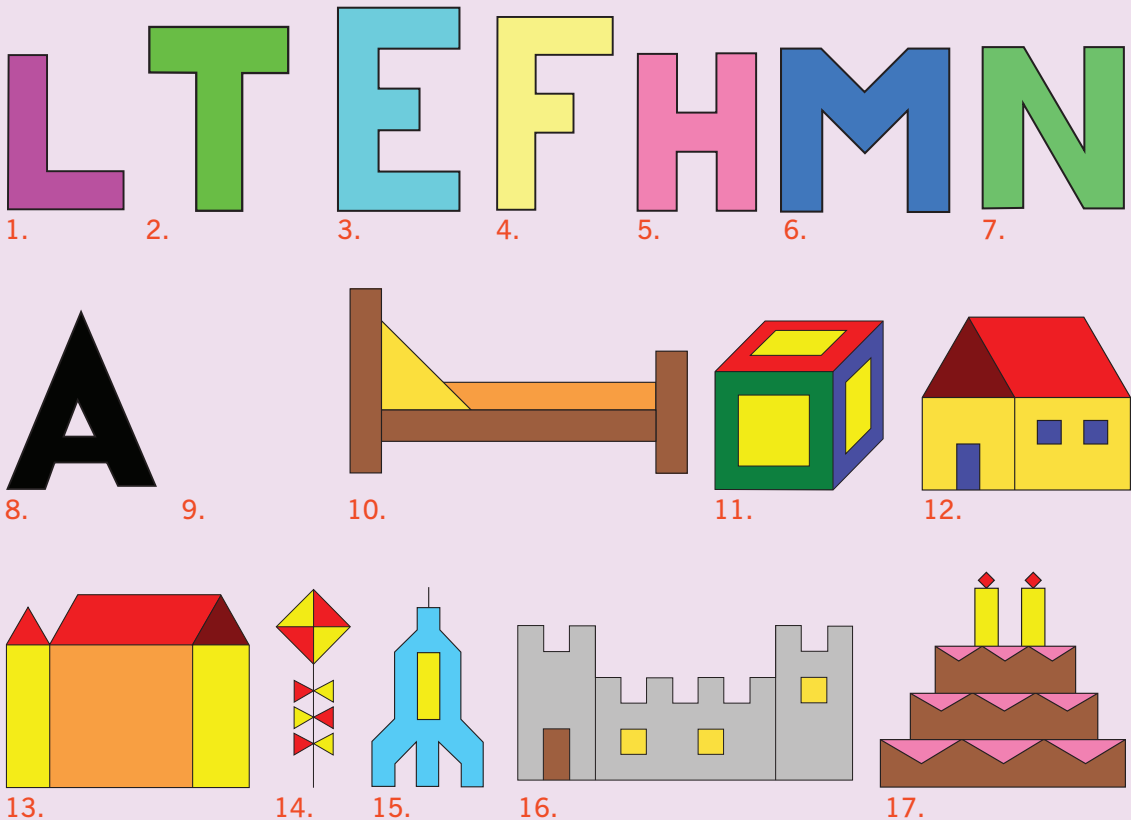
Naredba	Kratika	Značenje	Primjer uporabe	Što će kornjača učiniti?
FORWARD	FD	naprijed	FD 40	crtu ravnu crtu duljine 40 koraka
BACK	BK	nazad	BK 50	crtu ravnu crtu duljine 50 koraka, krećući se natraške
LEFT	LT	lijevo	LT 40	okreće se ulijevo za 40 stupnjeva
RIGHT	RT	desno	RT 55	okreće se udesno za 55 stupnjeva
CLEARSCREEN	CS	bríše sadržaj grafičkog prozora, a kornjaču postavlja u njegovo središte	CS	sadržaj grafičkog prozora je obrisani, a kornjača je u središtu
PENUP	PU	diže pero kornjače	PU	naredbe FD ili BK koje slijede iza ove naredbe neće ostaviti trag pera
PENDOWN	PD	spušta pero kornjače	PD	naredbe FD ili BK koje slijede iza ove naredbe ponovno će ostaviti trag pera
PENERASE	PE	pero kornjače brisati će sliku putem kojim prolazi	PE	naredbe FD ili BK brisati će sliku putem kojim kornjača prolazi (želimo li prekinuti brisanje, treba spustiti pero pomoću PD)
HIDETURTLE	HT	sakriva kornjaču sa zaslona	HT	kornjača postaje nevidljiva
SHOWTURTLE	ST	pokazuje kornjaču na zaslonu	ST	kornjača je opet vidljiva
HOME	HOME	kornjača ide "kući"	HOME	pomiče se u središte grafičkog prozora i ostavlja trag ako je pero spušteno

1.4. Zadaci

Crtanje različitih crteža pomoću kornjače možemo si olakšati ako unaprijed napravimo skicu crteža s točnim mjerama. Na papiru s kvadratićima odredimo si koliko kornjačinih koraka odgovara duljini stranice kvadratića (npr. jedna stranica kvadratića = 20 koraka). Sada nacrtamo skicu (slika 1-21. kao primjer za prva tri zadatka) i možemo početi crtati kornjačinim naredbama. Vjerujemo da će vam sljedeći crteži poslužiti kao osnova za vaše, još zanimljivije, crteže.



Slika 1-21.
Dobro nacrtana
skica olakšat će
nam crtanje crteža



Rješenja zadataka možete naći u datoteci **zadaci_1-4.lgo**



2. Kornjača i sličice

Krećući se među izbornicima u prozoru *Alati* uočili smo zanimljive sličice. U ovom poglavlju naučit ćemo da je kornjača u Logu zapravo sličica, te kako je možemo mijenjati. Osim toga, vidjet ćemo da slike u Logu mogu, pod određenim uvjetima, postati kornjače. Krenimo redom.

2.1. Nacrtajmo svoju kornjaču

Naučili smo osnovne naredbe crtanja pomoću kornjače. Jesmo li dosad već uočili da kornjaču po grafičkom prozoru možemo pomicati mišem? Ili smo bojeći dijelove crteža uočili da možemo obojiti i kornjaču? Da, naravno, pero kornjače ne mora biti crne boje, a kornjaču možemo obojiti bilo kojom od 16 milijuna boja iz prozora *Odabir boje*. Postavimo li miša na kornjaču, možemo je pomicati po grafičkom prozoru držeći pritisnutu lijevu tipku miša. Odaberite boju u prozoru *Odabir boje* pa obojite kornjaču.



Kako to lako učiniti, možete vidjeti u **2kornjaca.avi** na CD-u.




Slika 2-1.
Oblici kornjače

SETSHAPE
– naredba za
definiranje oblika
kornjače

Sada još jedno iznenađenje: Kornjača ne mora uvijek izgledati kao kornjača! Na raspolaganju nam je dvadesetak različitih oblika kornjače, a sami možemo nacrtati kornjaču po vlastitoj želji. U prozoru *Alati* odaberite mapu *Shapes*. Pred nama su razni predloženi oblici kornjače. Odaberite koji oblik i mišem ga povucite na kornjaču u grafički prozor. Kad miša postavite točno na kornjaču ona dobije rub u obliku kvadrata. Otpustite miša i kornjača ima nov oblik. Oblik kornjače možemo promijeniti i naredbom koju zadajemo u prozoru naredbi:

■ **SETSHAPE "JEDRILICA"**

Kornjača sada izgleda kao jedrilica. Sve naredbe crtanja koje sada zadajemo nacrtat će se pomoću ove jedrilice. Kao što vidimo, oblici kornjače imaju svoja imena. Približimo li miša pojedinom obliku kornjače u prozoru *Alati*, na žutoj podlozi ispisat će se ime "kornjače". Naredbu SETSHAPE možemo prevesti kao "postavi oblik". Uočite da ispred imena kornjače (u našem primjeru JEDRILICA) dolaze navodnici, ali da ih iza imena nema. Tako se u Logu navode imena programa, varijabli, objekata, itd. što ćemo poslije upoznati.

Osim već gotovih, predloženih oblika kornjače u Logu, bilo kakvu sličicu veličine 31x31 piksela (u jednoj boji) možemo definirati kao kornjaču. Pogledajmo kako se to radi. Iz trake sa slikovnim gumbima odaberite  i otvorit će se dijaloški okvir *Crtanje oblika kornjače* u kojem možemo crtati vlastitu kornjaču.

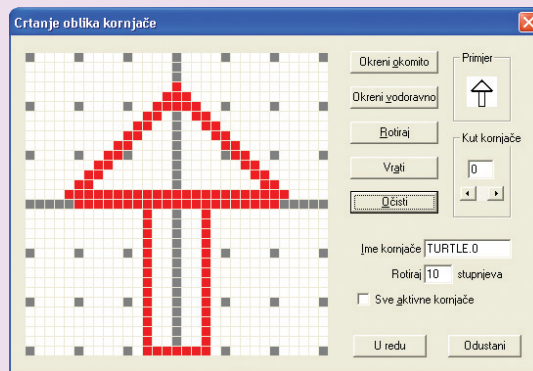
Mi smo nacrtali strelicu, a vi sami nacrtajte svoju kornjaču. Međutim, da bi znali smjer koji pokazuje kornjača, uvijek je dobro crtati oblike kod kojih ćete lagano uočiti u kojem smjeru su okrenuti. Sličicu koju nacrtate možete okretati vodoravno (*Okreni vodoravno*) ili okomito (*Okreni okomito*), zakrenuti za 90 (*Rotiraj*) ili neki drugi zadani kut (*Kut kornjače*). U okviru *Ime kornjače* nacrtanoj kornjači dat ćemo ime, npr. STRELICA. Kornjaču ćemo pohraniti tako da u prozor naredbi napišemo:

■ SAVESHAPE "TOOLBOX/SHAPES/STRELICA

Naredba **SAVESHAPE** znači "spremi oblik kornjače", **"TOOLBOX/SHAPES/** opisuje mjesto na disku računala gdje sličicu treba spremiti (o tome više u poglavlju 9.), a **STRELICA** je ime nacrtanog oblika kornjače. Izademo li sada iz Loga, te ga opet pokrenemo u prozoru *Alati* u mapi *Shapes* ugledat ćemo strelicu koju smo upravo nacrtali.

Vježba 2.1.

Nacrtajte i spremite nekoliko različitih oblika kornjače.




Slika 2-2.
Crtanje oblika kornjače

SAVESHAPE
- sprema oblik kornjače

2.2. Kornjača u društvu miša

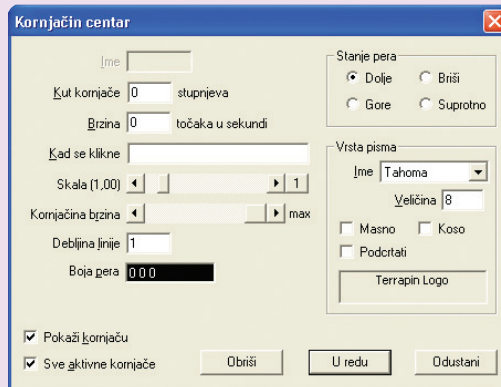
Dosad smo naučili kornjaču pomicati pomoću naredbi koje pišemo u prozoru naredbi. Vjerojatno ste već primijetili da kornjaču možete pomicati mišem (držeći pritisnutu lijevu tipku miša), a i promijeniti joj boju pera, ako na nju spustite neku boju iz *Odabir boje*.

Neka svojstva kornjače možemo definirati i u dijaloškom okviru *Kornjačin centar*. Kliknemo li na gumb  otvorit će se dijaloški okvir kao na slici 2-3.

Promotrimo prvo gornji desni okvir: *Stanje pera*.

Tu možemo definirati stanje pera kornjače: *Dolje* (isto kao naredba PD), *Gore* (kao PU), *Briši* (kao PE), te *Suprotno* (kornjača će crtati drugom bojom u odnosu na boju pera – npr. ako je boja pera žuta kao i pozadina prozora, tada će nakon ove naredbe kornjačina crta biti plava). Otkrijte sami kako se mijenjaju boje.

U okviru *Vrsta pisma* možemo namjestiti vrstu pisma, veličinu slova, te tip slova (*Masno* – podebljano, *Koso* – ukošeno, *Podcrtati* – podcrtana slova). Kako možemo postići da kornjača piše?

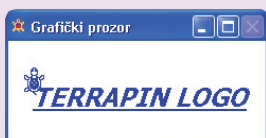


Slika 2-3.
Kornjačin centar

Slika 2-4.
Naredba

TURTLETEXT (TT)

TT
(TURTLETEXT)
- ispisuje tekst
u grafičkom
prozoru



Kao i sve u Logu, i to je jednostavno. Napišite u prozor naredbi:

```
TT[Terrapin Logo]
```

Što primjećujete?

Naredba **TT** kratica je od **TURTLETEXT** i omogućuje ispis teksta u grafičkom prozoru, od mjesta gdje se trenutno nalazi kornjača (kornjača se pritom ne pomiče).

I sada najzanimljiviji, lijevi dio prozora *Kornjačin centar*:

- *Kut kornjače* – kut u stupnjevima za koji će se okrenuti kornjača: upišemo li ovdje npr. broj 20 i potvrdimo postavku pritiskom na gumb *U redu*, postiže se isto kao naredbom RT 20.
 - *Brzina* – brzina pomicanja kornjače neovisno od kornjačinih naredbi – napišemo li ovdje npr. 20 kornjača će se pomicati brzinom 20 koraka u sekundi
 - *Kad se klikne* – upišemo li u ovo polje niz Logo naredbi i potvrdimo postavku pritiskom na gumb *U redu*, one će se izvršiti svaki put kad na kornjaču kliknemo mišem
 - *Skala* – veličina oblika kornjače. Kornjača je zapravo sličica, pa pomoću ovog svojstva možemo mijenjati veličinu te sličice. Pomicanjem klizača lijevo-desno promotrite kako se mijenja veličina kornjače.
 - *Kornjačina brzina* – brzina izvršavanja kornjačinih naredbi (početno je 1, a izvršavanje naredbi može se samo usporiti tako da se zada broj između 0 i 1, npr. 0,5)
 - *Debljina linije* – debljina traga koji ostavlja kornjača
 - *Boja pera* – boja kornjače definira se pomoću 3 broja, svaki između 0 i 255
- Poigramo se sada svojstvom *Kad se klikne*.

Vježba 2.2.

Slika 2-5.
Kvadrat

Crtanje
kvadrata



U polje *Kad se klikne* upišimo sljedeće dvije naredbe:

```
FD 80 RT 90
```

i kliknimo na gumb *U redu*. Obrišimo sadržaj grafičkog prozora s CS. Koliko puta treba kliknuti na kornjaču da bi se nacrtao kvadrat?

Rješenje:

Kvadrat će se nacrtati kada na kornjaču kliknemo 4 puta. Dakle, kvadrat crtamo pomoću 4 niza naredbi FD 80 RT 90, gdje je broj pokraj FD naredbe duljina stranice kvadrata. Podsjetimo se da puni okret kornjača postiže za 360 stupnjeva te da je $4 \cdot 90 = 360$.



Rješenje možete vidjeti u datoteci **2kvadrat.avi**.

Vježba 2.3.

Što treba napisati u polje *Kad se klikne*, te koliko puta treba kliknuti na kornjaču da se nacrtaj jednakostraničan trokut duljine stranica 100?

Rješenje:

Kada 4 puta kliknemo na kornjaču nacrtat će se kvadrat. Dakle, trokut crtamo pomoću 3 niza naredbi `FD 100 RT 120`, gdje je broj pokraj `FD` naredbe duljina stranice kvadrata. Desno se okrećemo za 120 stupnjeva jer je $360 : 3 = 120$.

Rješenje možete vidjeti u datoteci **2trokut.avi**.



Slika 2-6.
Trokut

Crtanje trokuta



Vježba 2.4.

Nacrtajmo šesterokut kome su sve stranice duljine 50.

Rješenje:

Sada treba nacrtati šesterokut stranice duljine 50 (`FD 50`), a zatim se treba okrenuti ukupno 6 puta i na kraju vratiti kornjaču na početno mjesto, tj. učiniti puni okret. Budući je $360 : 6 = 60$, iza svake nacrtane stranice trebamo se okrenuti `RT 60`. Znači, ili u prozor naredbi treba 6 puta napisati `FD 50 RT 60`, ili u prozoru *Kornjačin centar* u polje *Kad se klikne* upisati te iste naredbe pa na kornjaču kliknuti 6 puta.

Sada bi bilo dobro crtanje ovih osnovnih likova uvježbati rješavajući zadatke 1. - 12. iz poglavlja 2.4. Naredbe pišite u prozor naredbi ili kombinirajte pisanje naredbi u prozoru *Kornjačin centar* i prozoru naredbi.



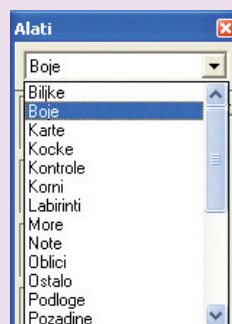
Slika 2-7.
Šesterokut

Crtanje
šesterokuta

2.3. Slike i kornjača u pokretu

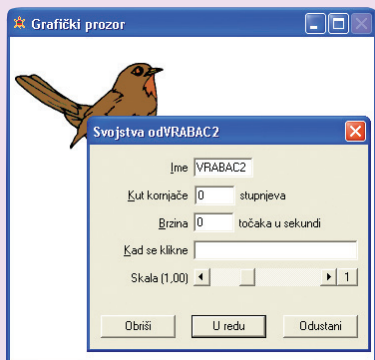
Dosad smo u prozoru *Alati* upoznali dvije mape: *Boje* s bojama i *Shapes* s oblicima kornjače. Vjerojatno ste uočili da su nam na raspolaganju i druge mape, koje sadrže slike (*Životinje* – životinje, *Ptice* – ptice, *Ostalo* – ostale slike, *Biljke* – biljke, *More* – morske životinje, *Vozila* – vozila) i pozadine (*Pozadine* i *Podloge*). Mapa *Uzorci* sadrži uzorke (rastere) kojima možemo obojiti pojedine dijelove slike. O mapi *Kontrole* bit će govora kasnije jer ona sadrži kontrole kojima korisnik može upravljati tijekom programa.

Poigramo se prvo slikama. Odaberimo npr. mapu *Ptice*. U njoj se nalazi 14 slika različitih ptica. Približimo li se mišem bilo kojoj od slika, te miša zadržimo nekoliko



Slika 2-8.
Mape u
prozoru Alati

trenutaka, možemo pročitati ime pojedine slike. Tehnikom “povuci i spusti” povucimo sliku **VRABAC2** u grafički prozor i kliknimo desnom tipkom miša na sliku. Otvorio se dijaloški okvir u kojem možemo pridijeliti svojstva slici.



Slika 2-9.
Postavljanje
svojstava slici

Sada možemo slici, u ovom primjeru vrapcu, pridijeliti sljedeća svojstva:

- *Ime* – ime slike
- *Kut kornjače* – kut pod kojim će se slika pomicati, broj koji tu upišemo odgovara Logo naredbi **RT** (ukoliko želimo desno za 90 stupnjeva pišemo **90**, a ukoliko želimo lijevo za 90 stupnjeva pišemo **270** jer **LT 90** ima isti učinak kao **RT 270**)

Brzina – brzina pomicanja slike

- *Kad se klikne* – niz naredbi koje će se izvršiti kad kliknemo na sliku

- *Skala* – traka nam omogućuje namještanje veličine slike (sliku ovdje možemo povećavati ili smanjivati).

Tipkom **Obriši** možemo izbrisati sliku iz grafičkog prozora, tipkom **U redu** potvrđujemo, a tipkom **Odustani** poništavamo svojstva koja smo upisali. Postavimo sljedeća svojstva:

- *Kut kornjače* – 90
 - *Brzina* – 20 (možete staviti i neki veći broj, ali oprezno, jer će se slika tom brzinom pomicati po grafičkom prozoru, a trebate ponovno kliknuti na nju i upisati *Brzina* 0 da biste je zaustavili)
 - *Kad se klikne* – upišite naredbu **PLAY "PTICAL1**
- Kliknite na **U redu**.



PLAY
- pokreće
zvučnu
datoteku

Pomoć potražite u datoteci **2vrabac.avi**.

Ako ste sve dobro napravili uočit ćete da se vrabac pomiče po grafičkom prozoru prema desnoj strani. Uključite zvučnike na računalima i kliknite na vrapca! Čujete li pjev? To je zato jer smo u svojstvo *Kad se klikne* upisali **PLAY "PTICAL1**. Logo raspolaže s 54 snimljene zvukovne datoteke. Želite li pogledati njihova imena, iz izbornika *Datoteka* odaberite *Otvori i* zatim *Logo datoteka*. Kliknite na mapu *Sounds*, pa u okviru *Vrsta datoteka* odaberite *All files*. Pojavio se popis svih zvukovnih datoteka koje nam stoje na raspolaganju.



Pogledajte **2zvukovi.avi** na CD-u.



Pogledajte
2more.avi na
CD-u.

Vježba 2.5.

Postavite na grafički prozor tri morske životinje (iz mape *More*) po izboru, pa prikazite njihovo pomicanje po grafičkom prozoru. Možete postaviti i pozadinu iz mape *Pozadine* (npr. *Brod*).

Rješenje:

Koje još naredbe možemo napisati u okvir *Kad se klikne*? Bilo bi lijepo kad bismo sliku mogli pomicati kornjačinim naredbama. Npr. zadamo FD 30 a slika se pomakne naprijed za 30 koraka. To se može napraviti, ali prvo slici moramo pridružiti svojstva kornjače. U grafički prozor postavite automobil, npr. BERLINGO (iz mape *Vozila*).



Kliknimo sada desnom tipkom miša na BERLINGO, pa u dijaloški okvir pokraj *Kad se klikne* upišimo:

■ **TELL "BERLINGO RT 90 FD 30 LT 90**

O naredbi **TELL** bit će još govora, ali ovdje ona slici s imenom **BERLINGO** kaže da postane kornjača (engl. *tell* znači *reći*).

Zatvorimo dijaloški okvir klikom na *U redu*. Sada kliknimo na auto i on će se pomicati prema desnoj strani grafičkog prozora. Primijetite da slika ne ostavlja trag. Dakle, slika će slijediti kornjačine naredbe (pomicat će se zadani broj koraka, pa i okretati u zadanom smjeru), ali neće ostaviti trag.

I još jedna razlika. Pokušamo li sada sadržaj grafičkog prozora obrisati naredbom CS, on će se obrisati, ali će se pojaviti greška:

■ **Ne mogu TELL BERLINGO
kod: CS**

Budući da to želimo izbjeći, najbolje je sliku obrisati pomoću gumba *Obriši* iz dijaloškog okvira sa svojstvima slike.

Slika 2-10.
Pomicanje slike
kornjačinim
naredbama

TELL
– omogućuje
slici da postane
kornjača

Vježba 2.6.

Postavite u grafički prozor 5 pčela različitih veličina (svojstvo *Skala*).

Svojstvu *Kad se klikne* pridružite kornjačine naredbe, pazeći da svaku sliku definirate kao kornjaču, npr. **TELL "PČELA.1 FD 20 RT 60**. Želite li da pčele lete po livadi, možete još dodati pozadinu (iz mape *Pozadine* odaberite *Livada*).



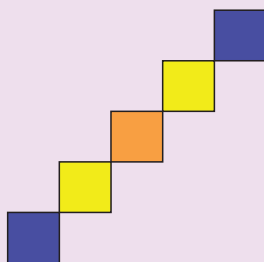
Slika 2-11.
Pčele na livadi

2.4. Zadaci

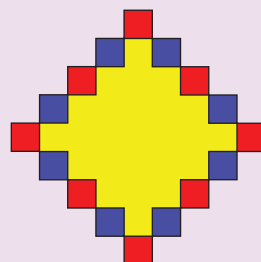
Sljedeće slike nacrtajte pišući kornjačine naredbe u prozoru naredbi ili pomoću svojstva *Kad se klikne* u dijaloškom okviru *Kornjačin centar*.



1.



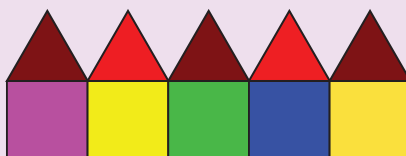
2.



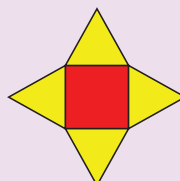
3.



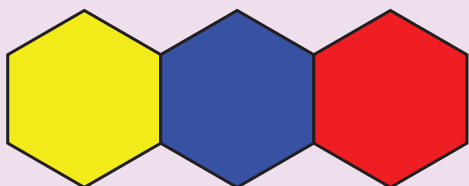
4.



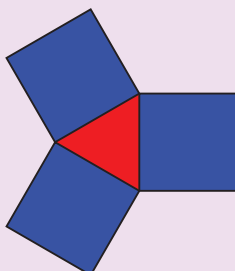
5.



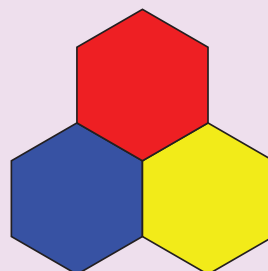
6.



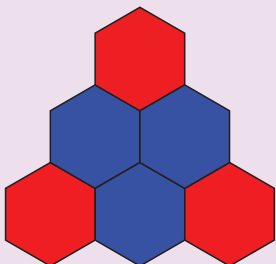
7.



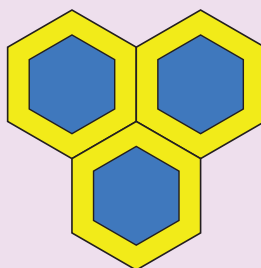
8.



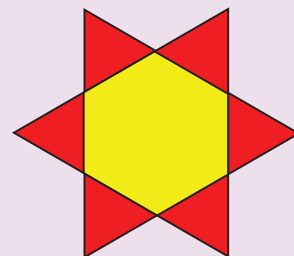
9.



10.



11.



12.

13. Nacrtajte kućicu i u nju stavite neku domaću životinju iz prozora *Alati*.

14. Nacrtajte cestu, na nju postavite nekoliko automobila te pomoću svojstava *Kut kornjače* i *Brzina* prikažite vožnju automobila cestom.