

Latvijas Universitātes  
Pedagoģijas un psiholoģijas fakultāte  
Skolotāju izglītības nodaļa

Lietišķās informātikas skolotājs  
Profesionālās studiju programmas  
Pilna laika klātienēs  
5. kursa studenta  
**Aigara Mendika**  
(SkLi 010028)

# LOGO skolā

Diplomdarbs

Zinātniskais vadītājs:  
Prof. Jurijs Kuzmins

Rīga 2006

## Saturs

Anotācija.....	3
Annotation .....	4
Ievads.....	5
1. Teorētiskā daļa.....	8
1.1. Informātika skolā LIIS variants.....	8
1.2. Lietuvas piektās un sestās klases mācību plāns informātikā.....	9
1.3. Obligātas mācību programmas .....	11
1.2. LOGO valoda .....	12
1.3.1 LOGO definīcijas .....	12
1.3.2. LOGO vēsture .....	13
1.3.3. LOGO popularitāte Pasaulē.....	14
1.3.4. LOGO valodas olimpiāde Slovākijā.....	16
1.3.5. LOGO mācību programmu saturs .....	17
1.4. LOGO mācību metodika .....	19
2. Praktiskā daļa.....	22
2.1. Darba metodika un vērtēšanas sistēma.....	22
2.2. LOGO salīdzinājums ar BASIC, PASCAL un PROLOG.....	24
2.2. LOGO mācību plānu analīze .....	26
2.3. LOGO mācību plāna izstrāde .....	29
2.4. LOGO informācijas avotu analīze.....	40
2.5. Tests par LOGO valodu.....	43
Secinājumi .....	45
Izmantotā literatūra un informācijas avoti.....	47
Pielikums .....	51

## Anotācija

Diplomdarba temats ir „LOGO skolā”. Diplomdarba mērķis – izpētīt LOGO valodas izmantošanas iespējas Latvijas skolās.

Diplomdarbam ir ievads un 2 nodaļas. 1. nodaļā, padziļinātās studijās iepazīstot teorētisko literatūru, dots ieskats informātikas priekšmeta mācību plānos Latvijā un pasaulē un LOGO valodas mācību plānos pasaulē. 2. nodaļā dota LOGO mācību plāna izstrāde un analīze, kā arī darba metodika un vērtēšanas sistēma.

Par galveno darba rezultātu tiek uzskatīts tas, ka ir izpētīta LOGO valodas izmantošanas pieredze pasaulē, kā arī dots ieskats LOGO valodas izmantošanas iespējām Latvijas skolās.

Darbs paredzēts esošajiem un topošajiem informātikas skolotājiem darbā ar LOGO valodu, kā arī visiem interesentiem par šo valodu.

## Annotation

The theme of the diploma work is “LOGO in School”. The aim of the diploma work is to explore the application possibilities for LOGO languages in schools of Latvia.

The diploma work has introduction and 2 sections. In the first section, the deeper study of theoretical literature, the view into the training plans in Latvia and the whole world is given, as well as LOGO in the training plans all around the world. In the second section is given the output and analysis of the LOGO training plan, as well as methodology and evaluating system of work.

The main result of the work is considered to be the study of the experience of the LOGO application possibilities, as well as view of the LOGO application possibilities in the schools of Latvia.

The work is provided for existent and prospective teachers of informatics working with LOGO language, as well as for all other coteries for this language.

## Ievads

Skolās informātikas ieviešanas sākumā (80. gadi) Latvija bija viena no nedaudzām valstīm, kurā gandrīz katrā vidusskolā bija datorklase. Personālo kompjūteru pārejā Latvijas Republika zaudēja līdera pozīcijas.

1997. gadā sākās Latvijas Izglītības informatizācijas sistēmas LIIS projekts [1], kura ietvaros katru gadu tika pirkti datori Latvijas skolām, izveidota infrastruktūra, veicot pedagogu apmācību lietot modernās IT metodes savos priekšmetos, izstrādājot plašus metodiskos materiālus IT lietošanai skolās, izveidojot skolēnu, skolotāju, mācību iestāžu datu bāzes, veicot servisa un citus ar IT saistītus pasākumus. 2003. gadā šis process tika apturēts, samazinot finansējumu, bet 2005. gadā līdzekļi datoru pirkšanai skolām netika piešķirti.

Uz 2004. gada septembri, noapaļojot, var uzskatīt, ka skolu rīcībā ir 20 000 datoru, bet skolēnu skaits 300 000. Uz 15 skolēniem 1 dators, kas 2 reizes atpaliek no ES vidējā rādītāja. Bez tam ir arī iekšvalsts starpība starp pilsētas skolām un lauku skolām, kurās strādā ar 8 – 10 gadus veciem datoriem. Šie novecojušie datori nespēj nodrošinātu IZM prasīto - ātru un vienkāršu datu apmaiņu.

Programmēšanu skolā ieviesa [2], apmēram, 1985. gadā, un līdz 1997. gadam tā bija obligāta informātikas skolas sastāvdaļa.

IT efektīvai izmantošanai mācību procesā viena no problēmām ir kvalificētu informātikas skolotāju trūkums, tajā skaitā zemā atalgojuma dēļ, salīdzinot ar datorspeciālistu atalgojumu citās valsts un privātiestādēs. Šāda situācija pagaidām nedod iespēju daudzu vidusskolu audzēkņiem apgūt elementārās iemaņas darbam ar datoriem; rezultātā vairāk nekā 70 % no visiem vidusskolu absolventiem, kas iestājušies Latvijas augstskolās, pirmajā kursā ir jāmāca datorzinību pamati, kas nav apgūti skolā [3].

Informātikas skolās [4] iedala 2 grupās:

Zināšanu un prasmju bloks, kas sevī ietver:

- Informācijas tehnoloģijas pamatjēdzieni;
- Datorlietošana un rīkošanās ar datnēm;
- Tekstu apstrāde; Izklājlapas;
- Datu bāzes; Prezentācija;
- Informācija un komunikācija;

Izvēlēto profesiju matemātikas un dabas zinību un vispārīglītojošā virziena programmas bloks, kas ietver:

- Programmēšanas valodas standartoperatori;

- Funkcijas un procedūras;

Vienkāršākās lietotāja definētās datu struktūras un ar tām saistītie algoritmi un darbs ar datnēm, kā arī dot ieskatu problēmu risināšanas metodikā un datu aizsardzībā.

Šie 2 bloki dod iespēju realizēties galvenajām algometriskajām konstrukcijām, kas attīsta domāšanu, kuras svarīgumu ir atzīmējuši daudzi zinātnieki. Ar to ir uzsvērts nepieciešamība izstrādāt algoritmu skolnieku domāšanas attīstībai. Tie rādīja, ka ar algoritmu palīdzību var ne tikai organizēt domāšanu, bet arī aprakstīt procesus. Algoritmi rodas ne tikai kāda procesa apraksta gaitā, bet arī pārvaldē, audzināšanā, cilvēka dzīves sociālā sfērā. Tas pierāda nepieciešamību ieviest to apmācībā.

Kā pirmā programmēšanas valoda, ko izmantoja skolā bija „Basic”, pēc tam bija dažādi mēģinājumi – Pascal, C, Prolog un citas programmēšanas valodas.

Pasaulē daudzās valstīs, kā pirmo programmēšanas valodu izmanto LOGO. Piemēram, ASV apmēram 40 000 sākumskolas skolotāji māca LOGO, tā palīdz dažādot mācību stundas, izdarīt efektīvākas loģiskās domāšanas, uzmanības, iztēles, atmiņas procesu attīstību, gan sākumskolu skolniekiem, gan vecāku klāšu audzēkņiem. 98 % aptaujāto skolotāju atzīst [18], ka LOGO ir mūsdienu prasībām atbilstoša programmēšanas valoda. Speciālisti uzskata, ka LOGO izrādījās lokanāka, nekā Paskāls vai C++.

LOGO valodas autors balstīja uz divām galvenajām hipotēzēm [5]:  
LOGO veicina kopīgu un noteicošu iemaņu apgūšanu problēmu risināšanai, un tas var būt izmantoti daudz priekšmetos.

LOGO nodrošina matemātisko pamatjēdzienu apgūšanu kā, piemēram, leņķis, daudzstūris, mainīgais, funkcija un citiem.

LOGO valoda – programmēšanas vide un līdzeklis priekš dažādu uzdevumu un pētījumu veikšanai. Pasniedzēju un skolnieku pētīšanas objekti šajā virzienā var būt viņu pašu pētījumi par dzīvniekiem un augiem, par psiholoģiju, cilvēka filozofiju, šūnām bioloģijā, kā arī ķīmijā, fizikā, matemātikā, tēlošanas mākslā un citās darbības sfērās.

LOGO valoda ir iekarojusi lielu popularitāti pasaulē un ne tikai sākumskolās vai vidusskolās, bet arī koledžās, universitātēs un vienkāršu cilvēku vidū, kuri grib iepazīties ar viegli apgūstamu programmēšanas valodu.

Latvijā sākuma stadijā programmēšanas vajadzībām tika izmantots BASIC. Pašreiz pamatstandartā programmēšana ir izslēgta. Padziļinātāja kursā tiek piedāvāts apgūt PASCAL un BASIC. Šī situācija ir zināmā pretrunā ar pasaules pieredzi.

**Metodes:** Anketēšana, avotu analīze.

**Darba mērķis:** izpētīt LOGO valodas izmantošanas iespējas Latvijas skolās.

**Darba uzdevumi:**

1. Savākt informāciju par LOGO izmantošanu skolā.
2. Veikt savāktās informācijas analīzi.
3. Apkopot savāktās informācijas analīzi.
4. Salīdzināt Latvijas un pasaules piedāvātos kursus informātikā.
5. Apgūt LOGO valodas pamatus.
6. Izstrādāt LOGO valodas mācību plānu.
7. Izstrādāt LOGO valodas pārbaudes testu.

**Pētījuma bāze** – Rīgas 85. vidusskola

**Pētījuma priekšmets** – informātika.

**Pētījuma objekts** – LOGO valoda.

**Pētījuma jautājums** – LOGO valoda ir vieglāk apgūstama nekā BASIC, PASKAL un PROLOG.

## **Teorētiskā daļa.**

### **Informātika skolā LIIS variants**

#### Mācību priekšmeta mērķis[6]:

Sekmēt skolēnu zināšanu pilnveidošanu un praktisko prasmju attīstīšanu moderno informācijas un komunikācijas tehnoloģiju lietošanā informācijas iegūšanai, apstrādei un analīzei, kas nepieciešamas daudzveidīgās dzīves situācijās un citu mācību priekšmetu apgūvē.

Atšķirībā no citām valstīm, piemēram, Lietuvas mācību priekšmeta mērķi[7], atšķiras ar to, ka tie ir sadalīti pa punktiem un sīkāk aprakstīti.

#### Mācību priekšmeta uzdevumi:

Radīt skolēnam iespēju:

apgūt informācijas un komunikācijas tehnoloģiju pamatjēdzienus;  
pilnveidot praktiskās informācijas un komunikācijas tehnoloģiju lietošanas prasmes, darbojoties individuāli un sadarbībā ar citiem problēmu identificēšanā un risināšanā;  
gūt intelektuālās darbības brīvības un atbildības pieredzi demokrātiskā sabiedrībā;  
veidot paradumu strādāt drošā darba vidē un apgūt paņēmienus, kurus veicot var samazināt vai izvairīties no veselības traucējumiem darbā pie datora;  
izprast informācijas un komunikācijas tehnoloģiju straujās attīstības nozīmi sabiedrībā;  
motivēti attīstīt savas spējas, lai kļūtu par pilntiesīgu informācijas sabiedrības locekli.

#### Mācību priekšmeta obligātais saturs:

Zināšanas par informācijas un komunikācijas tehnoloģiju pamatjēdzieniem.

Praktiskā un pētnieciskā darbība.

Datora lietošana un rīkošanās ar datnēm.

Attēlu apstrāde.

Teksta apstrāde.

Izklājlapu (rēķintabulu) apstrāde.

Prezentācijas materiālu sagatavošana un demonstrēšana.

Informācijas ieguves un komunikācijas līdzekļu izmantošana.

Datorlietošanas ētiskie un tiesiskie aspekti savai un citu drošībai.

## Lietuvas piektās un sestās klases mācību plāns informātikā [7]

### **Ievads datoru lietošanā.**

- Kalkulators, pulkstenis, kalendārs;
- Vienkāršās izglītības programmas;
- Informācijas glabāšana;
- Faili, direktorijas;
- Informācijas saglabāšana;
- Arhivēšana;
- Informācijas meklēšana datorā;
- Datoru izmantošanas drošības noteikumi;
- Izglītības datoru spēles;

Atšķirībā no Lietuvas informātikas mācību satura, kur jau no pirmās stundas notiek praktisks darbs ar datoru (arhivēšana, informācijas glabāšana u.c.), Latvijā informātikā bērnus ievada ar teoriju un tādas tēmu apskats kā arhivēšana ir daudz vēlāk. Vēl atšķirība ir tāda, ka Lietuvā šai tēmai 5. un 6.klasē kopā atvēlētas 16 stundas, bet Latvijā pirmajā un otrajā mācību gadā kopā 7 mācību stundas.

### **Zīmēšana ar datoru.**

- Ievads grafiskajā redaktorā;
- Zīmēšanas instrumenti;
- Darbs ar grafiskiem objektiem: griešana, apgriešana;
- Galerija;
- Animēšanas elementi.

Šajā tēmā Lietuvā ir iekļauta arī animācija. Latvijas mācību saturā tās nav.

### **Darbs ar tekstu.**

- Klaviatūra;
- Rakstīšana ar datoru;
- Lietuviski simboli;
- Fonts;
- Stils;
- Teksta formatēšana;
- Teksta pārbaude;
- Ievads teksta kārtojumā;
- Drukāšana;

### **Internets un elektroniskais pasts.**

- Informācijas meklēšana internetā;
- Internets un aizsardzība;
- Dokumentu un failu lejupielāde;
- Aizsardzība pret vīrusiem;
- „Čats”.

### **LOGO Modelēšana.**

- LOGO kontrole ar datoru;
- Objektu dinamiskā kontrole: komandas, klaviatūra, pele;
- Atkārtošana (repeating);
- Zīmēšana un skanēšana;
- Dažādu objektu izmantošana;
- Bruņurupucis un to formas;
- Animācijas pamati.

LOGO pasniegšanas galvenie principi:

- 1) radoša attīstība;
- 2) projektējamās darba metodes;
- 3) algoritmisku iemaņu attīstīšana;
- 4) projektēšanas attīstības iemaņas.

Ievērojamākā atšķirība starp Latvijas un Lietuvas informātikas priekšmeta mācību saturiem ir tāda, ka Lietuvā māca LOGO programmēšanas valodu.

## Obligātas mācību programmas

### Latvijā[8]:

- 5. Klase – lietišķā informātika;
- 10. Klase – lietišķā informātika;
- 11., 12. klase – informātikas padziļinātais kurss (programmēšana) ;
- 5.-12. klase – patstāvīgs darbs pie datora;

### Lietuvā[7]:

Obligātais mācību kurss 9 – 10 klasei:

- Dators (datora darbības principi);
- Teksta apstrāde;
- Informācija (informācijas apstrādes pamati);
- Algoritmi (galvenie jēdzieni un komandas).

Obligātais mācību kurss 10. – 11. klasei:

- Teksta reģidēšana;
- Prezentācija;
- www un elektroniskais pasts;
- Sociālo un ētisko problēmu izmantošana IT apgūšanā;
- Izklājlapu izmantošana.

# LOGO valoda

## LOGO definīcijas

Informācijas avoti piedāvā vairākas LOGO valodas definīcijas. Katra no definīcijām ir savādāka un, apkopojot visas definīcijas, var nonākt pie secinājuma, ka LOGO valoda ir viegli uztverama un jaudīga programmēšanas valoda, ar kuru var ne tikai programmēt, bet arī izmantot to citām vajadzībām un citiem mācību priekšmetiem, attīstīt domāšanu un izstrādāt projektus.

LOGO valoda[9] ir funkcionāla programmēšanas valoda. Funkcionālā programmēšana programmē paradigmu, kurš aplūko aprēķināšanu kā matemātisku funkciju novērtējumu.

Valoda[10] programmēšanas apmācībai, kurā izmanto „bruņurupuča grafiku” un tā domāta ģeometrisku formu zīmēšanai.

LOGO valoda [11] – programmēšanas valoda, ar kuru bērni var izpētīt un attīstīt idejas caur grafiku.

## LOGO valodas vēsture

LOGO valoda tika radīta [9] ASV 1966. gadā BBN pētījumu firmā Seymours Paperts.

Seimours Paperts (dzimis 1. martā 1928. gadā Pretorijā, Dienvidāfrikas Republikā) – izcils matemātiķis, programmists, psihologs un pedagogs. Viens no mākslīgā intelekta teorijas pamatlicējiem. Seimours Paperts izglītību ieguva Dienvidāfrikas Republikā. Savu matemātisko izglītību turpināja apgūt Kembridžas universitātē. Sadarbojoties ar Žanu Piažē, radās ideja izmantot matemātiskas pieejas, lai saprastu kā bērni mācās un domā.

Plaša LOGO izmantošana saistīta ar personālo datoru attīstību 70-jos gados. Daudzas kompānijas, tādas kā Terrapin Software, sāka dažādu komerciālu LOGO valodu versiju izplatīšanu. Viens no līderiem šajā sfērā bija firma Logo Computer Systems Inc., kuras direktors bija Seimors Paperts.

1985. gadā kompānija Logo Computer Systems Inc. sāka izplatīt jaunu LOGO versiju – programmu LogoWriter. Šī programma tika nosaukta par vienu no veiksmīgākajām. 1990. gadā sistēma LogoWriter pēc žurnāla Classroom Computer Learning bija atzīta kā labākā desmitgades izglītojošā programma.

Principiāli jaunas idejas realizēja 80-to gadu vidū sistēmā LEGO TC Logo, kura izplatīja sistēmu LogoWriter, taču ar tās palīdzību varēja vadīt ne tikai bruņurupuci uz ekrāna, bet arī ar robotiem, kurus izgatavoja LEGO un pieslēdza pie datoriem.

LOGO valoda domāta pirmsskolas un sākumskolas vecuma bērniem, lai bērni varētu iztēloties jēdzienu „programmēšana”, attīstīt labākas domāšanas iemaņas un vieglāk pasniegt matemātisku ideju bērniem caur programmēšanu.

LOGO valoda ir speciāla valodas *LISP* (List Processing) versija, progresīvāka kā iepriekšējās programmēšanas valodas Basic un Fortran, kuras izmanto programmēšanas iemaņu iegūšanu.

## LOGO popularitāte Pasaulē

„*LOGO ir izglītības filozofija un līdzeklis programmēšanas valodu nepārtrauktai realizācijai.*” [Harold Abelson] [12]

Programmēšanas valoda LOGO [12] ir vienkārša un tuvu dabiskam. Tajā pašā laikā apveltīta ar mūsdienīgiem līdzekļiem, kas formulē domāšanas kultūru un ļauj radīt lakoniskas programmas ar caurspīdīgu struktūru un efektivitāti.

Šobrīd pasaulē ir vairāk kā 130 LOGO valodas versiju. Populārākās [13], kuras visbiežāk izmanto skolās, jo tās ir bez maksas: MSWLogo ( Windows), MSWLogo (Italian) ( Windows), UCBLogo (Unix, Windows, Mac), Turtle Tracks.

Citas versijas: MicroWorlds (Windows, Mac), Terrapin Logo (Windows, Mac), Imagine (Windows), StarLogo (Windows un Mac), NetLogo. (Pielikumā nr. 1. redzamas LOGO versijas un to izdošanas gadi.)

Katru programmēšanas valodu var raksturot dažādi. [14] Darba autors LOGO raksturo šādi:

*Draudzīgs* – LOGO ir viegli aptvert; varam būt saistīti ar LOGO un izmantot to kā kopīgu objektu.

*Izstiepjams* – LOGO var mācītie jaunas komandas un citas komandas var uzrakstīt ar to.

*Elastīgs* – LOGO ir noderīgs kā pirmskolas bērniem, tā arī studentiem augstākās matemātikas apgūvē.

*Jaudīgs* – LOGO programmēšanas valoda nodrošina visus instrumentus, lai izveidotu izsmalcinātas programmas.

LOGO pasaulē izmanto ne tikai, lai apgūtu programmēšanas iemaņas un mācītos. Cilvēku idejām [15] nav robežu, piemēram, Kalifornijas ceturtās klases skolnieki izmanto LOGO iespējas, lai programmētu miniatūru golfa spēli. Vai arī profesors no Masačūsetas Tehnoloģiju Institūta izmanto speciālu LOGO versiju, lai pasniegtu mūzikas teoriju, Kentuki vidusskolas studenti izmanto LOGO, lai vadītu robottehniku. Šie ir tikai daži piemēri, kurus iespējams izmantot, strādājot ar LOGO.

Skolēni un studenti, kuri ir strādājuši ar LOGO uzskata [16], ka šī programmēšanas valoda ir dabiska, vizuāla un ar atgriezenisko saiti, tātad LOGO brīdina, kad esat nonākuši strupceļā. Studenti par priekšrocību uzskata, ka ar LOGO var pētīt un izmēģināt pašu idejas, kā arī var mācīties tādā tempā, kādā atļauj studenta zināšanas. LOGO ļauj izanalizēt uzdevumu un izplānot secību, lai atrisinātu to. Studenti atzīst, ka ir iespējams, izmantojot LOGO, gūt panākumus jomā, kurā nejūties spēcīgs. Kā piemēru minot, ka nekad nebūtu domājuši, ka

matemātika ir labs laika kavēklis. Izmantojot LOGO kā starpnieku studenti ir ieinteresēti mācīties, jo šī valoda atvieglo apgūstamo vielu.

### **Ko skolotāji saka [16] par LOGO:**

- „Skolēni mācās pašu tempā un pašu zināšanu līmenī.”
- „Ļoti ātri mācīšanās iet uz priekšu, kad bērni izmanto LOGO. Es redzu brīnumainus gadījumus, kad bērni izmanto LOGO”.
- „Tas dod iespēju studentiem gūt panākumus. Bērni redz, ka ir vairākas iespējas atrisināt problēmu. Viņi arī mācās, lai sadarbotos un cienītu citu iemaņas.”
- „Tā var būt daļa no laba mācību plāna, lai mācītu bērniem kā domāt un atklāt.”

Neskatoties uz to, ka LOGO visvairāk izmanto bērniem, kuri izmanto tikai mazu daļu no šīs valodas iespējām, LOGO ir pilnvērtīga programmēšanas valoda. Gandrīz jebkura programma var būt uzrakstīta LOGO valodā, tāpat kā ar citām programmēšanas valodām, bet bieži ātrāk un smalkāk. LOGO – kā pirmā valoda, lai mācītos[10]:

- Viegla valoda, lai mācītos;
- Vieglas komandas un var viegli atcerēties;
- Noderīgi padomi par kļūdām;
- LOGO nodrošina abpusēju saikni;
- LOGO virza programmēšanas ieradumus.
- Veicina izstrādāt īsas programmas (procedūras);
- LOGO spēj izmantot daudzkārtējas procedūras;
- Šī valoda ļauj pievienot jaunas komandas;
- Valodā viegli izmantot procedūras no vienas programmas citā;
- Tas veicina izstrādāt bieži lietojamo procedūru bibliotēku;

Pieredzējušiem programmistiem vajadzētu zināt [10], ka:

- LOGO radies no programmēšanas valodas LISP, no mākslīgā intelekta valodas;
- Šī ir rekursīva valoda;

## LOGO valodas olimpiāde Slovākijā [17]

Jau astoņus gadus Slovākijā notiek LOGO valodas olimpiāde. Sacensības norisinās skolās, un pēc tam visas valsts labākie LOGO valodas programmētāji ierodas uz finālu.

LOGO valoda pirmo reizi parādījās Slovākijā 1991. gadā, un pēc dažiem gadiem tā jau vairāk kā simts skolās tika intensīvi izmantota.

1997. gadā notika pirmās LOGO valodas sacensības. Mērķis bija motivēt skolniekus, kuri ar LOGO valodu nodarbojās nopietni. Tabulā nr.1. un diagrammā nr.1. redzama statistika pa gadiem, cik skolas un skolēni ir piedalījušies olimpiādē. Daži darbi, kurus skolniekiem vajadzēja uzprogrammēt, pielikumā nr.2.

Tabula nr.1.

Gads	Skolas	Skolēni
1997/98	5	26
1998/99	12	57
1999/2000	21	88
2000/01	20	176
2001/02	30	194
2002/03	27	140
2003/04	14	116
2004/05	17	132

Tabula nr.1.

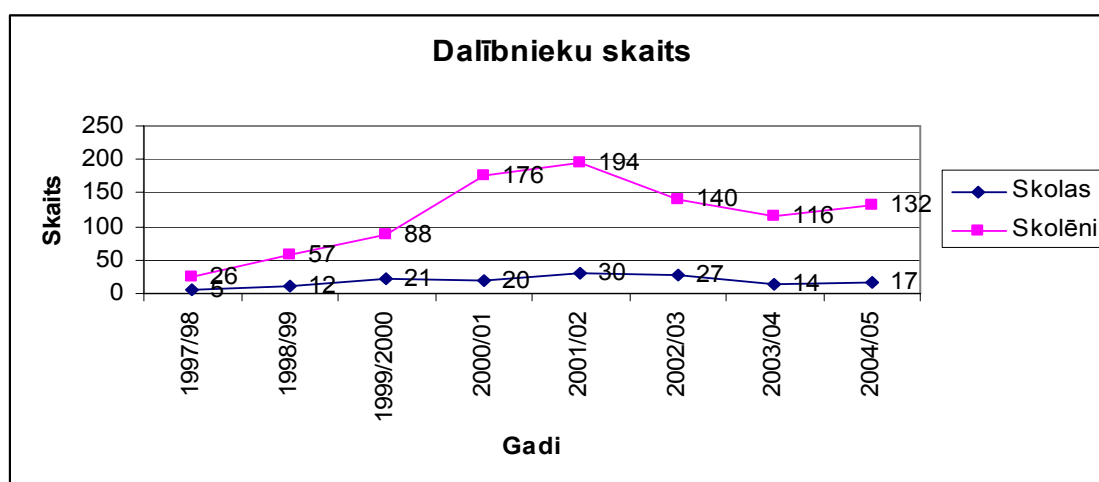


Diagramma nr.1.

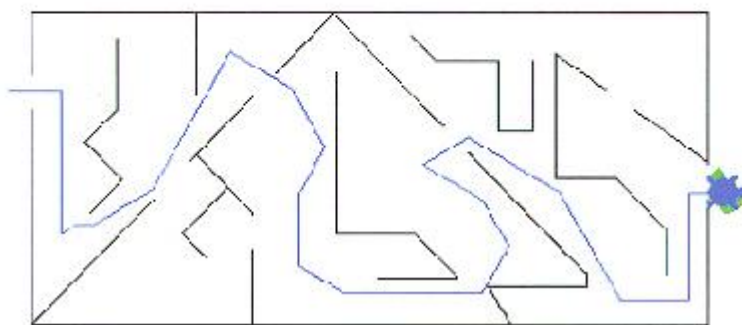
Kā var redzēt tabulā un diagrammā, tad visvairāk skolu un skolēni ir piedalījušies 2001/02. gada olimpiādē. Tas ir aptuveni par septiņām reizēm vairāk, nekā 1997/98. gadā, kad olimpiāde notika pirmo reizi.

## LOGO mācību programmu saturs

Informācijas avotos ir atrodami daudz LOGO mācību programmas. Šeit ir daži piemēri. Informācijas avotā [18] autors LOGO programmas saturu sadalījis četros līmeņos:

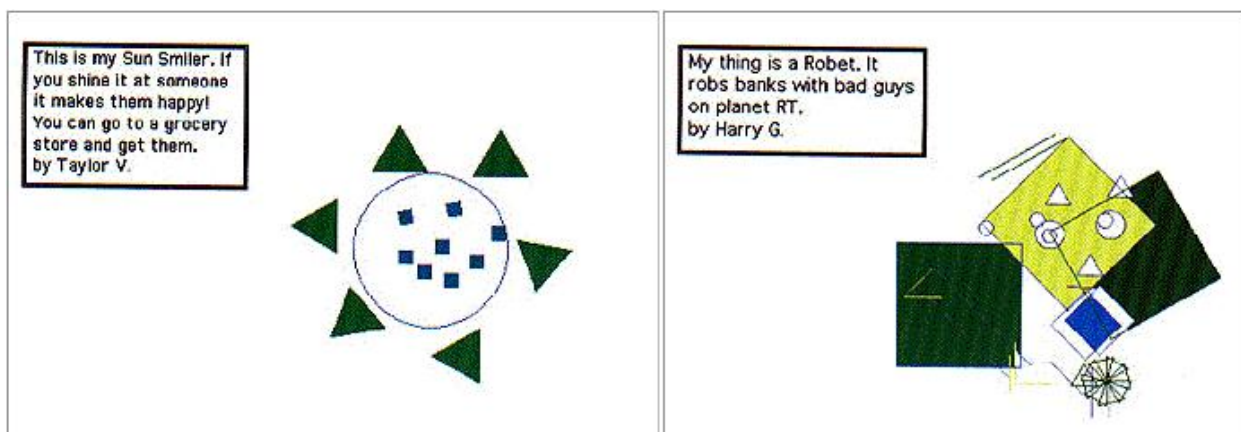
1. Pirmajā kompjūteru laboratorijas apmeklējumā skolēni tiek iepazīstināti ar jūras bruņurupuci kā ar ļoti gudru radību, kura spēj vilkt līnijas 256 krāsās. Taču, kamēr viņi nedod komandas, bruņurupucis nekustās. LOGO valodas iesācēji attīsta iemaņas, dodot virzienu jūras bruņurupucim caur labirintu (skat. attēlu nr.1).

The turtle is lost. Help it get back home.



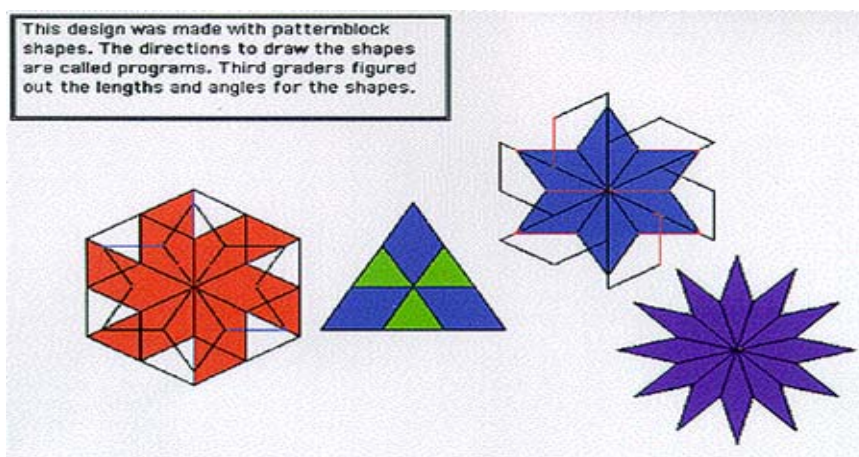
Attēls nr.1.

2. Turpinājumā LOGO valodas lietotājiem ir doti jau vairāk jaudīgu komandu komplekti, dodot skolēniem lielāku kontroli pār jūras bruņurupuci. Viņi veido tādus grafiskus objektus kā kāpņu pakāpieni, zvaigznes un ģeometriskas formas (skat. attēlu nr.2).



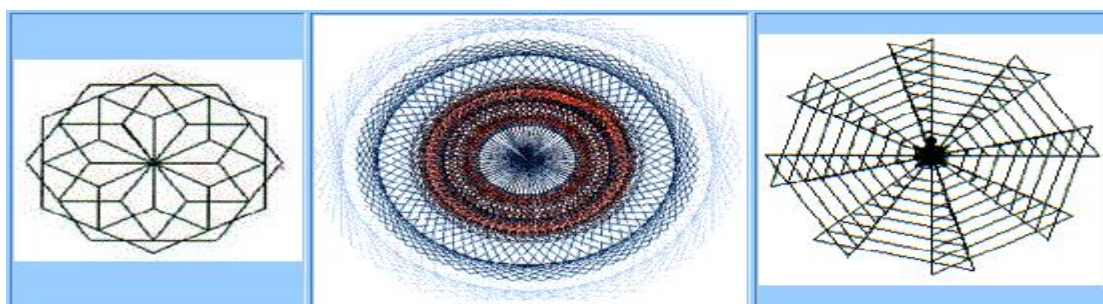
Attēls nr.2.

3. Izmantojot viņu ģeometrijas mācību plānu trešajā daļā, skolēni raksta programmas, lai vilktu kvadrātus, trīsstūrus, sešstūrus, trapeces un rombus. Katra jaunās programmas forma ir izanalizēta. Studenti tādā veidā noskaidro kā griežas un novietojās formas, lai veidotu interesantus zīmējumus (skat. Attēlu nr.3 ).



Attēls nr.3.

4. Ceturtajā daļā skolēni noslēdz skolas programmēšanas mācību plānu. Izmanto jaudīgas komandas, lai veidotu mainīgu un atkārtoto virzienu, viņiem iespējams veidot sarežģītus un krāsainus projektus (skat. attēlu nr.4 ).



Attēls nr.4 .

Bancroftas sākumskolā mācību plāns [19] ir izveidots šādi:

1. Pirmajā klasē skolēni mācās pamat komandas.
2. Otrajā un trešajā klasē skolēni apgūst komandas, lai varētu veidot vienkāršas programmas.
3. Ceturtajā un piektajā klasē skolēni spēļu veidošanu ar dialogiem.

## LOGO mācību metodika

*Es neuzskatu, ka cilvēkam ir iespējams kaut ko iemācīt. Zināšanas never „ieliet tukšā traukā”. Taču cilvēki spēj daudz ko apgūt paši (..). Skolotāja uzdevums ir iedvesmot skolēnus un radīt tādas apstākļus, lai viņu mācību process būtu tik labs, cik vien tas iespējams. (..).*

*Vienveidīga mācīšana – lekcija vai projekts – ir apgaismības nāve.*

*J.Adolfsons*

Katrs autors savā pedagoģiskajā literatūrā definē mācību metodi dažādi, taču katrs atbalsta divus galvenos uzskatus. Viens uzskats [20.; 39.] par metodi kā mācību darba lietoto paņēmieni kopumu, cits – par metodi kā ceļu vai skolotāja un skolēna rīcības raksturojumu izvirzīto mērķu sasniegšanai. V. Zelmanis metodi definē kā „skolotāja un skolēnu didaktiskās sadarbības paņēmieni sistēmu, skolēnu zināšanu, prasmju veidošanas un izziņas spēju attīstīšanai”.

Informātikā nav izstrādāta vienotas metodes kā mācīt un kādus paņēmienus izmantot informātikas stundās. [21] darba autori iesaka izmantot šādas mācību metodes:

**Lekcija** – pēdējos gados skolās plašāk sāk izmantot šādu stundas veidu, galvenokārt, lai sagatavotu vecāko klašu skolēnus iespējamām studijām augstskolās, kā arī attīstītu viņu prasmi saprast un konspektēt dzirdēto.

Lekcija [20.; 62.] ir tipiska formāla informācijas nodošana, kuras laikā klausītājs var klausīties, izprast saturu, vērot lekcijas lasīšanas procedūru. Skolās parasti ir minilekcijas.

Lekcijas priekšrocības:

- Īsā laika sprīdī var ietvert lielu informācijas apjomu.
- Var pilnībā kontrolēt gan saturu, gan informācijas secīgumu.
- Var viegli kontrolēt laiku, kas tiek veltīts katrai tēmai.
- Labi pazīstama metode klausītājiem, un viņi jūtās komfortabli.
- Var organizēt lielas grupas, ja vien ir piemērotas telpas un pietiekama dzirdamība.

**Patstāvīgais darbs (grupu darbs + projekti, patstāvīgie lasījumi)** [21]: īpaši projektu izstrādāšana (gan individuāli, gan grupveidā) ir būtiska lietišķās informātikas sastāvdaļa, jo palīdz labāk izprast un apgūt gan atsevišķu programmu lietošanu, gan dažādu lietišķo programmu izmantošanu sarežģītas struktūras objektu veidošanai.

**Darbs grupās** [20.; 67.] – interaktīvā metode tiek izmantota visplašāk, jo tas ir šķietami viegli īstenojams. Galvenie ieguvumi no grupu darba:

1. Ļauj darbā iesaistīties visiem.
2. Ir iespējams sevi apliecināt, izpildot noteiktu lomu grupā.
3. Liek izmantot teorētiskās zināšanas un praktisko pieredzi konkrētu uzdevumu veikšanā.
4. Padziļina interesi par mācību priekšmetu.
5. Uzlabo mācību sasniegumus.
6. Darbs grupās nerada stresu.

**Projekta raksturīgās iezīmes [20.; 212.]:**

1. Interdisciplinārā (starp priekšmetu) mācīšana un mācīšanās.
2. Orientēts uz problēmu.
3. Plāno skolēni, konsultējoties ar skolotāju.
4. Rezultāts un darbība tā sasniegšanai ir vienlīdz nozīmīgi.
5. Atbilžu meklēšana uz skolēniem vai plašākai sabiedrībai svarīgiem jautājumiem.
6. Projekta darba izstrādāšanas laikā skolēni izmanto jau esošās zināšanas, prasmes, personīgo pieredzi un iegūst jaunu informāciju, kas dod iespēju iegūt rezultātu.

**Projekta metodes priekšrocības[20. 213 lpp]:**

- Māca strādāt patstāvīgi un radoši;
- Rosina interesi par mācību priekšmetu un dažādām dzīves problēmām;
- Ļauj saistīt teoriju ar ikdienas dzīvi;
- Māca strādāt, sadarboties ar citiem;
- Attīsta prasmes izteikt un aizstāvēt savu viedokli, diskutēt, vajadzības gadījumā nonākt pie kompromisa;
- Dod iemaņas plānošanā un organizēšanā;
- Attīsta prasmes kritiski domāt, analizēt;
- Attīsta prasmes vērtēt savu un citu darbu;
- Dod iespēju izbaudīt gandarījumu par paša vai kopā ar klases biedriem padarītu darbu;
- Palīdz apgūt prasmes, kas nepieciešamas konkrēta gala produkta ieguvei un prezentācijai;
- Atklāj skolēnu slēptas potences;

**Diskusija [21]** –viens no veidiem, kā dažādot mācību stundu norisi, veicinot skolēnu aktīvu piedalīšanos mācību procesā (skolēns no pasīva klausītāja kļūst par aktīvu mācību procesa dalībnieku, mācās izteikt, pamatot un aizstāvēt savu viedokli).

„Diskusija [20, 112.lpp] ir sadarbība grupā, kad cilvēki kopīgi mēģina rast atbildes uz viņiem būtiskiem jautājumiem vai meklē risinājumus problēmām, izsverot dažādus faktus, pieņēmumus, izteikumus, pieredzi, perspektīvas” (Dillon, 1994).

Daži autori uzsver, ka nav diskusija:

- Svešu domu citēšana;

- Pavirša saruna par lietām, kas ir labi saprotamas, mazsvarīgas vai kuras dalībnieki slikti pārzina
- Debates, kurās kāds cenšas uzvarēt;
- Pāris cilvēku uzstāšanās, lai parādītu savu verbālo akrobātiku;
- Nav jaunas informācijas iegūšana, bet gan iegūtās informācijas izmantošana un pārveidošana.

**Referāti vai atskaites** [21] -- skolēnu sasniegumu vērtēšanas līdzekļi, kā arī veids, kā attīstīt skolēnu patstāvīgā darba iemaņas un mākslu pamatot savu viedokli, publiski uzstājoties.

**Jaukta tipa stunda** [21] – samērā sarežģīta no plānojuma viedokļa, jo prasa precīzu skolotāja darbu, sagatavojot stundas plānu un praktisko pasākumu sarakstu, kā arī veicamos uzdevumus un pārbaudes darbus. Tomēr šāds stundas veids ir interesants no skolēnu viedokļa tieši daudzveidības dēļ.

**Praktiskā nodarbība** [21] – lietišķās informātikas kursā praktisko nodarbību īpatsvars ir visai liels, jo programmu apgūšana ir galvenā šī priekšmeta sastāvdaļa.

#### **Mācīšanas stili:**

„**Analizētājs**”[20.;59.] – mācās, izmantojot intuīciju un domāšanu. Dominē abstraktā konceptualizēšana un refleksīvā novērošana.

Priekšrocības: vāc faktus, analizē modeļus un dažādas alternatīvas, saskata sakarības, uzsver iespējas, izmanto iepriekšējo pieredzi, labprāt strādā viens, izvirza mērķus, uzdevumus, saskata prioritātes, kritisks.

„**Izmēģinātājs**”[20.;60.] – mācās, izmantojot eksperimentēšanu un domāšanu. Dominē abstraktā konceptualizēšana un aktīvā eksperimentēšana.

Priekšrocības: saskata problēmas, prot risināt problēmas, piemīt prasme iegūt informāciju, izvērtē dažādas iespējas, organizē savu laiku, darbu padara laikā, strādā patstāvīgi, rūpīgi izlasa instrukcijas.

„**Darītājs**”[20.; 60.] – mācās, izmantojot sajūtas un darbību. Dominē konkrēta pieredze un aktīva eksperimentēšana.

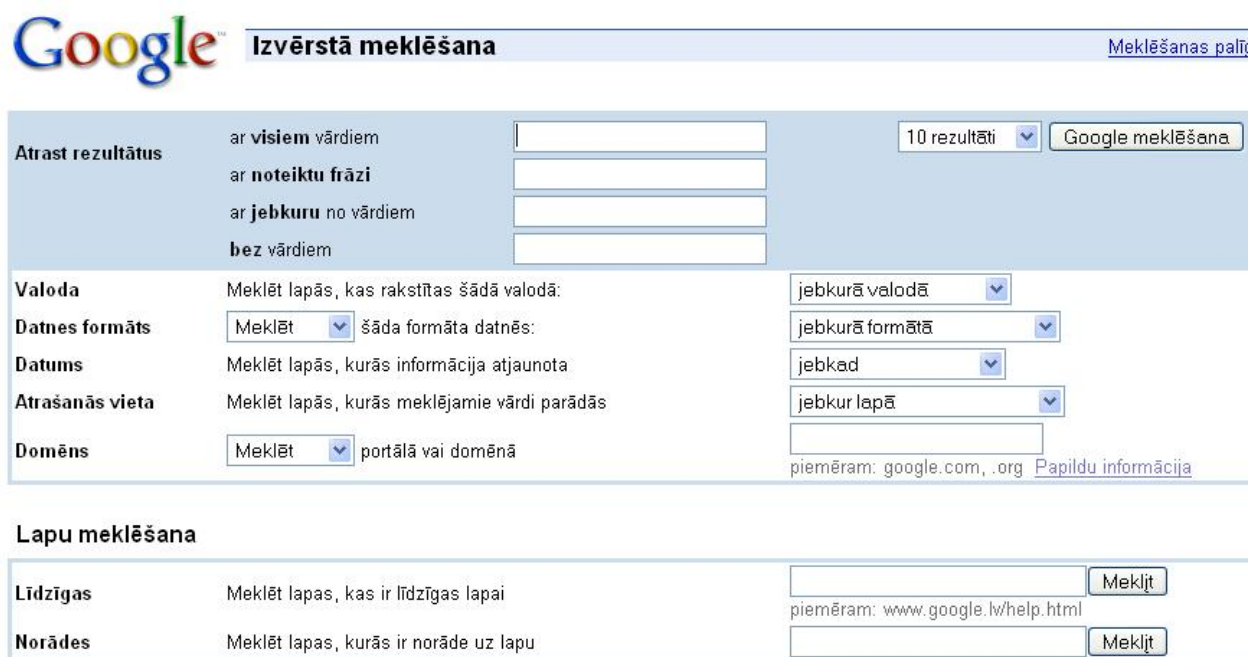
Priekšrocības: labprāt uzņemas risku, aizraujas ar darbu, ja tas interesē, labi sadarbojas ar citiem, aizrauj citus, izmēģina dažādas iespējas, ir ļoti aktīvs, izmanto intuīciju.

Nemot vērā LOGO valodas popularitāti pasaulē un to, ka mūsdienās pamatskolas informātikas kursā skolēni netiek iepazīstināti ne ar kāda veida programmēšanu, diplomdarba autors uzskata, ka būtu lietderīgi šo valodu ieviest arī Latvijas informātikas mācību programmā pamatskolā, tādējādi iepazīstinot bērnus ar programmēšanas pamatiem. Šī valoda var būt arī labs palīgs citu priekšmetu apgūšanā (it īpaši matemātikā), jo tā ir vienkārša un viegli saprotama. Taču LOGO valoda ir piemērots ne tikai skolēniem, to var izmantot arī koledžu un augstskolu studenti, risinot dažādu grūtību pakāpju uzdevumus. Daudzi skolēni, kuri ir strādājuši ar šo valodu, atzīst, ka nekad nav domājuši, ka tā var būt tik interesanta un saistoša.

## Praktiskā daļa

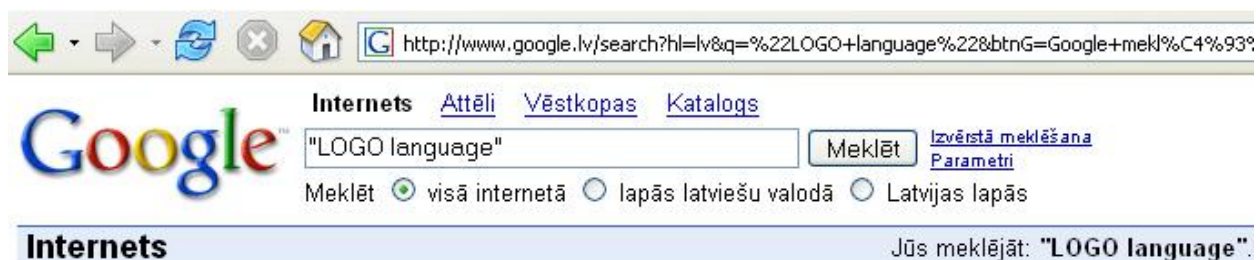
### Darba metodika un vērtēšanas sistēma

Meklējot informāciju tika izmantots internets, jo Latvijā grāmatas par LOGO valodu gandrīz nav pieejamas. Lai sameklētu darbam nepieciešamo informāciju tika izmantoti meklētāji – Google, Siets un Yahoo. Lielākā daļa avotu tiek meklēti ar Google palīdzību. Lai samazinātu iegūto rezultātu skaitu atslēgvārdus liek pēdiņas, jo vārdu „LOGO” meklētājs uztver kā logotipu. Un, lai meklēšana būtu pilnvērtīgāka bija izmantots Google iespēja izvērstā meklēšana (skat. attēlu nr.5.).



The image shows the Google search interface in Latvian. At the top, the Google logo is followed by the text "Izvērstā meklēšana" and a link "Meklēšanas palī". Below this is a search bar with a "Google meklēšana" button. To the left of the search bar are four radio buttons for search criteria: "ar visiem vārdiem", "ar noteiktu frāzi", "ar jebkuru no vārdiem", and "bez vārdiem". To the right of the search bar is a dropdown menu showing "10 rezultāti" and a "Google meklēšana" button. Below the search bar are several filter options: "Valoda" (Language) with a dropdown set to "jebkurā valodā"; "Datnes formāts" (File format) with a dropdown set to "jebkurā formātā"; "Datums" (Date) with a dropdown set to "jebkad"; "Atrašanās vieta" (Location) with a dropdown set to "jebkur lapā"; and "Domēns" (Domain) with a dropdown set to "Meklēt" and a text input field. Below these filters is a section titled "Lapu meklēšana" (Page search) with two radio buttons: "Līdzīgas" (Similar) and "Norādes" (References). The "Līdzīgas" option is selected, and there is a "Meklīt" button next to it. Below this is another "Meklīt" button.

Attēls nr.5.



The image shows a browser window displaying Google search results. The address bar shows the URL "http://www.google.lv/search?hl=lv&q=%22LOGO+language%22&btnG=Google+mekl%C4%93". The search bar contains the text "LOGO language" and a "Meklēt" button. Below the search bar are radio buttons for search scope: "visā internetā" (selected), "lapās latviešu valodā", and "Latvijas lapās". Below the search bar is a section titled "Internets" with the text "Jūs meklējāt: 'LOGO language'".

Attēls nr.6.



The image shows a browser window displaying Yahoo search results. The address bar shows the URL "http://search.yahoo.com/search?p=%22logo+language%22&sm=Yahoo%21+Search&toggle=1&ei=UTF-8&fr". The search bar contains the text "logo language" and a "Search" button. Below the search bar are radio buttons for search scope: "Web" (selected), "Images", "Video", "Audio", "Directory", "Local", "News", "Shopping", and "More >". Below the search bar is a section titled "Search Results" with the text "Results 91 - 100 of about 10,500 for 'logo'".

Attēls nr.7.

Attēls nr.8.

Informācija tiek meklēta pēc šādiem atslēgvārdiem:

- „LOGO language”
- „LOGO programming”
- „LOGO language history”
- MSWLogo
- „computer science” curriculum school
- „MSWLogo” curriculum school
- „LOGO in school”
- „mācību metodika”
- „LOGO language” curriculum school
- „LOGO language” secondary school
- "LOGO language" "secondary"
- "MSWLogo" lesson plan
- "LOGO language" Seymour Papert

Meklējot un analizējot informāciju par LOGO valodu, Latvijā tika aizsūtītas vēstules caur e-pastu desmit nejauši izvēlētām Latvijas skolām.

Tika veikta anketēšana vidusskolā.

Darba gaitā tika izanalizēti pieci LOGO valodas stundu plāni un, izmantojot Ms Excel, tika atrasti biežāk lietotie elementi stundu plānos, kuru ir attēloti 1. 2. 3. 4. 5. un 6. diagrammā.

Tika izstrādāts stundu plāns LOGO programmēšanas valodas pamatu apgūšanai.

## LOGO salīdzinājums ar BASIC, PASCAL un PROLOG

Lai varētu vieglāk un pārskatāmāk salīdzināt šīs četras programmēšanas valodas, izveidotas tabulas, kurās parādītas īpašības un faktori šo valodu salīdzināšanai. Tabulā skaitlis „1” apzīmē lielāko atbilstību attiecīgajai pazīmei vai faktoram.

Tabulā nr.2 . var redzēt profesora Juriņa Kuzmina viedokli par to, kādas programmēšanas valodas būtu piemērotas attiecīgajās klašu grupās. Tabulā nr.3 redzams darba autora viedoklis, kādas programmēšanas valodas mācīt skolās.

<b>Atbilstība</b>			
	<b>Sākumskola</b>	<b>Pamatskola</b>	<b>Vidusskola</b>
<b>PROLOG</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>BASIC</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>PASKAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>LOGO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Tabula nr.2.

<b>Atbilstība</b>			
	<b>Sākumskola</b>	<b>Pamatskola</b>	<b>Vidusskola</b>
<b>PROLOG</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>BASIC</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>PASKAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>LOGO</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Tabula nr.3.

	<b>Vienkāršība</b>	<b>Cena</b>	<b>Jaudīgums</b>	<b>Viegls interfeiss</b>	<b>Versijas dažādām valstīm</b>
<b>PROLOG</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>BASIC</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>PASKAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>LOGO</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Tabula nr.4.

Valodas salīdzinātas arī izmantojot meklētājprogrammu GOOGLE. Salīdzinājums veikts tabulā nr.5.

	<b>BASIC</b>	<b>PASCAL</b>	<b>PROLOG</b>	<b>LOGO</b>
<b>„language”</b>	1 910 000	150 000	59 000	31 000
<b>„language” school</b>	392 000	16 500	11 600	13 100

Tabula nr.5.

Pirmajā salīdzinājumā var redzēt, ka par LOGO valodu ir vismazāk rezultātu nekā par BASIC, PASCAL un PROLOG. No tā var secināt, ka LOGO valodu kā programmēšanas valodu izmanto reti. PROLOG valodas rezultātu ir par apmēram 2 reizēm vairāk, PASCAL valodas rezultātu ir par apmēram 5 reizēm vairāk un BASIC valodas rezultātu ir par apmēram 6 reizēm vairāk.

Tāču, meklējot publikācijas, piemēram, „LOGO language” school, var redzēt, ka LOGO, salīdzinājumā ar PASCAL un PROLOG valodām, ir līdzīgi un par PROLOG valodu par dažiem tūkstošiem vairāk. Tas nozīmē, ka LOGO valodu skolās izmanto vairāk. To var secināt, ja salīdzina visus iegūtos rezultātus, piemēram, PASCAL publikācijas pirmajā rezultātā atrastas 150 000, bet ar atslēgvārdu „school” tikai 16 500, tātad par apmēram 9 reizēm mazāk, bet LOGO valoda atrasta 31 000, bet ar atslēgvārdu „school” 13 100, tātad tikai apmēram par 2 reizēm mazāk. Līdz ar to var secināt, ka LOGO valodu skolās izmanto vairāk.

## LOGO mācību plānu analīze

Mācību plānu analīze veikta 5 mācību plāniem. Mācību plāni izvēlēti pēc nejaušības principa. Analīze tika veikta meklējot biežāk lietojamus objektus mācību plānos. Diagrammās, kur attēlots objektu biežums vienā mācību plānā, ir redzami desmit biežāk izmantojamie objekti, bet diagrammā, kurā attēloti visu mācību plānu objektu biežums, ir redzami 16 objekti.

Pirmajā mācību plānā [22] biežāk lietotais objekts ir „primitives”. Zīmīgi, ka šis objekts neparādās nevienā citā no 5 izvēlētajiem mācību plāniem.

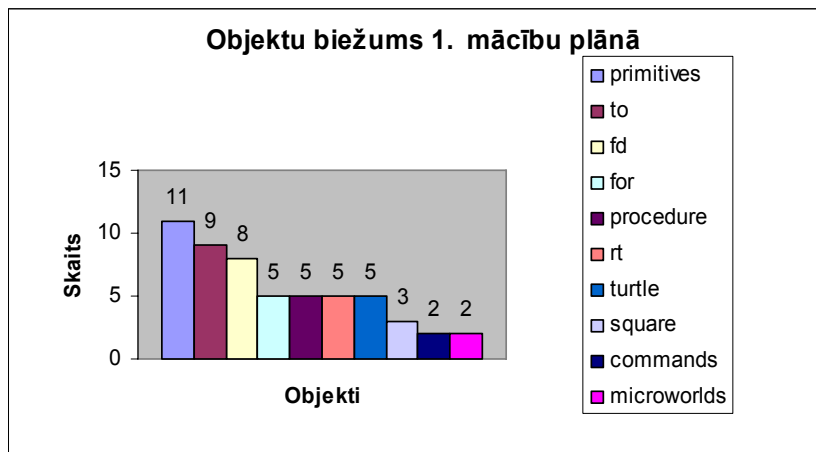


Diagramma nr.2. Objektu biežums

Otrajā mācību plānā [23] biežāk lietotais objekts ir „to”.

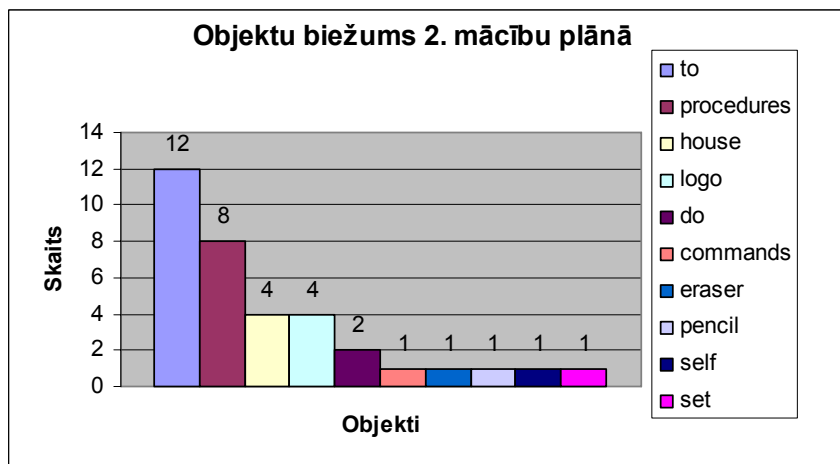


Diagramma nr.3.

Arī trešajā [24], ceturtajā [25] un piektajā [26] mācību plānā, biežāk lietotais objekts ir „to”. „To” lieto sākot rakstīt procedūru.

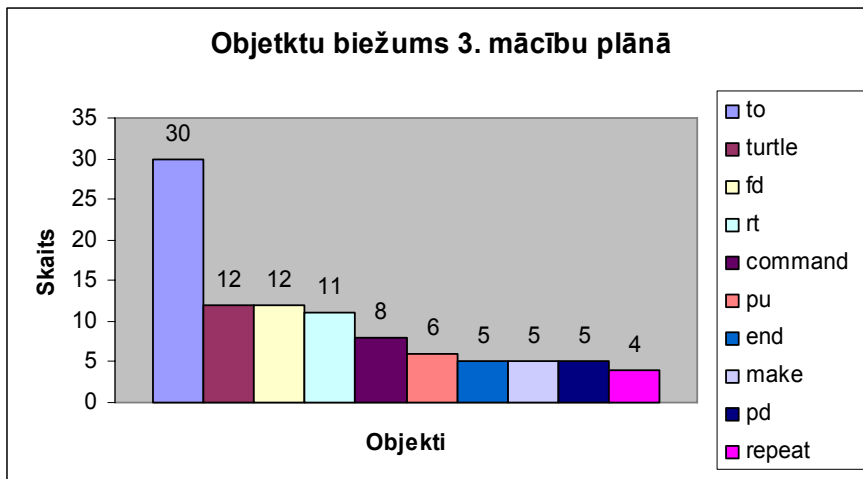


Diagramma nr.4.

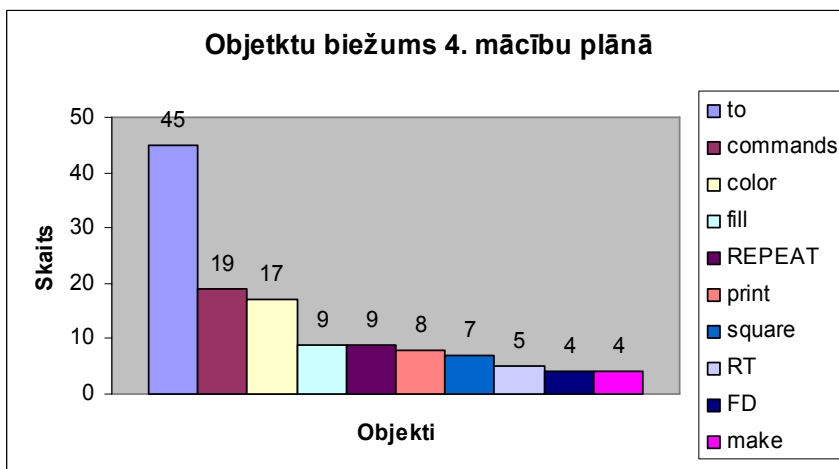


Diagramma nr.5.

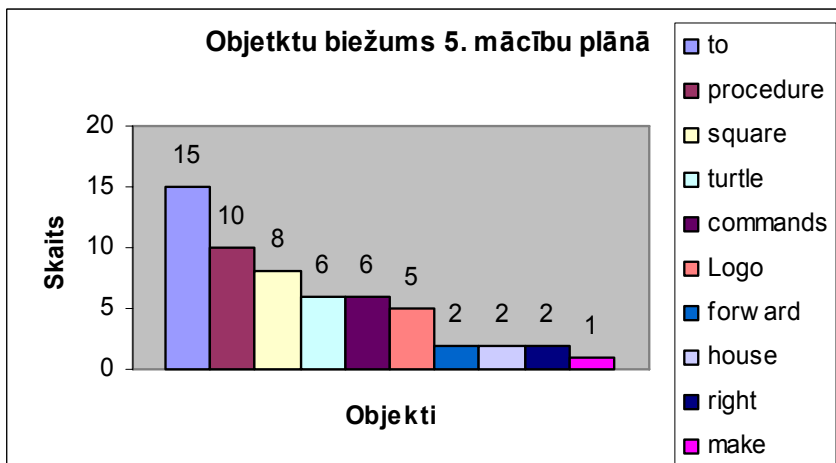


Diagramma nr.6.

Diagrammā nr. 7 attēloti piecu mācību plānu biežāk lietotie objekti. Tā kā objekts „to” četros no pieciem mācību plāniem bija biežāk lietotais objekts, tad šajā diagrammā, šī objekta biežums mācību plānos pārsniedz simts reizes. Salīdzinoši ar citiem objektiem bieži lietots arī „command”.

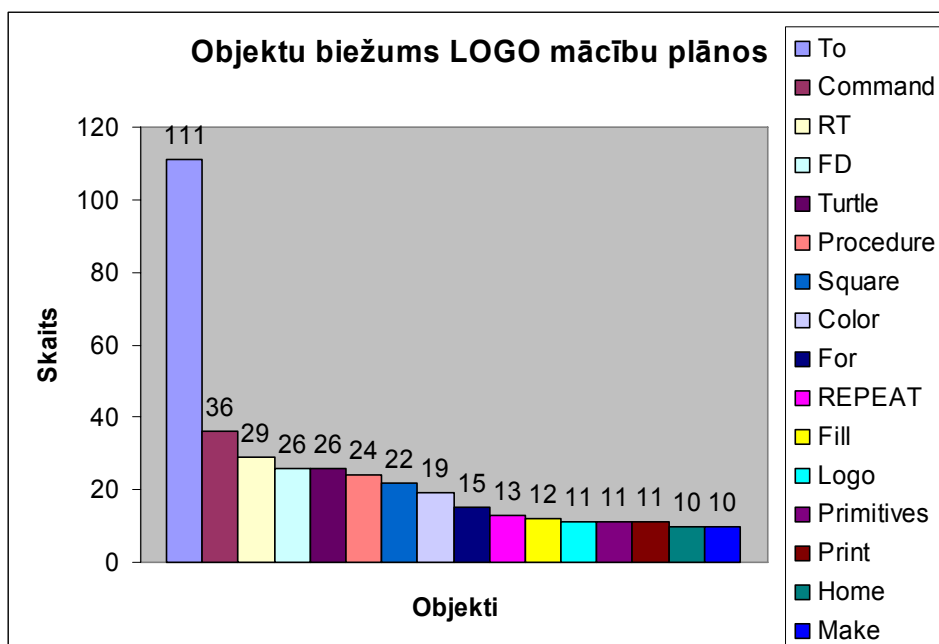


Diagramma nr.7.

## LOGO mācību plāna izstrāde

LOGO programmēšanas valoda palīdz dažādot mācību stundas, izdarīt efektīvākas loģiskās domāšanas, uzmanības, iztēles, atmiņas procesu attīstību, gan sākumskolu skolniekiem, gan vecāku klāšu audzēkņiem.

Lai Latvijā ieviestu LOGO valodu skolās, vajag nomainīt BASIC valodas nosaukumu pret LOGO, jo [27] avotā jau ir mācību standarts. Nevajag izstrādāt jaunu mācību saturu, atliek tikai nomainīt dažus operatorus.

Mācību plāns izstrādāts pamatskolai un topošajiem skolotājiem, kuri grib apgūt MSWLogo valodas pamatus. Mācību plānā ir 8 stundas, kurās apskatītas tēmas, lai apgūtu LOGO valodas pamatdarbības.

Mērķis – sekmēt skolēnu zināšanu pilnveidošanu un praktisko prasmju attīstīšanu LOGO programmēšanas valodas pamatu apgūšanā.

Uzdevumi:

1. Apgūt programmēšanas valodas MSW Logo pamatus.
2. Mācēt atrast saiknes ar citiem mācību priekšmetiem.
3. Attīstīt loģiskās domāšanas, uzmanības, iztēles, atmiņas procesu.
4. Gūt priekšstatu par programmēšanu un saprast programmēšanas principus.

Tēmas:

- LOGO programmēšanas valodas vēsture.
- LOGO vide.
- Pamat komandas.
- Komanda „REPEAT”.
- Procedūru izmantošana.
- Failu saglabāšana un atvēršana.
- Komanda „REPEAT” procedūrās.
- Procedūras procedūrās.

Mācību plāns uzrakstīts MSW Logo programmēšanas valodas versijai. Viena no priekšrocībām ir tā, ka šī valodas versija ir bezmaksas.

Plāns veidots veicot analīzi (skat. tabulu nr.5, tabulu nr.6, un diagrammu nr.8) LOGO mācību plāniem un izveidots balstoties uz rezultātiem.

T1 – LOGO programmēšanas valodas vēsture.

T2 – Pamat komandas.

T3 – Komanda „REPEAT”.

T4 – LOGO vide.

T5 – Procedūras LOGO valodā.

T6 – Failu saglabāšana.

T7 – Failu atvēršana.

T8 – Komandas „REPEAT” izmantošana procedūrās.

T9 – Procedūras procedūrās.

T10 – Teksta izvadīšana uz ekrāna.

T11 – Krāsas LOGO programmēšanas valodā.

Tabulā nr. 5 tēmas redzamas pēc secības kādā tās ir LOGO mācību plānos. I analizēti četri mācību plāni.

LOGO plāns nr.1.	LOGO plāns nr.2.	LOGO plāns nr.3.	LOGO plāns nr.4.
T1, T2, T4, T3, T5, T6, T7, T8, T9, T10	T1, T4, T2, T3, T5, T11, T6, T7, T8 T9, T10	T4, T2, T5, T9	T2, T3, T5, T6, T8, T7, T11

Tabula nr.5.

Tabulā nr.6 redzams tēmu biežums, cik tie ir bieži lietoti mācību plānos kopā.

Nr.p.k.	Tēmas nosaukums	Biežums
1.	T1	2
2.	T2	4
3.	T3	3
4.	T4	3
5.	T5	4
6.	T6	3
7.	T7	3
8.	T8	3
9.	T9	3
10.	T10	2
11.	T11	1

Tabula nr.6.

Diagrammā nr.8 redzamas sarenžētas LOGO mācību plānu tēmas. Otrā un piektā tēma sastopama šajos plānos četras reizes. Tēma 3, 4, 6, 7, 8, 9 sastopamas trīs reizes. Tēmas 1, 10 satur divi mācību plāni, bet 11. tēma sastopama vienā LOGO mācību plānā.

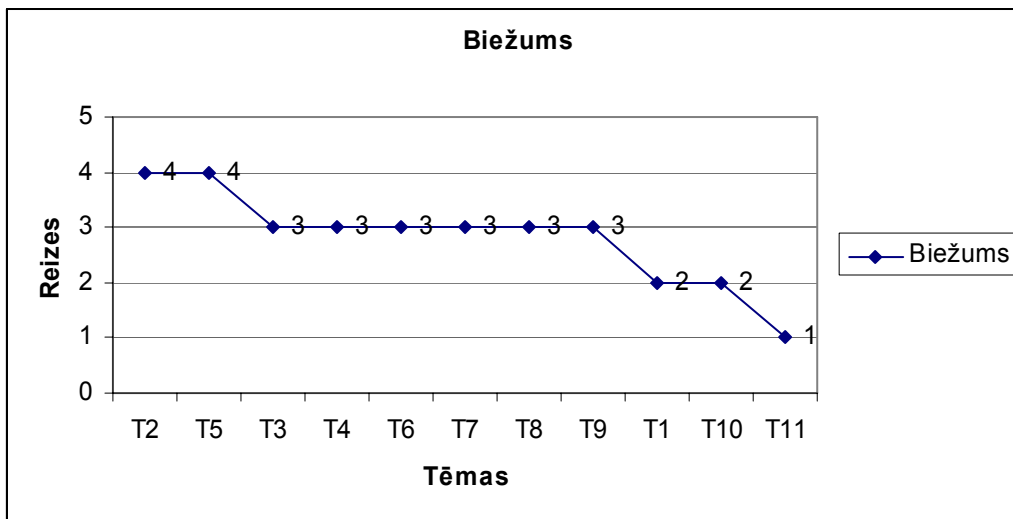
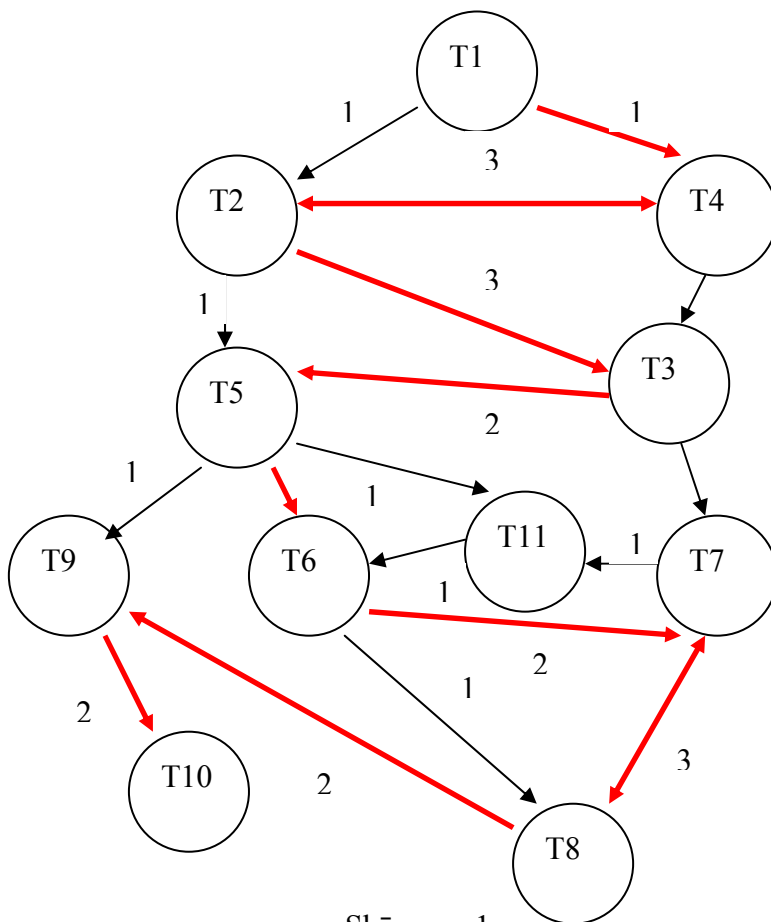


Diagramma nr.8.

Shēmā nr.1 parādīts pēc kāda principa veidots mācību plāns. Sarkanās bultiņas norāda secību, kādā tēmas ir izvietotas izstrādātajā tēmā. Cipari parāda cik reizes atkārtojās pāriešana no vienas tēmas uz otru. Piemēram, no T4 uz T2 mācību plānos šādā secībā tēmas sakrita trīs reizes.



Shēma nr.1.

## 1. Stunda.

**Tēma:** LOGO programmēšanas valodas vēsture.

**Mērķis:**

1. Sniegt ieskatu LOGO valodas attīstības vēsturē.
2. Rosināt skolēnu izpratni par LOGO valodas attīstības posmiem.

**Apgūstamie jēdzieni:**

- Programmēšana;
- Programmēšanas valodas;
- LOGO valoda.

**Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

Ir priekšstats par:

- Programmēšanas valodām;
- LOGO programmēšanas valodas vēsturi;
- LOGO valodas autoru.

**Darba formas un metodes:** Lekcija (teorijas izklāsts), darbs ar uzskates materiāliem, prāta vētra.

**Stundas darba gaita:**

Lai ieinteresētu skolēnus stundai un veicamajam uzdevumam, skolotājs stundu sāk ar „prāta vētru”. Tāfeles centrā skolotājs uzraksta vārdus „programmēšanas valodas” un skolēni sauc savas pirmās asociācijas, kas saistās ar šo jēdzienu. Uzdevuma mērķis ir iepazīstināt skolēnus ar LOGO valodu (ja skolēni to nenosauc paši, tad skolotājs pasaka priekšā, ka ir tāda plaši pazīstama programmēšanas valoda LOGO).

Tad skolotājs sniedz īsu ieskatu LOGO attīstības vēsturē. Lai veicinātu skolēnu izpratni par valodas dažādajiem attīstības posmiem, lekcijā tiek izmantoti uzskates materiāli ar gatavām programmām, kas rosina jauniešos interesi un izpratni par doto tēmu.

**Izmantotie mācību avoti:** [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

## **2. Stunda.**

**Tēma:** LOGO vide.

**Mērķis:** Sniegt ieskatu par LOGO valodu.

### **Veicamie uzdevumi:**

1. Logo programmas uzinstalēšana.
2. LOGO vides iepazīšana.
3. Dažādu jēdzienu iepazīšana.

### **Apgūstamie jēdzieni:**

- LOGO vide;
- Bruņurupucis.

### **Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

Ir priekšstats par:

- LOGO valodas uzstādīšanu;
- LOGO valodas vidi.

**Darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

### **Stundas darba gaita:**

Stundas sākumā skolēni ar skolotāja palīdzību uzinstalē LOGO valodas programmu. Pēc tam, sekojot skolotāja stāstījumam, skolēni iepazīst LOGO vidi un ar to saistītos galvenos jēdzienus.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr. 4.

### 3. Stunda.

**Tēma:** Pamat komandas.

**Mērķis:** Rosināt skolēnus apgūt LOGO valodas pamat komandas.

**Veicamie uzdevumi:**

1. Iepazīstināt skolēnus ar LOGO pamatkomandām.
2. Veicināt apgūstamo jēdzienu izpratni.
3. Nostiprināt iegūtās zināšanas zīmējot vienkāršas ģeometriskas figūras.

**Apgūstamie jēdzieni:**

- Komandas.

**Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Zina komandas **FORWARD, BACK, RIGHT, LEFT**.
- Prot strādāt ar komandu saīsinājumiem (**FD, BK, RT, LT**).
- Prot izmantot pārējās pamat komandas (**PU, PD, CS, HT, ST**).
- Prot izmantojot pamat komandas uzzīmēt ģeometriskas figūras.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

**Stundas darba gaita:**

Stundas sākumā skolēni atsauc atmiņā iepriekšējā stundā apgūtos jēdzienus. Stundas turpinājumā skolēni iepazīstas ar LOGO valodas pamatkomandām (skolotāja stāstījums). Nostiprina iegūtās zināšanas praksē veicot skolotāja uzdotos uzdevumus (zīmēt vienkāršas ģeometriskās figūras).

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr. 5.

#### **4.Stunda.**

**Tēma:** Komanda „REPEAT”.

**Mērķis:** Apgūt komandas „REPEAT” izmantošanu LOGO valodā.

**Veicamie uzdevumi:**

1. „REPEAT” komandas iepazīšana. (Skolotāja stāstījums).
2. Iegūto zināšanu nostiprināšana praksē.

**Apgūstamie jēdzieni:**

- REPEAT (atkārtošana);

**Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Saprot komandas „REPEAT” darbības principus;
- Prot zīmēt ģeometriskas figūras.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

**Stundas darba gaita:**

Stundas sākumā atkārtot iepriekšējā stundā iegūtās zināšanas. Pēc tam iepazīties ar jēdzienu „REPEAT” un pielietot to praksē.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr.6.

## **5. Stunda.**

**Tēma:** Procedūru izmantošana.

**Mērķis:** Apgūt procedūru izmantošanu LOGO valodā.

### **Veicamie uzdevumi:**

1. Iepazīties ar procedūru izmantošanas nosacījumiem.
2. Iegūtās zināšanas pielietot praksē.

### **Apgūstamie jēdzieni:**

- Procedūra

### **Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Zina 2 veidus kā izveidot procedūru;
- Prot pielietot pamat komandas procedūrās.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

### **Stundas darba gaita:**

Atkārtot iepriekšējās stundā iegūtās zināšanas. Pēc tam skolotājs iepazīstina skolēnus ar paņēmieniem kā izveidot procedūras. Stundas turpinājumā skolēni pielieto iegūtās zināšanas praksē.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr.7.

## **6. Stunda.**

**Tēma:** Failu saglabāšana un atvēršana.

**Mērķis:** Apgūt failu saglabāšanas un atvēršanas iespējas LOGO valodā.

### **Veicamie uzdevumi:**

1. Iepazīties ar jēdzieniem – Faila paplašinājums, save, open.
2. Rosināt apgūstamo jēdzienu izpratni.
3. Apgūtos jēdzienus pielietot praksē.

### **Apgūstamie jēdzieni:**

- Faila paplašinājums;
- Save;
- Open.

### **Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Prot saglabāt savas uzprogrammētās programmas;
- Prot saglabāt programmas norādītajā apgabalā;
- Prot atvērt programmas no norādītā apgabala.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

### **Stundas darba gaita:**

Atkārtot iepriekšējās stundā iegūtās zināšanas. Pēc tam skolotājs izstāsta paņēmienus kādos var saglabāt un atvērt failus.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr.8.

## **7. Stunda.**

**Tēma:** Komanda „REPEAT” procedūrās.

### **Mērķis:**

1. Rosināt skolēnus apgūt komandas „Repeat” izmantošanu LOGO valodas procedūrās.
2. Aicināt skolēnus patstāvīgam darbam ar procedūrām.

### **Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Prot izmantot komandu „repeat” procedūrās.
- Prot patstāvīgi strādāt ar procedūrām.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

### **Stundas darba gaita:**

Atkārtot iepriekšējās stundā iegūtās zināšanas. Stundas turpinājumā skolēni strādā praktiski ar komandu „repeat” un procedūrām.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums nr.9.

## **8.Stunda.**

**Tēma:** Procedūras procedūrās.

**Mērķis:** Apgūt procedūru izmantošanu procedūrās.

**Apgūstamie jēdzieni:**

1. Procedūra

**Iegūstamās zināšanas un prasmes:**

- Prot izmantot gatavas procedūras citās procedūrās, lai atvieglotu savu darbu;
- Prot patstāvīgi sastādīt procedūras.

**Izmantotie mācību avoti darba formas un metodes:** Jaukta tipa: lekcija (teorijas izklāsts) un praktiskais darbs ar datoru.

**Stundas darba gaita:**

Atkārtot iepriekšējās stundā iegūtās zināšanas. Skolēni stundas turpinājumā izmanto iegūtās zināšanas iepriekšējās stundās.

**Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni:** Pašnovērtējums.

**Izmantojamie mācību līdzekļi:** Pielikums. nr.10.

## LOGO informācijas avotu analīze

### Internets

Darbā izmantoti 24 informācijas avoti, no tiem 1 grāmata. Grāmatas netika izmantotas, jo Latvijā par šo valodu grāmatu ir ļoti maz, un tās ir grūti pieejamas. Grāmatas, kuras bija pieejamas autoram, bija –1983. gadā iznākusi Daniel Watt „Learning With Logo”, Brian Harvey trīs grāmatas „Computer Science Logo Style” un Jim Muller grāmata „The Great Logo Adventure”. No šīm grāmatām tika gūtas idejas, kuras izmantotas mācību plāna izveidē.

Visi informācijas avoti ir angļu valodā. Latvijā informāciju par LOGO valodu nav iespējams atrast, vienīgi norādi, ka tāda programmēšanas valoda eksistē.

Meklējot informāciju meklētājā Google ar atslēgvārdu „LOGO language” tika atrasti 32 300 avoti. (skat. attēlu nr.9).

Jūs meklējāt: **“LOGO language”**. Rezultāti 1 - 10 no aptuveni 32 300. (0,08 sekundes)

Attēls nr. 9.

Rezultāti katram atslēgvārdam atšķirās visai būtiski, piemēram, meklējot informāciju ar atslēgvārdu „LOGO programming” meklētājs atrada 162 tūkstošus rezultātu (skat. attēlu nr.10),

Jūs meklējāt: **„LOGO programming”**. Rezultāti 1 - 10 no aptuveni 162 000. (0,04 sekundes)

Attēls nr. 10.

bet meklējot pēc atslēgvārda „computer science” curriculum school, meklētājs atrada aptuveni 23 miljonus rezultātu (skat. attēlu nr.11).

Jūs meklējāt: **„computer science” curriculum school**. Rezultāti 1 - 10 no aptuveni 23 100 000. (0,09 sekundes)

Attēls nr. 11.

Lielākajā daļā no šiem avotiem netika atrasta informācija noderīga darbam, jo avotos bija tikai pieminēta šī programmēšanas valoda.

No desmit aizsūtītiem e-pastiem uz nejauši izvēlētām Latvijas skolām, atbildēja septiņas skolas. No piecām skolām tika saņemtas atbildes, ka LOGO valodu skolā neapgūst. Vienā no aptaujātajām vidusskolām LOGO valodu apskata kā iespējamo algoritmu izpildītāju un pārskata pamatkomandas. Lielākā uzmanība no aptaujātajām skolām, LOGO valodai, ir veltīta Auces vidusskolā, kurā skolnieks ir izstrādājis pētniecisko darbu par šo tēmu, kā arī izstrādājis savu LOGO versiju latviešu valodā lietošanai Latvijas skolās. Izmantojot tēmai par algoritmiem pamatskolas informātikas kursa 3.gadā.

## Anketēšana.

Anketā (skat. pielikumu nr.3) bija 7 jautājumi par saistīti ar programmēšanu un LOGO valodu. Jautājumā „Vai Jūs interesējaties par programmēšanu” (skat. diagrammu nr.9.) 87% aptaujāto par programmēšanu neinteresējās un tikai 13% no aptaujātajiem skolēniem programmēšana interesē.

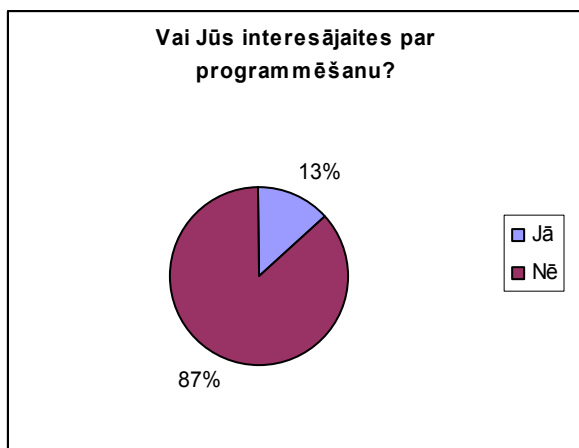


Diagramma nr.9

Savukārt uz jautājumu, vai viņi būtu gatavi mācīties programmēšanu skolā (skat. diagrammu nr.10), jau 38% aptaujāto atbildēja pozitīvi un 62%, to neuzskata par vajadzīgu, piebilstot, ka tas ir par grūtu un, ka skolēni jau tā ir noslogoti.



Diagramma nr.10

Kā pirmo programmēšanas valodu, kuru būtu jā mācā, aptaujātie norādīja uz BASIC (skat. diagrammu nr.11.). Tādas atbildes vairākums varētu būt tādēļ, ka par citām programmēšanas valodām skolēni nav dzirdējuši. Otrajā vietā ir HTML un PASCAL.

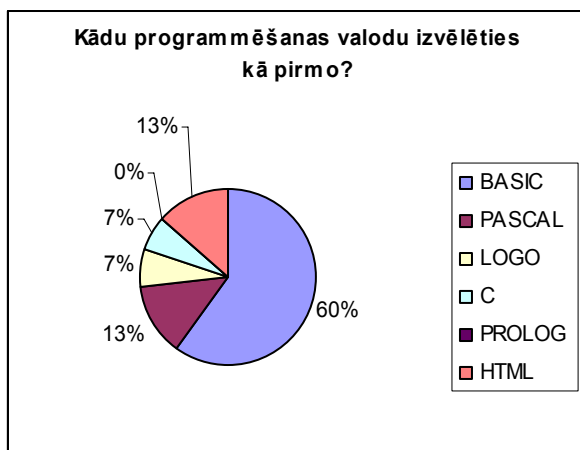


Diagramma nr. 11

Diemžēl visi aptaujātie jautājumā „Ko Jūs ziniet par programmēšanas valodu LOGO?” atbildēja, ka par tādu valodu nav dzirdējuši.

Vai apmierina pašreizējais informātikas priekšmeta saturs? Uz šo jautājumu skolēni atbildēja apmērām līdzīgi – gan „jā”, gan „nē”. Tie, kuriem neapmierināja mācību saturs, argumentējās ar to, ka vajag vairāk strādāt internetā, apnicis visu laiku mācīties Ms Word un Ms Excel.

## Tests par LOGO valodu

Tests domāts pamatskolas skolniekiem un topošajiem informātikas skolotājiem, kuri apguvuši LOGO valodas pamatus.

### 1. MSWLogo mājas web lappuse?

- <http://www.softonix.com>;
- <http://www.softroix.com>;
- <http://www.softronnix.com>;
- <http://www.softronix.com>.

### 2. LOGO valodas autors?

- Žils Verns;
- Seimors Paperts;
- John Kemeny;
- Thomas Kurtz.

### 3. Kurā gadā tika radīta LOGO valoda?

- 1966;
- 1978;
- 1954;
- 1998.

### 4. MSWLogo kursors ir?

- Trīsstūris;
- Četrstūris;
- Bruņurupucis;
- Bultiņa.

### 5. Ko norāda šī komanda: FD 100?

- Pagriezties par 100 grādiem;
- Zīmēt līniju ar 100 soļiem;
- 100 pikseļi uz priekšu;
- Palielināt attēlu par 100 reizēm lielāku.

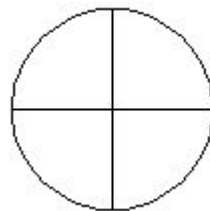
### 6. Šo figūru var uzvilkt ar komandām:

- CS RT 45 FD 50 RT 45 FD 50
- CS FD 50 RT 45 FD 50
- CS RT 90 FD 50 LT 90 FD 50
- CS FD 50 RT 90 FD 50



7. Šo figūru var uzvilkt ar komandām:

- CS HT CIRCLE 50 REPEAT 4[FD 50 BK 50 RT 90
- CS HT CIRCLE 50 REPEAT 4[FD 50 BK 50 RT 45
- CS HT CIRCLE 50 REPEAT 4[FD 50 RT 90]
- CS HT CIRCLE 50 REPEAT 3[FD 50 RT 180]



8. Kāda funkcija ir komandai CS?

- iziet no programmas;
- iztīrīt darba laukumu;
- izdzēst visas saglabātās programmas.

9. Kādu ģeometrisku figūru var uzvilkt ar komandu: REPEAT 3 [FD 100 RT 120]?

- četrstūris;
- piecstūris;
- nenosakāma ģeometriskā figūra;
- trīsstūris.

10. Kurš variants ir pareizais, sākot procedūru?

- „to kvadrats”;
- „to kvadrats;
- to kvadrāts”;
- to kvadrats.

## Secinājumi

Darba mērķis izpētīt LOGO valodas izmantošanas iespējas Latvijas skolās izpildīts.

1. Darba gaitā tika savākta, izanalizēta un apkopota informācija no vienas grāmatas, par mācību metodēm un 26 interneta avotiem, par LOGO valodu, mācību plāniem un citu valstu pieredzi LOGO valodas izmantošanā. Jāatzīmē, ka Latvijā par programmēšanas valodu LOGO informācijas nav.

2. Analizējot mācību plānus, tika atrasti biežāk lietotie elementi mācību plānos. Tie ir „To” – izmanto procedūrās, „command”, „RT”, „FD”, „Turtle”, „Procedure”, „Square”, „Color”, „For”, „Repeat”, „Fill”, „Logo” un „Primitives”.

3. Mācību plāns LOGO valodas pamatu apgūšanai veidots par pamatu ņemot un balstoties uz internetā atrastajiem mācību plānu saturiem. Visos atrastajos mācību plānos, saturs bija līdzīgs. Analizējot LOGO mācību saturu noskaidrots, ka mācību plānu galvenie elementi ir:

- LOGO programmēšanas valodas vēsture.
- LOGO vide.
- Pamat komandas.
- Komanda „REPEAT”.
- Procedūru izmantošana.
- Failu saglabāšana un atvēršana.
- Komanda „REPEAT” procedūrās.
- Procedūras procedūrās.

4. Mācību plāns izstrādāts pamatskolai un topošajiem skolotājiem, kuri grib apgūt MSWLogo valodas pamatus. Mācību plānā ir 8 stundas, kurās apskatītas tēmas, lai apgūtu LOGO valodas pamatdarbības. Darba autors izmantojot šādu mācību saturu spēja ātri un vienkārši apgūt LOGO valodas pamatus.

5. Darba gaitā izstrādāts tests par LOGO valodu, kurš domāts pamatskolas skolniekiem un topošajiem informātikas skolotājiem, kuri apguvuši LOGO valodas pamatus.

6. Aptaujājot Latvijas skolas, var secināt, ka LOGO valodu dažās skolās apskata kā iespējamo algoritmu izpildītāju un reti skolās apgūst šo valodu dziļāk, bieži izmantojot Krievijas pieredzi.

7. Aptaujājot skolēnus, jāatzīmē, ka tādas atbildes (jā, nē u.tml.) bija gaidāmas. Kā parādīja aptaujas rezultāti, neviens skolēns par LOGO valodu neko nebija dzirdējis.

8. 38 % aptaujāto atzina, ka labprāt mācītos programmēšanu skolā un arī darba autors uzskata, ka programmēšanu skolā vajadzētu pasniegt jau pamatskolā, kurā izvēlēties LOGO programmēšanas valodu.

9. Salīdzinot LOGO programmēšanas valodu ar BASIC, PASCAL un PROLOG programmēšanas valodām, meklētājprogramma GOOGLE par LOGO valodu skolās atrada.

10. Salīdzinot Latvijas un Lietuvas informātikas priekšmeta mācību saturu, var secināt, ka tie atšķiras divos veidos – Latvijas informātikas priekšmeta mācību saturā nav LOGO programmēšanas valodas un pārējās apskatītās tēmas nav tādā secībā kā Lietuvā.

11. Darba gaitā atklājās, ka LOGO programmēšanas valodu Latvijas skolās var ieviest izmantojot jau esošu BASIC valodas saturu, izmainot dažus elementus.

## Izmantotā literatūra

1. LIIS, Par informācijas tehnoloģiju lietošanu Latvijas skolās,  
<http://informatika.liis.lv/default.aspx?tabid=7&lang=1&id=504>
2. Haritonava I. Programmēšana skolā,  
[www.latste2004.ogre.lv/files/4efc3e48802c633087c1aa0d06e86492.pdf](http://www.latste2004.ogre.lv/files/4efc3e48802c633087c1aa0d06e86492.pdf)
3. Zinību apakšprogrammas.  
[www3.acadlib.lv/greydoc/nacionala\\_programma\\_informatika/6-nod.doc](http://www3.acadlib.lv/greydoc/nacionala_programma_informatika/6-nod.doc)
4. LIIS, Prasības vidusskolā,  
<http://informatika.liis.lv/default.aspx?tabid=1&lang=1&id=176>
5. Terrapin Software, Inc., Who is using Logo and for what?  
<http://www.terrapinlogo.com/show.cgi?id=100090421012721922835&file=educators/why.html#4>
6. <http://informatika.liis.lv>
7. Valentina Dagiege, Curriculum for Introducing Information Technology in Lithuanian Primary Education: Role of Logo,  
<http://eurologo2005.oeiizk.waw.pl/PDF/E2005Dagiene1.pdf>
8. Latvijas Izglītības informatizācijas sistēma.  
[www.liis.lv/LIIS/BalticITT2004\\_LIIS.ppt](http://www.liis.lv/LIIS/BalticITT2004_LIIS.ppt)
9. [www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org)
10. Alton C., Computer Science  
<http://www.crews.org/curriculum/ex/compsci/index.htm>
11. Cooperative Learning and the Logo Programming Environment,  
<http://webpages.dcu.ie/~farrenm/Logo%20-%20Programming%20environment.pdf>
12. Logo Philosophy and Implementation  
[www.microworlds.com/company/philosophy.pdf](http://www.microworlds.com/company/philosophy.pdf)
13. Wendy Petti, Download Logo for Free!,  
<http://www.mathcats.com/gallery/logodownloadinfo.html>
14. Terrapin Software, Inc., Why Use Logo?,  
<http://www.terrapinlogo.com/show.cgi?id=1000904210127219&file=educators/why.html>
15. Terrapin Software, Inc., What do students and teachers say about Logo?  
<http://www.terrapinlogo.com/show.cgi?id=100090421012721922835&file=educators/why.html#6>

16. Terrapin Software, Inc., What is the role of the teacher?  
<http://www.terrapinlogo.com/show.cgi?id=100090421012721993951&file=educators/why.html#8>
17. EuroLogo 2005 - Warsaw, [eurologo2005.oeiizk.waw.pl/fullpapers.php](http://eurologo2005.oeiizk.waw.pl/fullpapers.php)
18. Tower Hill school, Logo Programming,  
<http://fc.towerhill.org/~malter/computer/logoprogramming.htm>
19. Lower School Tehnology Curriculum,  
[http://www.bancroftschool.org/uploaded/pdf/2004-05\\_TechFlyer.pdf](http://www.bancroftschool.org/uploaded/pdf/2004-05_TechFlyer.pdf)
20. Rubana I. M. Mācīties darot. RAKA, 2000.
21. Geske Andrejs, Grīnfelds Andris, Ieteicamie mācību stundu veidi lietišķajā informātikā,  
[http://rex.liis.lv/liis/prog/macmat.nsf/3340e0392f2b51d8c2256a17005a969c/61710b517cf04b6ac22566d50051091e!OpenDocument&ExpandSection=5,2#\\_Section5](http://rex.liis.lv/liis/prog/macmat.nsf/3340e0392f2b51d8c2256a17005a969c/61710b517cf04b6ac22566d50051091e!OpenDocument&ExpandSection=5,2#_Section5)
22. Primitives in MicroWorlds (Lesson).  
<http://www.teachervision.fen.com/educational-technology/computer-software/17.html?detoured=1>
23. Merci R. Montoya, Introduction to Intermediate Level Logo,  
[http://www.eduref.org/Virtual/Lessons/Computer\\_Science/EDT0022.html](http://www.eduref.org/Virtual/Lessons/Computer_Science/EDT0022.html)
24. How to Make a Stick Figure Person,  
[library.thinkquest.org/TQ0310140/figurelesson.pdf](http://library.thinkquest.org/TQ0310140/figurelesson.pdf)
25. [www.cattanach.org/logoplans.pdf](http://www.cattanach.org/logoplans.pdf)
26. Terrapin Software, Inc., A quick lesson in Logo,  
<http://www.terrapinlogo.com/show.cgi?id=100090421012721910282&file=educators/why.html#2>
27. LIIS, <http://informatika.liis.lv/default.aspx?tabid=1&lang=1&id=105>

Diplomdarbs iesniegts katedrā: .....  
(datums, mēnesis)

Diplomdarbs aizstāvēts: .....

Vērtējums:.....

Komisijas sekretārs :.....

„Es, Aigars Mendiks, esmu atbildīgs par to, ka diplomdarbs uzrakstīts patstāvīgi, balstoties uz paša veikto pētījumu un ievērojot pieņemtās ētikas normas (darbā nav tiešu norakstījumu (plaģiātisma) no citiem darbiem, darbā ir precīzas norādes u.c.).

# Pielikums

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
3.	ComseD Logo				Apple	
4.	??Logo??	1997	1.4	Dead	Amiga	
5.	3-D Logo (Mac)	1991			Apple Mac	
6.	Acornsoft Logo	1984		Dead	Acorn BBC micro	
7.	ACSLogo	1994~2005	1.4b	Active	MX BeOS	Amiga Logo
8.	AJLogo	1997~2002	2beta	Active	Java	Amiga Logo, Terrapin Logo, Power Logo
9.	Amiga Logo				Amiga	
10.	Apple Logo (II)	1980		Dead	Apple	MIT PDP-11 Logo
11.	Apple Sprite Logo			Dead	Apple	Apple Logo
12.	ARLOGO	2005	Beta 1	Active	Win	UCBLogo
13.	Atari Logo			Dead	Atari	Apple Logo II
14.	aUCBLogo	2004~2005	4.685	Active	Win, Linux	UCBLogo
15.	BBN Logo			Dead		
16.	BBN PDP-10 Logo			Dead	PDP-10	
17.	COCO Logo			Dead	TRS-DOS	
18.	Comenius Logo	1992~2001	3.0	Frozen	Win	Harward (PC) Logo, ComseD Logo
19.	Commodore Logo	1984~1990	1.0	Frozen	Commodore 64	Terrapin Logo <sup>1</sup>
20.	Cricket Logo for YoYo	1997			Java	MicroWorlds
21.	DFP Logo	1993	1.2	Frozen	DOS	MIT PDP-11 Logo
22.	DL Logo	1987		Dead	OS-9	
23.	Dolittle	2000~2005	1.21	Active	Java	Logob(Win)
24.	DR Logo	1986		Dead	CP/M, PC, TOS	
25.	Drape	1997	2.0	Dead	Win	
26.	E-Slate Logo	1998	IV	Active	Java	TurtleTracks
27.	Edinburgh Logo					RM Logo,
28.	Elica	1999	5.4	Active	Win	RLS
29.	ExperLogo		1.1	Dead	Mac	
30.	FMSLogo	2005	6.7.0	Active	Win	MSWLogo
31.	Fujitsu FM-8 Logo	1982				LCSI Logo
32.	Galapago					
33.	General Turtle 2500				PDP-11	MIT PDP-11
34.	Geomland	1993	1.0	Frozen	DOS	PGS
35.	Ghost	1967			PDP-1	[Root]
36.	GLogo	2000	0.0.4	Dead	Unix	UCBLogo
37.	Graphic Logo	1996	4.4	Active	Win	TI-Logo
38.	Harward (PC) Logo					

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
39.	Helios	2001~2002	5.0	Active	Win	Logo Graphico
40.	Hiragana Logo	1983				
41.	HoneyLogo				Win	
42.	HyperLogo (Mac)	1994	2.0		Apple, Mac	
43.	IBM Logo	1991				
44.	Imagine	2001~2003	2.12	Active	Win	Comenius Logo, ObjectLogo, Microworlds
45.	JavaLogo				Java	
46.	JFLogo					
47.	jLogo		2.0.9		Java	
48.	Krell Logo	1982		Dead	Apple	MIT Logo
49.	KTurtle	2003~2005	0.1	Active	Unix	KLogo-Turtle
50.	Ladybug				DOS	
51.	LCSI Logo					MIT Logo, Pascal Logo
52.	LEGO Logo					
53.	LGS	1994~1995	2.0	Dead	DOS	TGS, Geomland
54.	LGSW	1995	2.0	Dead	Win	LGS
55.	Lhogho	2004~2005	0	Active	DOS, Win, Unix	UCBLogo, Elica
56.	Liogo	2006	0.2	Active	.Net	UCBLogo
57.	LLOGO	1970			PDP-10	
58.	Logo				DOS	
59.	Logo.Net	2005~2006	1.6	Active	.Net	
60.	Logo fuer den PC	1989	2.5	Frozen	DOS	Apple Logo II
61.	Logo in Scheme				Scheme	
62.	Logo Graphico	1994~2002	4.4	Active	DOS, Win	MSX-Logo, TI-Logo
63.	Logo Learner					
64.	Logo nyelv				DOS	
65.	Logo PLUS	1991~2000	2.0	Frozen	Apple, Mac	Terrapin Logo <sup>1</sup>
66.	Logo Turtle Graphics	1992			DOS	
67.	Logo++	1999	beta 1	Dead	Win, Unix	none
68.	Logo-in-Scheme					
69.	Logo3D	1999~2002	2.1		Win	
70.	Logob <sup>1</sup>	1990~1996	1.26	Frozen	DOS	UCBLogo, Apple Logo II
71.	Logob <sup>2</sup>	1996~2000	2.14	Frozen	Win	Logob <sup>1</sup>
72.	LogoChip Logo	2004	1.0		LogoChip	
73.	LogoS	1989		Frozen	DOS	
74.	Logotron				Acorn BBC micro	
75.	LogoWriter (2, Win)	1985	2.0	Frozen	Apple, Mac, DOS, Win	
76.	LSL Logo				Acorn BBC micro	
77.	LSRHS Logo (Unix Logo)	1980~1982	4	Dead	PDP-11, Unix	PDP-11 Unix Logo, Apple Logo
78.	LXLogo	2005	1.0	Active	Linux	Win-Logo
79.	Mach Turtle Logo		2.0		Win	

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
80.	MacLogo					
81.	MacStarLogo	1995~2002	2.0.5	Frozen	Mac	Multi-Logo, Microworlds, *Logo
82.	MegaLogo			Frozen	Win	Comenius Logo
83.	Microworlds	1993		Frozen	Mac, DOS, Win	
84.	Microworlds Ex	2005	1.4	Active	Mac	Microworlds Pro
85.	Microworlds Ex Robotics	2004~2005	1.4	Active	Mac	Microworlds Ex
86.	Microworlds JR	2004		Active	Win	Microworlds Pro
87.	Microworlds Pro			Frozen		Microworlds
88.	Mini Logo	2002	0.04beta	Frozen	Flash	Commodore Logo
89.	MIT Logo			Dead	Apple	Pascal Logo
90.	MIT PDP-11 Logo	1982		Dead	PDP-11	
91.	MonoLOGO	2002	n/a	Active	.Net	Berkeley Logo, ObjectLogo
92.	MSWLogo	1993~2005	6.5g	Active	Win	Berkeley Logo
93.	MSX Logo					
94.	Multi-Logo			Frozen	Win	Comenius Logo
95.	Music Logo				Apple	Terrapin Logo
96.	NetLogo	1999~2005	3.0	Active	Java	StarLogoT
97.	Object Logo	1986	2.61	Dead	Mac	
98.	Open Logo				Acorn BBC micro	Edinburgh Logo
99.	OpenStarLogo	2006	2.21	Active	Java	StarLogo
100.	Palm Logo					
101.	Pascal Logo (PLOGO)	1978			TI/99	
102.	PC Logo	1984~2000	2.0/4.0	Frozen	DOS, Win	MIT Logo
103.	PCW Logo	1992			CPM	
104.	PGS	1985~1993	4.0	Dead	DOS	Terrapin Logo <sup>1</sup>
105.	PIC Logo			Active	Java, PIC Microcontrollers	
106.	P_Logo (Papy Logo)	1998~2005	3.02d		Dos, Win	
107.	PowerLOGO	1989~1994	1.4	Frozen	Amiga	LCSI Logo, TLC- Logo
108.	PowerMath Logo			Frozen		LogoWriter
109.	ProLOGO	2003	0.9	Active	Linux, Win, Mac	
110.	Pure Golo					
111.	PyLogo	2003	0.1	Active	Python	UCBLogo
112.	Quick Logo (QLogo)	1998	n/a	Dead	Linux	
113.	Rabbit Logo			Active	Rabbit Processors	
114.	rLogo					
115.	RLS	1995~1999	3.0	Dead	Win	LGSW
116.	RM (Nimbus) Logo	1994	2	Dead	DOS	
117.	Scheme Logo				Scheme	
118.	Screen Turtle 2					
119.	SeeLogo	2002	1.0.4		Win	
120.	SharpLOGO (#Logo)	2003			Win	NetLogo
121.	Sinclair Logo	1984	1.6	Dead	Sinclair	LCSI Logo

122.	SmartLOGO	1984		Dead	ADAM	
------	-----------	------	--	------	------	--

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
123.	Sprite Logo			Dead		
124.	StarLogo	2000~2005	2.21	Active	Java	Multi-Logo, Microworlds, *Logo
125.	StarLogo for YoYo				Java	
126.	StarLogoT	1997~2002	2002	Frozen	Mac	MacStarLogo
127.	StarLogo TNG	2006		Active	Java	StarLogo
128.	SuperLogo			Frozen	Win	Comenius Logo
129.	SuperLogo			Frozen	Win	MSWLogo
130.	SuperLogo (German)	1995~2007	1.1.023 (1.1.048)	Frozen	Win	SuperLogo (Dutch)
131.	Terrapin Logo <sup>1</sup>	1986~1999	2.0	Frozen	Apple	MIT Logo
132.	Terrapin Logo <sup>2</sup>	2000~2004	2.2	Active	Mac, OS X, Win	PC Logo, Logo PLUS
133.	Terrapin Graphics					
134.	TGS	1994	2.0	Dead	DOS	TopLogo++,PGS
135.	TI Logo (II)	1981		Dead	TI-99	MIT Logo
136.	TinyLogo	1999	1.1	Frozen	Palm OS	TI Logo II, Apple Logo
137.	TKTSLogo	2001~2002	1.0a9	Active	Win	MSWLogo, UCBLLogo
138.	TLC Logo	1984		Dead		CPM
139.	TopLogo++	1992~1994	2.0	Dead	DOS	PGS
140.	Tortue	2003	2003-07-29		Java	
141.	Trend Logo	1996~1999	4.4	Frozen	Win	TI-Logo, MSX-Logo
142.	Turtle					
143.	TurtleTracks	1997~1999	1.0	Frozen	Java	UCBLLogo
144.	TurtleTracks.net	2003	1.0	Active	.Net	TurtleTracks
145.	UCBLLogo (Berkeley Logo)	1988~2005	5.5	Active	Mac, Unix, DOS, Win	Apple Logo II
146.	Visual Logo					
147.	VLogo	2002	2.0	Active	Win	??First Logo??
148.	VRMath	2002	1.0	Active	Win	Turtle Tracks, UCBLLogo, MSQLogo, MicroWorlds
149.	Waterloo Logo				DOS	
150.	Web Turtle					
151.	Win-Logo	1994	2.0	Active	Win	Apple Logo II
152.	WinLogo				DOS	
153.	XLogo	2006	0.9.20b	Active	Java	
154.	XLogo	2003	0.3.5	Frozen	OS X	
155.	xLogo	1989		Dead	TOS	Apple Logo
156.	Yellow Brick Logo					
157.	YoYo	1996~1999	3.0	Dead	Java	
158.	ZLogo				Win	

Kalendārs.

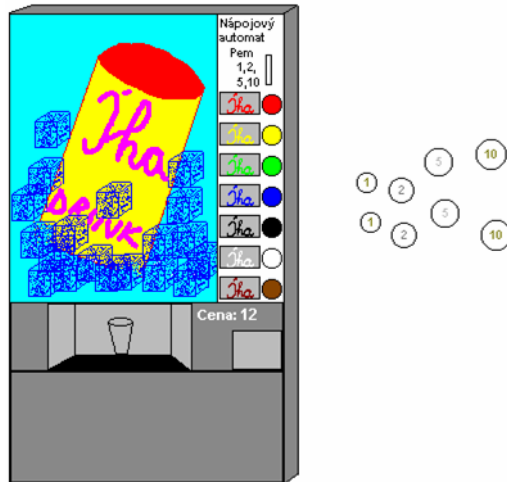
Bērniem bija jāuzprogrammē programma, kura rāda izskatās kā kalendārs.

**SEPTEMBER**

	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	

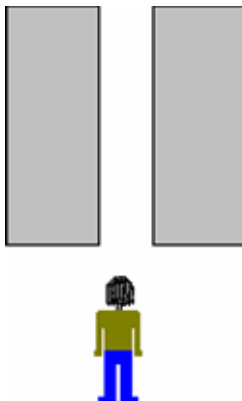
Dzērienu automāts.

Jāuzzīmē dzērienu automāts un jāparāda, kā piepildās glāze.



Automātiskās durvis.

Jāuzprogrammē, kā attaisās durvis un cilvēciņš ieiet pa tām.



Anketa  
Vidusskolas skolēniem  
10.05.2006

Vai Jūs interesējaties par programmēšanu?

Kādas programmēšanas valodas Jūs varat nosaukt?

Ko Jūs zināt par LOGO programmēšanas valodu?

Vai skolā Jums informātikas stundā pasniedza programmēšanu? Ja pasniedz, tad kādu?

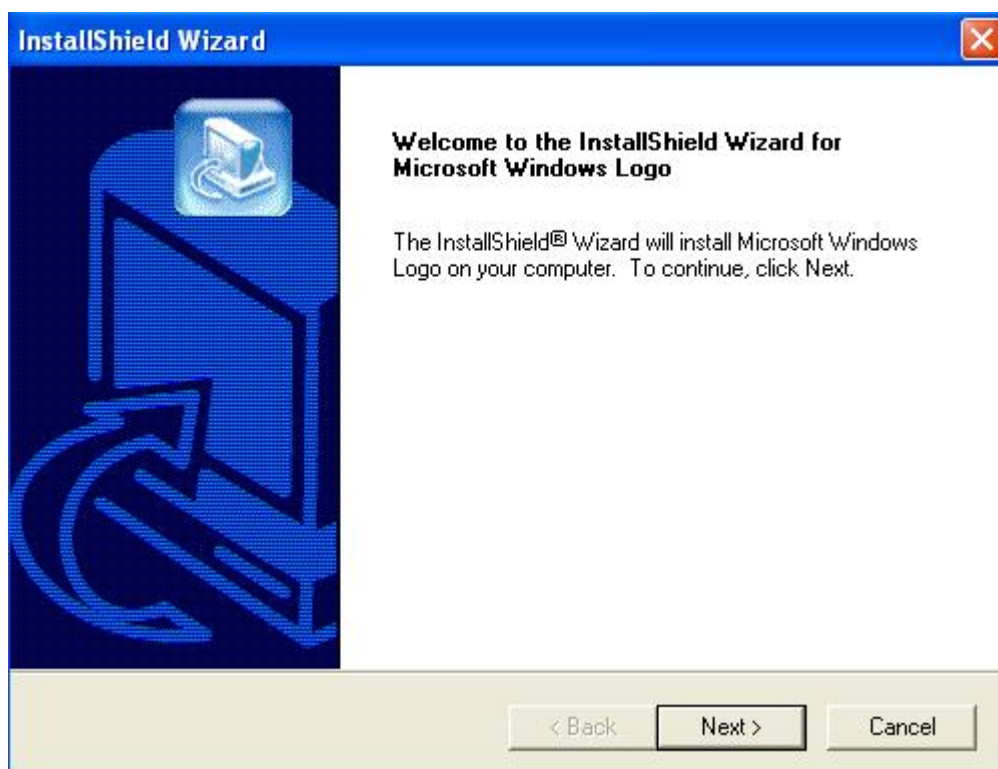
Kā Jūs domājat, vai programmēšanu skolās vajadzētu mācīt? Kāpēc?

Kādu programmēšanas valodu, Jūsaprāt, vajadzētu izvēlēties kā pirmo?

1. BASIC
2. PASCAL
3. LOGO
4. C
5. PROLOG
6. HTML
7. Cita

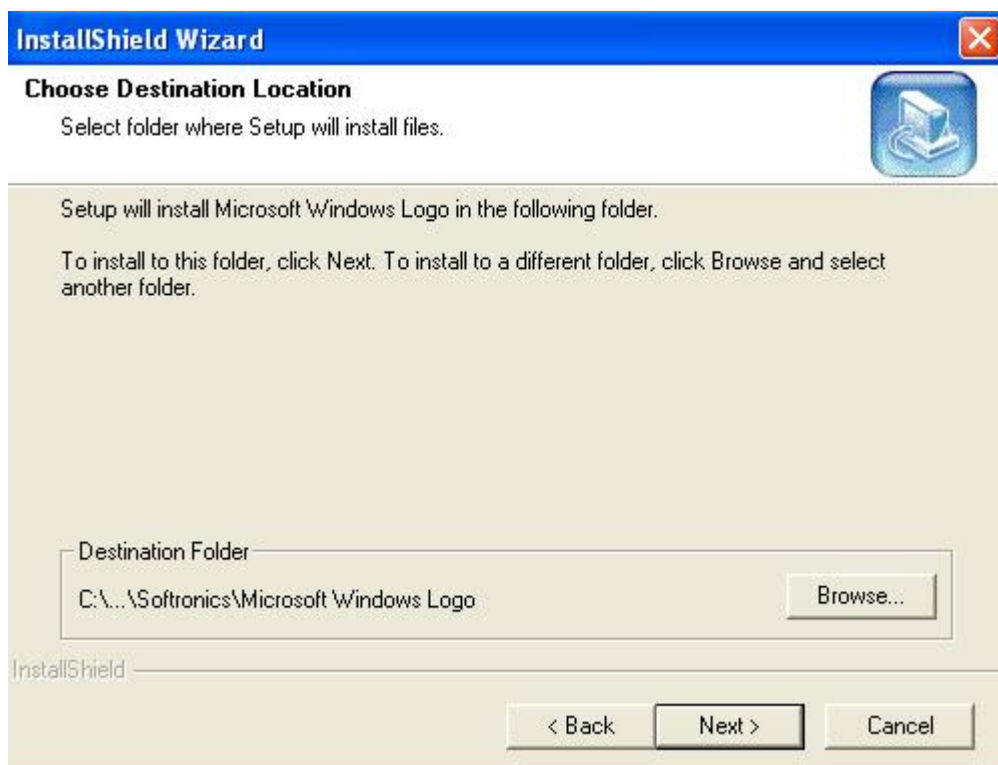
Vai Jūs apmierina pašreizējais informātikas priekšmeta mācību saturs? Ko vajadzētu mainīt?

Uzspiežam uz ikonas  un instalējam.



Attēls nr. 1. MSW Logo instalācija

Spiežam pogu „Next”



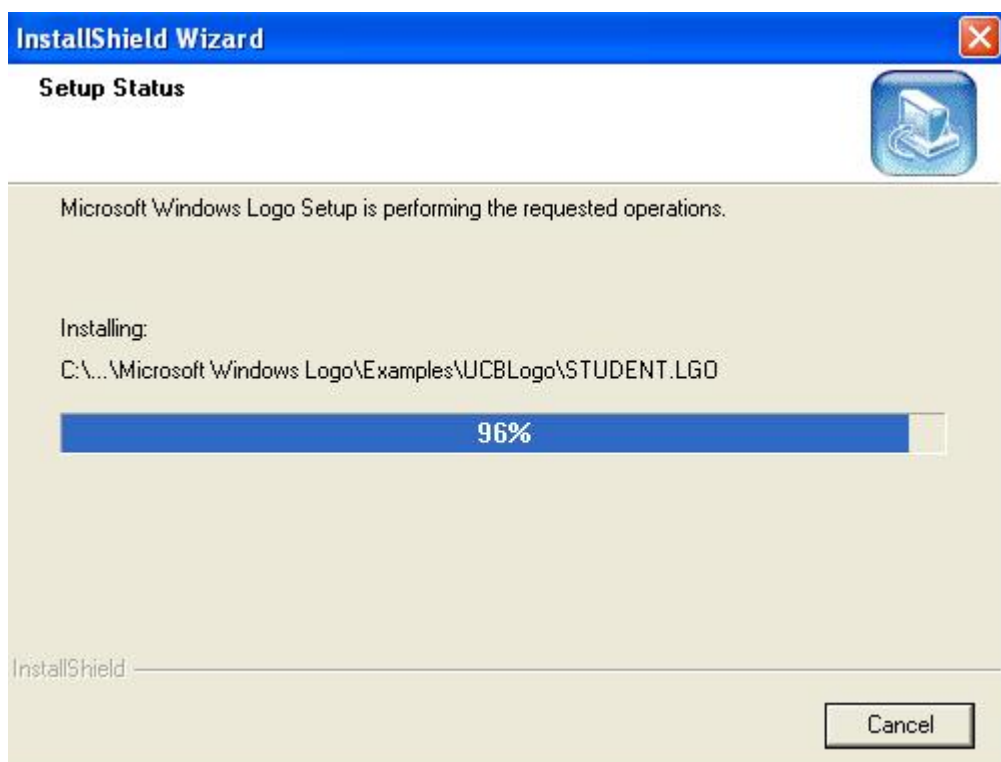
## Attēls nr. 2. MSW Logo instalācija

Šajā attēlā spiežam pogu „Browse...”, ja gribat instalēt šo programmu citā vietā uz datu glabāšanas ierīces. Un spiežat pogu „Next”.



## Attēls nr. 3. MSW Logo instalācija

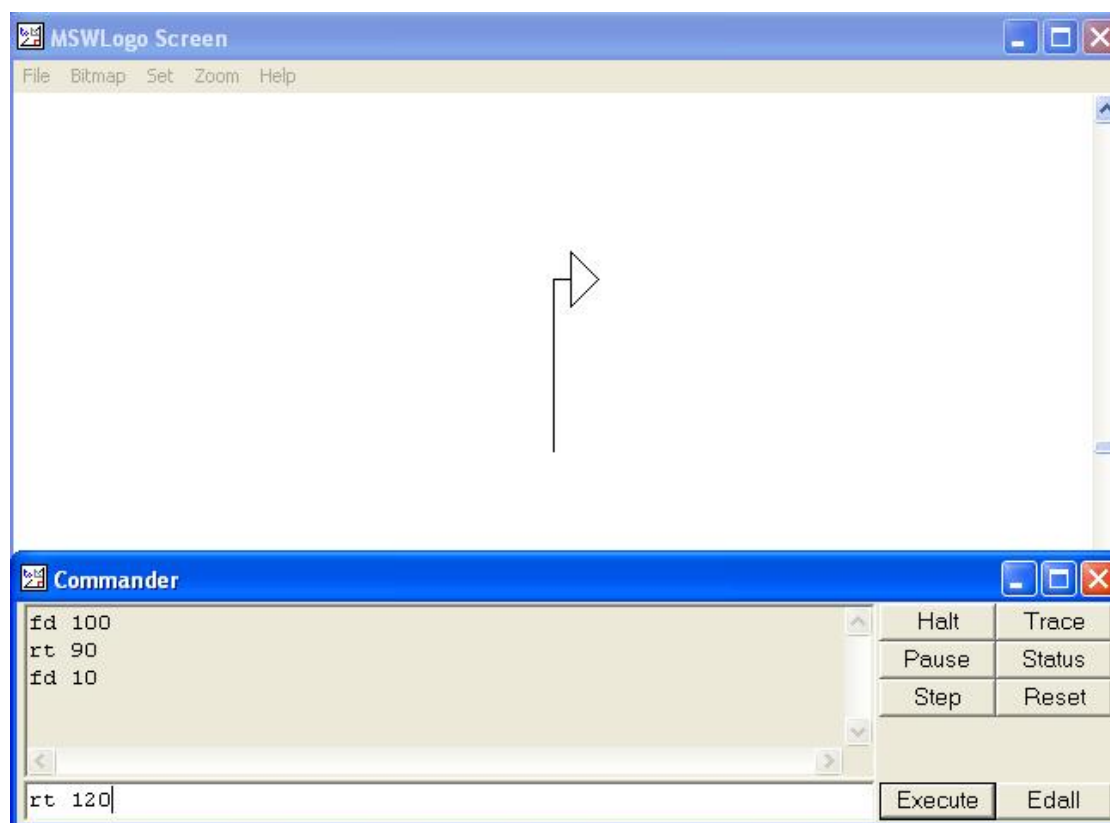
Šeit var nomainīt mapes nosaukumu. Spiežam pogu „next”.



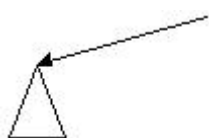
## Attēls nr. 4. MSW Logo instalācija


Gaidām, kamēr MSW Logo pabeigs instalāciju.

LOGO vide



Attēls nr. 5. MSW Logo vide



Šis trīsstūris ir LOGO kursoris jeb bruņurupucis. Citās LOGO valodas versijās tas izskatīsies šādi 

Loga apakšā ir josla, kur var ierakstīt komandas un pēc „Enter” pogas nospiešanas rezultāts parādās baltajā laukumā. Var redzēt arī visas iepriekšējās komandas, kuras tika izpildītas.

File	Bitmap	Set	Zoom	Help
New	New	PenSize...	In Out Normal	Index
Load...	Load...	Label Font...		MCI
Save	Save	Commander Font...		Using Help
SaveAs...	SaveAs...	PenColor...		Tutorial
Edit...	Print...	FloodColor...		Demo
Erase...	Printer setup...	ScreenColor...		Examples
Exit	Active Area...			Release Notes
				About Logo...
				About MS...

Attēls nr.6 . Izvēlņu josla MSW Logo

**File** – šis komandu saraksts palīdzēs strādāt ar procedūrām.

Load – atvērt esošu failu.

Save – saglabāt failu.

Save as... – saglabāt ar jaunu nosaukumu.

Edit... – ļauj rediģēt visas procedūras, kuras šajā brīdī ir atmiņā.

Erase... – izdzēs procedūras, kuras šajā brīdī ir atmiņā.

Exit – iziet no MSWLogo.

**Bitmap** - šis saraksts iekļauj komandas uzzīmēto attēlu saglabāšanai, atvēršanai, printēšanai.

New – nodzēst zīmējumu, kurš ir uz ekrāna.

Load... – atver saglabātu zīmējumu.

Save – saglabā zīmējumu.

Save as... – ļauj saglabāt zīmējumu jaunā vietā un ar jaunu nosaukumu.

Print... – izdrukā zīmējumu.

Printer setup... – ļauj nomainīt printeri, lapas izmēru un citus parametrus.

**Set** – satur komandas, kuras maina krāsas, stilus.

Pensize... - iespējams izvēlēties līniju stilu.

Label font... – nomainīt fontu, kurš parādās ....

Commander font... – nomainīt komandu fontu.

Pencolor... – krāsa, ar kuru tiks zīmēts.

ScreenColor – Ekrāna krāsa.

**Zoom** – komandas, ar kurām var palielināt un samazināt zīmēšanas lauku.

In – samazina zīmēšanas lauku.

Out - palielina zīmēšanas lauku.

**Help** – palīdzības sistēma.

Index – MSWLogo komandas.

MCI – speciāla grupa skāņas, video un citu multimediju ierīču vadīšanai.

Using Help – palīdzēs, ja vajadzīga palīdzība, palīdzības izmantošanā.

Tutorial – video konsultācija (CD diskā)

Demo – demonstrācija MSWLogo iespējām.

Examples – saraksts ar citām MSWLogo iespējām.

Pielikums nr.5.

Lai jūras bruņurupucis pavirzītos uz priekšu ir jāieraksta komanda FORWARD un soļu skaits. Bruņurupucis iet uz priekšu ar maziem soļiem, tāpēc soļu skaits ir diezgan liels. Lai nevajadzētu rakstīt komandas pilnos nosaukumus var izmantot saīsinājumus, piemēram, FORWARD vietā var rakstīt FD.

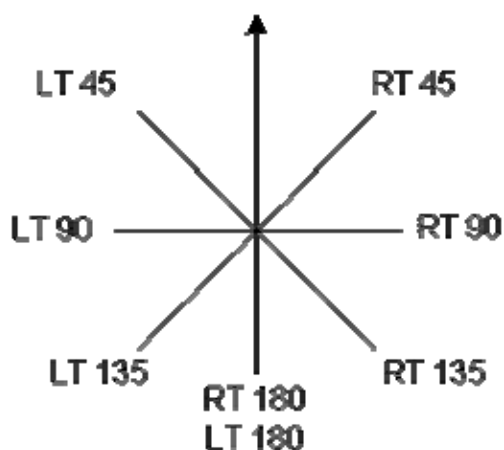
Komandu saīsinājumi:

**FD** (FORWARD – uz priekšu)

**RT** (RIGHT – pa labi)

**BK** (BACK - atpakaļ)

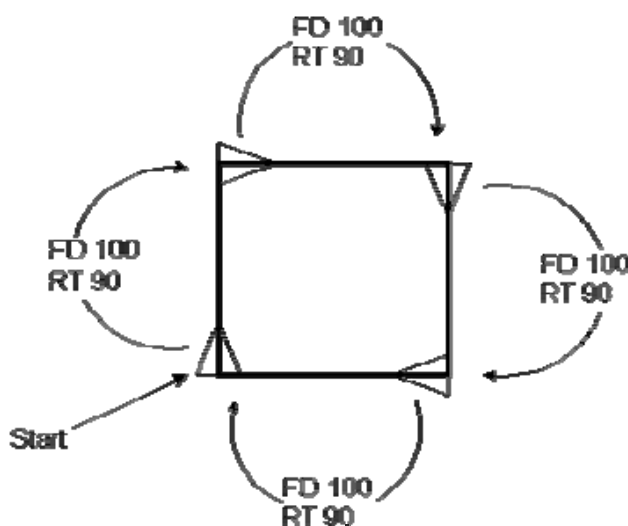
**LT** (LEFT – pa kreisi)



Pagriezt bruņurupuci varēsiet, paziņojot komandas pa labi (RIGHT) vai pa kreisi (LEFT). Šajā attēlā redzams kā var pagriezt bruņurupuci.

Attēls nr. 1.

Lai jūras bruņurupucis zīmētu formu, līdzīgu kvadrātam, viņam jādod instrukcijas.



Attēls nr. 2.

Šajā tabulā ir redzamas pamat komandas, kuras nepieciešamas, lai veiktu elementāras darbības ar bruņurupuci. Tādas kā pārvietot uz priekšu, pagriezt, notīrīt ekrānu un citas.

<b>Komanda</b>	<b>Darbība</b>
FD 100	Pārvietot bruņurupuci par 100 soļiem uz priekšu.
RT 90	Pagriezt bruņurupuci par 90° pa labi.
LT 90	Pagriezt bruņurupuci par 90° pa kreisi.
BK 100	Pārvietot bruņurupuci par 100 soļiem atpakaļ.
PU	Paceļ bruņurupuci. Izmanto, ja vajag pārvietot bruņurupuci nezīmējot.
PD	Nolaiž bruņurupuci.
CS	Notīra ekrānu.
HT	Noslēpt bruņurupuci.
ST	Parādīt bruņurupuci.

Ar šīm komandām var uzzīmēt četrstūri:

**FD 100**

**RT 90**

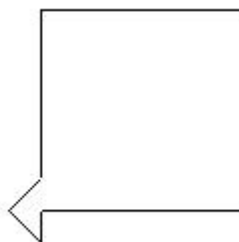
**FD 100**

**RT 90**

**FD 100**

**RT 90**

**FD 100**



Ar pamat komandām var uzzīmēt arī citas ģeometriskās figūras.

Repeat – atkārtošana, komanda, kura palīdz vieglāk uzzīmēt daudzstūrus.

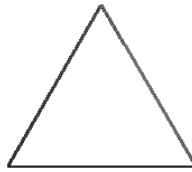
Piemērs: **repeat 4 [fd 100 rt 90]**, kur

repeat 4 – cik reizes atkārtosies,

fd 100 – uz priekšu par 100 soļiem,

rt 90 – pagriezies  $90^\circ$  pa labi.

REPEAT 3 [FD 100 RT 120] →



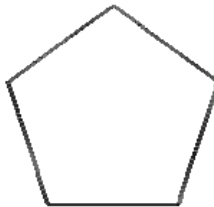
Attēls nr. 1.

REPEAT 4 [FD 100 RT 90] →



Attēls nr. 2.

REPEAT 5 [FD 100 RT 72] →



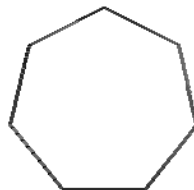
Attēls nr. 3.

REPEAT 6 [FD 100 RT 60] →



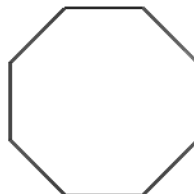
Attēls nr. 4.

REPEAT 7 [FD 100 RT 51] →



Attēls nr. 5.

REPEAT 8 [FD 100 RT 45] →

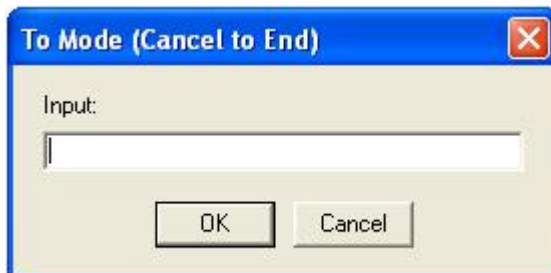


Attēls nr.6.

Procedūra ir maza koda daļa, kura izpilda vienīgo uzdevumu. Rakstot programmas, svarīgi, lai lielas programmas sadalītu mazākas procedūrās.

**Procedūras ievadīšana izmantojot ievadīšanas logu:**

- Ieklikšķiniet komandu ievadīšanas joslā.
- Ierakstiet vārdu „TO”(bez iekavām), un pēc atstarpes procedūras vārdu, piemēram, „to kvadrats”.
- Atvērsies šāds logs -



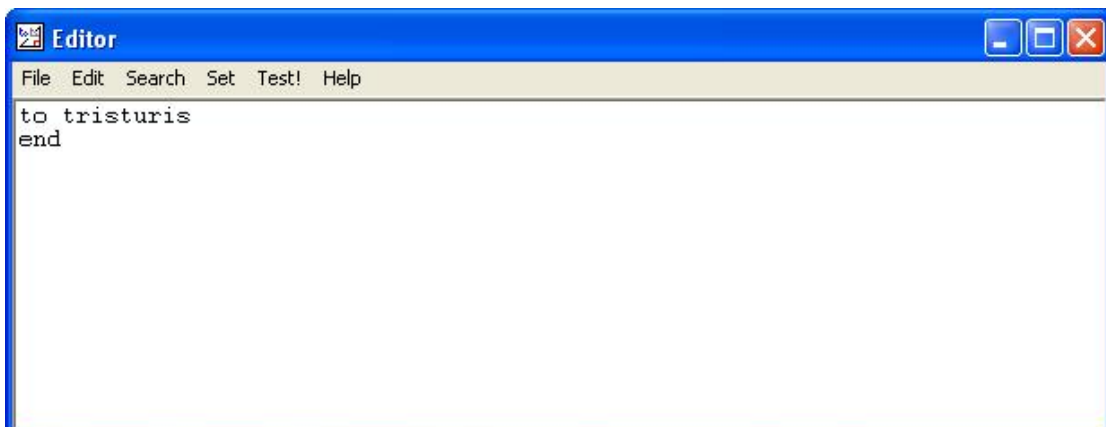
Attēls nr. 1.

4. Jāieklikšķina logā un aiz katras koda rindiņas jānospiež „Enter”.

5. Kad kods ir uzrakstīts jāievada „End” un jānospiež „Enter”. Komandu rakstīšanas joslā ieraktam vārdu kvadrāts.

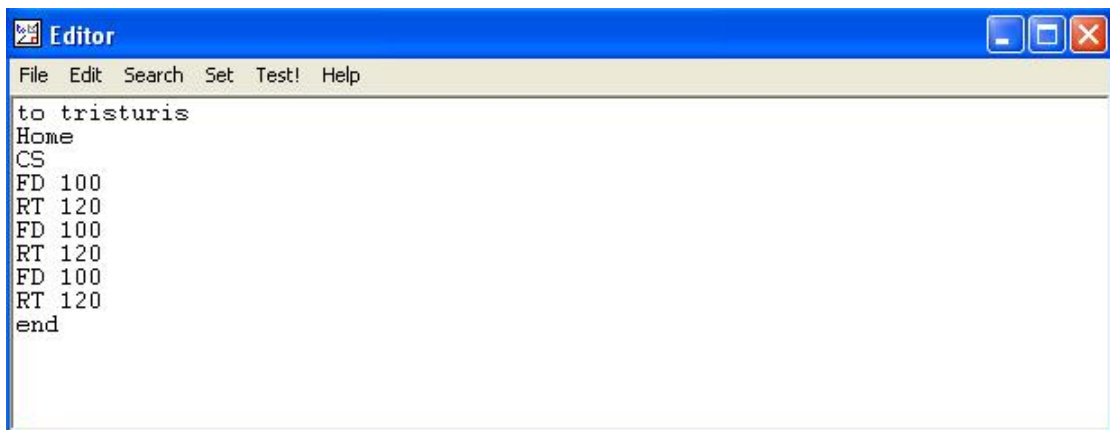
**Procedūru ievadīšana izmantojot rediģēšanas logu:**

7. Komandu joslā ievadam, piemēram, edit ”tristuris un spiežam „enter”.
8. Atveras rediģēšanas logs -



Attēls nr.2.

9. Ievadam kodu.



```
to tristuris
Home
CS
FD 100
RT 120
FD 100
RT 120
FD 100
RT 120
end
```

Attēls nr. 3.

Aizveram rediģēšanas logu vai spiežam File/Exit and answerung. Uz jautājumu atbildam „Yes”. Komandu joslā rakstam „tristuris” un spiežam „Enter”.

Saglabājot ar SAVE "<fileName> komandām, vai ar File/Save, vai File SaveAs...

MSWLogo saglabā procedūras, kuras ir nedefinētas un saglabātas. Tās nav komandas, kuras uzrakstītas darba laikā. Saglabājot rediģēšanas logā, programma nesaglabājās atmiņā.

Saglabāšana ar SAVE "<fileName> komandu:

- Ieklikšķinām komandu joslā.
- Izvēlamies programmas nosukumu, piemēram, kvadrats.lgo.
- Rakstam SAVE "kvadrats.lgo un spiežam „Enter”. Programma saglabājās  
C:\MSWLOGO

Saglabāšana caur izvēlnēm:

7. File/Save, vai File SaveAs.... Saglabājot šādā veidā ir lielāka kontroles iespēja.

### **Failu atvēršana MSWLogo.**

Faila atvēršana ar komandu joslu:

8. Ieklikšķinām komandu joslā.
9. Rakstam, piemēram, LOAD "kvadrats.lgo un spiežam „Enter”. Tiks atvērtas procedūras un komandas, kuras šis fails satur.

Ja neesat pārliecināti par faila nosaukuma pareizību, var izmantot komandu „dir”, lai noskaidrotu failu nosaukumus.

Faila atvēršana caur izvēlnēm:

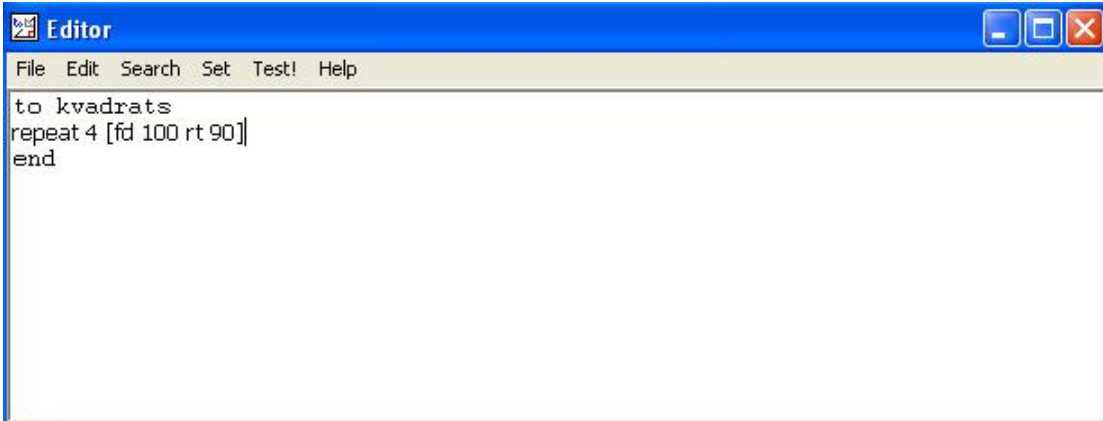
- File/Load.

Ja faila nosaukums, kuru atverat sakrītīs ar tās procedūras nosaukumu, kuru lietojat tagad, tad šīs procedūras pazudīs.

Ar procedūrām izmantojot komandu repeat var uzzīmēt dažādas ģeometriskas figūras.

Piemērs:

- Nodefinējam procedūru „Kvadrats”.

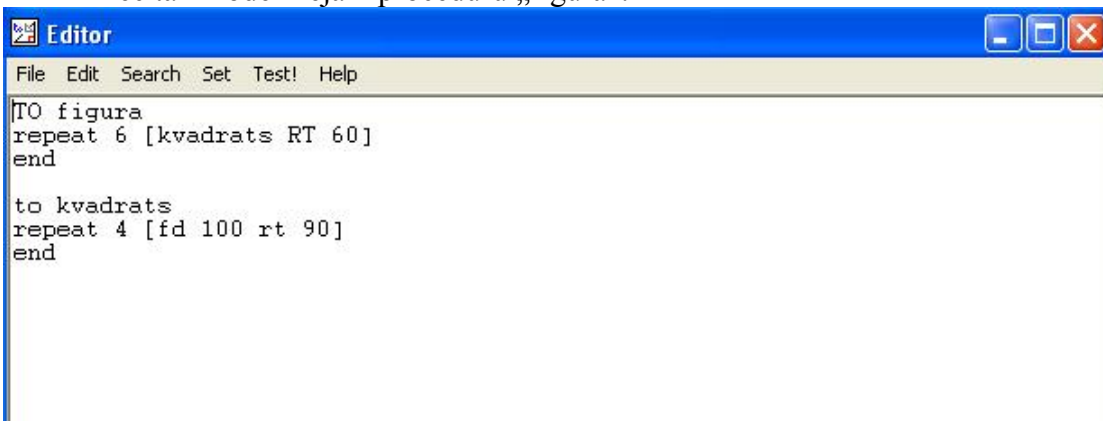


```

Editor
File Edit Search Set Test! Help
to kvadrats
repeat 4 [fd 100 rt 90]
end
  
```

Attēls nr. 1.

- Pēc tam nodefinējam procedūru „figūra”.



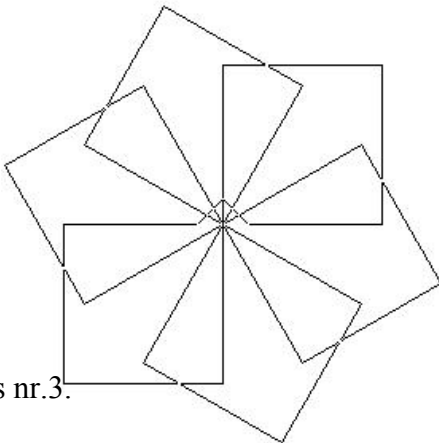
```

Editor
File Edit Search Set Test! Help
[TO figura
repeat 6 [kvadrats RT 60]
end

to kvadrats
repeat 4 [fd 100 rt 90]
end
  
```

Attēls nr. 2.

- Komandu joslā rakstam „figūra” un spiežam „Enter”. Sanāk šāda ģeometriskā figūra.



Attēls nr.3.

Izmantojot procedūras iespējams sakombinēt vairākas procedūras un tādā veidā izveidot zīmējumu.

Piemērs:

5. Definējam procedūru „sienas”.



```
to sienas
pu
home
pd
ht
lt 90
fd 50
rt 90
fd 50
rt 90
fd 100
rt 90
fd 50
rt 90
fd 50
pu
home
pd |
end
```

Attēls nr.1.

6. Definējam procedūru „durvis”.



```
to durvis
pu
home
pd
ht
lt 90
fd 10
rt 90
fd 40
rt 90
fd 20
rt 90
fd40
pu
home
pd
end
```

Attēls nr. 2.

7. Definējam procedūru „jumts”.



```
to jumts
  pu
  home
  pd
  ht
  pu
  lt 90
  fd 50
  rt 90
  fd 50
  pd
  lt 90
  fd 20
  rt 135
  fd 100
  rt 90
  fd 100
  rt 135
  fd 20
  pu
  home
  pd
end
```

Attēls nr. 3.

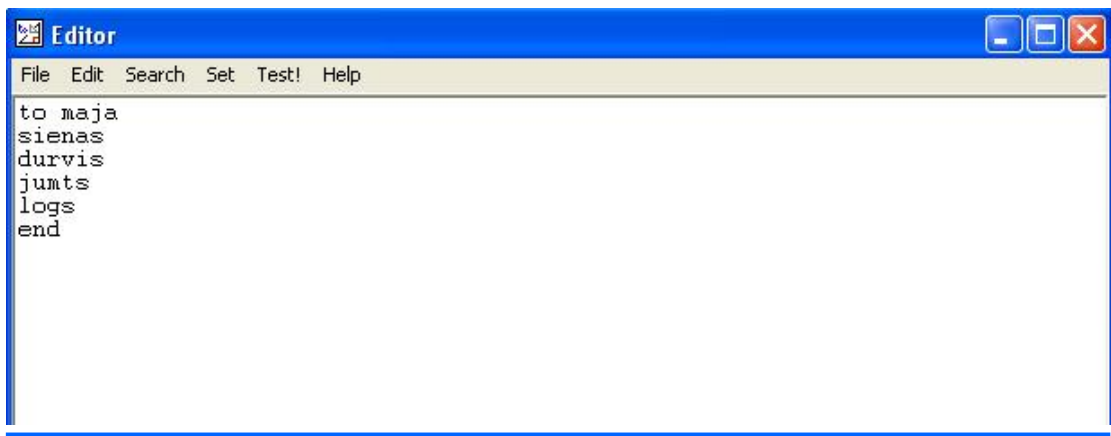
8. Definējam procedūru „logs”.



```
to logs
  pu
  home
  pd
  ht
  pu
  lt 90
  fd 40
  rt 90
  fd 25
  pd
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  pu
  home
  pd
end
```

Attēls nr. 4.

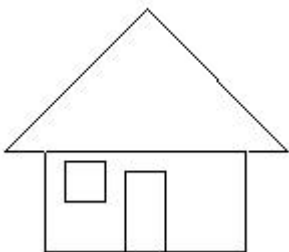
9. Definējam procedūru „maja”. Komandu joslā rakstam „maja” un spiežam enter.



```
to maja
sienas
durvis
jumts
logs
end
```

Attēls nr. 5.

10. Rezultāts.



# Pielikums

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
3.	ComseD Logo				Apple	
4.	??Logo??	1997	1.4	Dead	Amiga	
5.	3-D Logo (Mac)	1991			Apple Mac	
6.	Acornsoft Logo	1984		Dead	Acorn BBC micro	
7.	ACSLogo	1994~2005	1.4b	Active	MX BeOS	Amiga Logo
8.	AJLogo	1997~2002	2beta	Active	Java	Amiga Logo, Terrapin Logo, Power Logo
9.	Amiga Logo				Amiga	
10.	Apple Logo (II)	1980		Dead	Apple	MIT PDP-11 Logo
11.	Apple Sprite Logo			Dead	Apple	Apple Logo
12.	ARLOGO	2005	Beta 1	Active	Win	UCBLogo
13.	Atari Logo			Dead	Atari	Apple Logo II
14.	aUCBLogo	2004~2005	4.685	Active	Win, Linux	UCBLogo
15.	BBN Logo			Dead		
16.	BBN PDP-10 Logo			Dead	PDP-10	
17.	COCO Logo			Dead	TRS-DOS	
18.	Comenius Logo	1992~2001	3.0	Frozen	Win	Harward (PC) Logo, ComseD Logo
19.	Commodore Logo	1984~1990	1.0	Frozen	Commodore 64	Terrapin Logo <sup>1</sup>
20.	Cricket Logo for YoYo	1997			Java	MicroWorlds
21.	DFP Logo	1993	1.2	Frozen	DOS	MIT PDP-11 Logo
22.	DL Logo	1987		Dead	OS-9	
23.	Dolittle	2000~2005	1.21	Active	Java	Logob(Win)
24.	DR Logo	1986		Dead	CP/M, PC, TOS	
25.	Drape	1997	2.0	Dead	Win	
26.	E-Slate Logo	1998	IV	Active	Java	TurtleTracks
27.	Edinburgh Logo					RM Logo,
28.	Elica	1999	5.4	Active	Win	RLS
29.	ExperLogo		1.1	Dead	Mac	
30.	FMSLogo	2005	6.7.0	Active	Win	MSWLogo
31.	Fujitsu FM-8 Logo	1982				LCSI Logo
32.	Galapago					
33.	General Turtle 2500				PDP-11	MIT PDP-11
34.	Geomland	1993	1.0	Frozen	DOS	PGS
35.	Ghost	1967			PDP-1	[Root]
36.	GLogo	2000	0.0.4	Dead	Unix	UCBLogo
37.	Graphic Logo	1996	4.4	Active	Win	TI-Logo
38.	Harward (PC) Logo					

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
39.	Helios	2001~2002	5.0	Active	Win	Logo Graphico
40.	Hiragana Logo	1983				
41.	HoneyLogo				Win	
42.	HyperLogo (Mac)	1994	2.0		Apple, Mac	
43.	IBM Logo	1991				
44.	Imagine	2001~2003	2.12	Active	Win	Comenius Logo, ObjectLogo, Microworlds
45.	JavaLogo				Java	
46.	JFLogo					
47.	jLogo		2.0.9		Java	
48.	Krell Logo	1982		Dead	Apple	MIT Logo
49.	KTurtle	2003~2005	0.1	Active	Unix	KLogo-Turtle
50.	Ladybug				DOS	
51.	LCSI Logo					MIT Logo, Pascal Logo
52.	LEGO Logo					
53.	LGS	1994~1995	2.0	Dead	DOS	TGS, Geomland
54.	LGSW	1995	2.0	Dead	Win	LGS
55.	Lhogho	2004~2005	0	Active	DOS, Win, Unix	UCBLogo, Elica
56.	Liogo	2006	0.2	Active	.Net	UCBLogo
57.	LLOGO	1970			PDP-10	
58.	Logo				DOS	
59.	Logo.Net	2005~2006	1.6	Active	.Net	
60.	Logo fuer den PC	1989	2.5	Frozen	DOS	Apple Logo II
61.	Logo in Scheme				Scheme	
62.	Logo Graphico	1994~2002	4.4	Active	DOS, Win	MSX-Logo, TI-Logo
63.	Logo Learner					
64.	Logo nyelv				DOS	
65.	Logo PLUS	1991~2000	2.0	Frozen	Apple, Mac	Terrapin Logo <sup>1</sup>
66.	Logo Turtle Graphics	1992			DOS	
67.	Logo++	1999	beta 1	Dead	Win, Unix	none
68.	Logo-in-Scheme					
69.	Logo3D	1999~2002	2.1		Win	
70.	Logob <sup>1</sup>	1990~1996	1.26	Frozen	DOS	UCBLogo, Apple Logo II
71.	Logob <sup>2</sup>	1996~2000	2.14	Frozen	Win	Logob <sup>1</sup>
72.	LogoChip Logo	2004	1.0		LogoChip	
73.	LogoS	1989		Frozen	DOS	
74.	Logotron				Acorn BBC micro	
75.	LogoWriter (2, Win)	1985	2.0	Frozen	Apple, Mac, DOS, Win	
76.	LSL Logo				Acorn BBC micro	
77.	LSRHS Logo (Unix Logo)	1980~1982	4	Dead	PDP-11, Unix	PDP-11 Unix Logo, Apple Logo
78.	LXLogo	2005	1.0	Active	Linux	Win-Logo
79.	Mach Turtle Logo		2.0		Win	

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
80.	MacLogo					
81.	MacStarLogo	1995~2002	2.0.5	Frozen	Mac	Multi-Logo, Microworlds, *Logo
82.	MegaLogo			Frozen	Win	Comenius Logo
83.	Microworlds	1993		Frozen	Mac, DOS, Win	
84.	Microworlds Ex	2005	1.4	Active	Mac	Microworlds Pro
85.	Microworlds Ex Robotics	2004~2005	1.4	Active	Mac	Microworlds Ex
86.	Microworlds JR	2004		Active	Win	Microworlds Pro
87.	Microworlds Pro			Frozen		Microworlds
88.	Mini Logo	2002	0.04beta	Frozen	Flash	Commodore Logo
89.	MIT Logo			Dead	Apple	Pascal Logo
90.	MIT PDP-11 Logo	1982		Dead	PDP-11	
91.	MonoLOGO	2002	n/a	Active	.Net	Berkeley Logo, ObjectLogo
92.	MSWLogo	1993~2005	6.5g	Active	Win	Berkeley Logo
93.	MSX Logo					
94.	Multi-Logo			Frozen	Win	Comenius Logo
95.	Music Logo				Apple	Terrapin Logo
96.	NetLogo	1999~2005	3.0	Active	Java	StarLogoT
97.	Object Logo	1986	2.61	Dead	Mac	
98.	Open Logo				Acorn BBC micro	Edinburgh Logo
99.	OpenStarLogo	2006	2.21	Active	Java	StarLogo
100.	Palm Logo					
101.	Pascal Logo (PLOGO)	1978			TI/99	
102.	PC Logo	1984~2000	2.0/4.0	Frozen	DOS, Win	MIT Logo
103.	PCW Logo	1992			CPM	
104.	PGS	1985~1993	4.0	Dead	DOS	Terrapin Logo <sup>1</sup>
105.	PIC Logo			Active	Java, PIC Microcontrollers	
106.	P_Logo (Papy Logo)	1998~2005	3.02d		Dos, Win	
107.	PowerLOGO	1989~1994	1.4	Frozen	Amiga	LCSI Logo, TLC- Logo
108.	PowerMath Logo			Frozen		LogoWriter
109.	ProLOGO	2003	0.9	Active	Linux, Win, Mac	
110.	Pure Golo					
111.	PyLogo	2003	0.1	Active	Python	UCBLogo
112.	Quick Logo (QLogo)	1998	n/a	Dead	Linux	
113.	Rabbit Logo			Active	Rabbit Processors	
114.	rLogo					
115.	RLS	1995~1999	3.0	Dead	Win	LGSW
116.	RM (Nimbus) Logo	1994	2	Dead	DOS	
117.	Scheme Logo				Scheme	
118.	Screen Turtle 2					
119.	SeeLogo	2002	1.0.4		Win	
120.	SharpLOGO (#Logo)	2003			Win	NetLogo
121.	Sinclair Logo	1984	1.6	Dead	Sinclair	LCSI Logo
122.	SmartLOGO	1984		Dead	ADAM	

	Logo Name	Years	Version	Status	Platform	Inspirator
123.	Sprite Logo			Dead		
124.	StarLogo	2000~2005	2.21	Active	Java	Multi-Logo, Microworlds, *Logo
125.	StarLogo for YoYo				Java	
126.	StarLogoT	1997~2002	2002	Frozen	Mac	MacStarLogo
127.	StarLogo TNG	2006		Active	Java	StarLogo
128.	SuperLogo			Frozen	Win	Comenius Logo
129.	SuperLogo			Frozen	Win	MSWLogo
130.	SuperLogo (German)	1995~2007	1.1.023 (1.1.048)	Frozen	Win	SuperLogo (Dutch)
131.	Terrapin Logo <sup>1</sup>	1986~1999	2.0	Frozen	Apple	MIT Logo
132.	Terrapin Logo <sup>2</sup>	2000~2004	2.2	Active	Mac, OS X, Win	PC Logo, Logo PLUS
133.	Terrapin Graphics					
134.	TGS	1994	2.0	Dead	DOS	TopLogo++,PGS
135.	TI Logo (II)	1981		Dead	TI-99	MIT Logo
136.	TinyLogo	1999	1.1	Frozen	Palm OS	TI Logo II, Apple Logo
137.	TKTSLogo	2001~2002	1.0a9	Active	Win	MSWLogo, UCBLLogo
138.	TLC Logo	1984		Dead		CPM
139.	TopLogo++	1992~1994	2.0	Dead	DOS	PGS
140.	Tortue	2003	2003-07-29		Java	
141.	Trend Logo	1996~1999	4.4	Frozen	Win	TI-Logo, MSX-Logo
142.	Turtle					
143.	TurtleTracks	1997~1999	1.0	Frozen	Java	UCBLLogo
144.	TurtleTracks.net	2003	1.0	Active	.Net	TurtleTracks
145.	UCBLLogo (Berkeley Logo)	1988~2005	5.5	Active	Mac, Unix, DOS, Win	Apple Logo II
146.	Visual Logo					
147.	VLogo	2002	2.0	Active	Win	??First Logo??
148.	VRMath	2002	1.0	Active	Win	Turtle Tracks, UCBLLogo, MSQLogo, MicroWorlds
149.	Waterloo Logo				DOS	
150.	Web Turtle					
151.	Win-Logo	1994	2.0	Active	Win	Apple Logo II
152.	WinLogo				DOS	
153.	XLogo	2006	0.9.20b	Active	Java	
154.	XLogo	2003	0.3.5	Frozen	OS X	
155.	xLogo	1989		Dead	TOS	Apple Logo
156.	Yellow Brick Logo					
157.	YoYo	1996~1999	3.0	Dead	Java	
158.	ZLogo				Win	

Kalendārs.

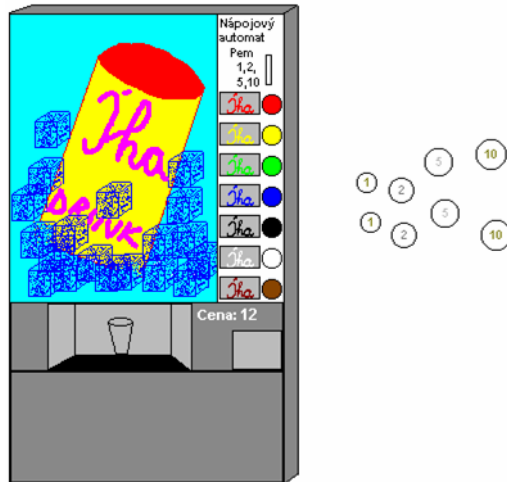
Bērniem bija jāuzprogrammē programma, kura rāda izskatās kā kalendārs.

SEPTEMBER

	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	

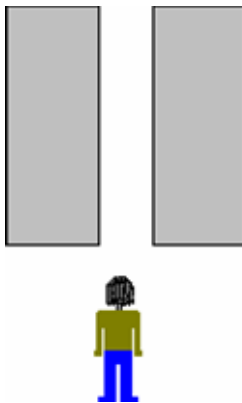
Dzērienu automāts.

Jāuzzīmē dzērienu automāts un jāparāda, kā piepildās glāze.



Automātiskās durvis.

Jāuzprogrammē, kā attaisās durvis un cilvēciņš ieiet pa tām.



Anketa  
Vidusskolas skolēniem  
10.05.2006

Vai Jūs interesējaties par programmēšanu?

Kādas programmēšanas valodas Jūs varat nosaukt?

Ko Jūs zināt par LOGO programmēšanas valodu?

Vai skolā Jums informātikas stundā pasniedza programmēšanu? Ja pasniedz, tad kādu?

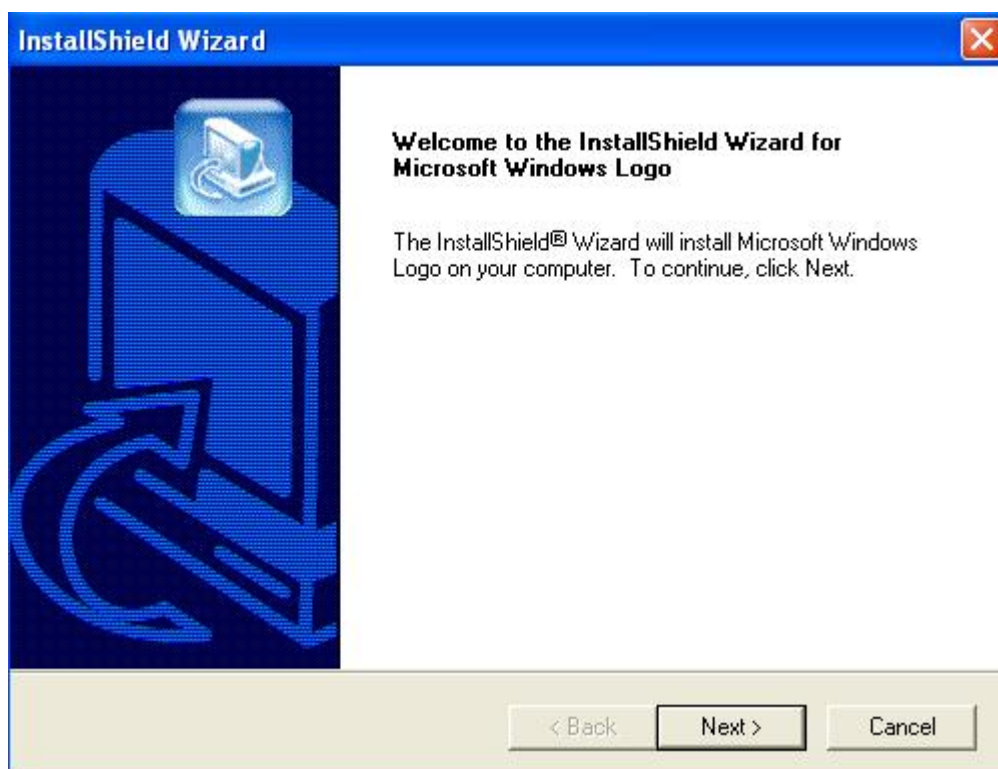
Kā Jūs domājat, vai programmēšanu skolās vajadzētu mācīt? Kāpēc?

Kādu programmēšanas valodu, Jūsprāt, vajadzētu izvēlēties kā pirmo?

1. BASIC
2. PASCAL
3. LOGO
4. C
5. PROLOG
6. HTML
7. Cita

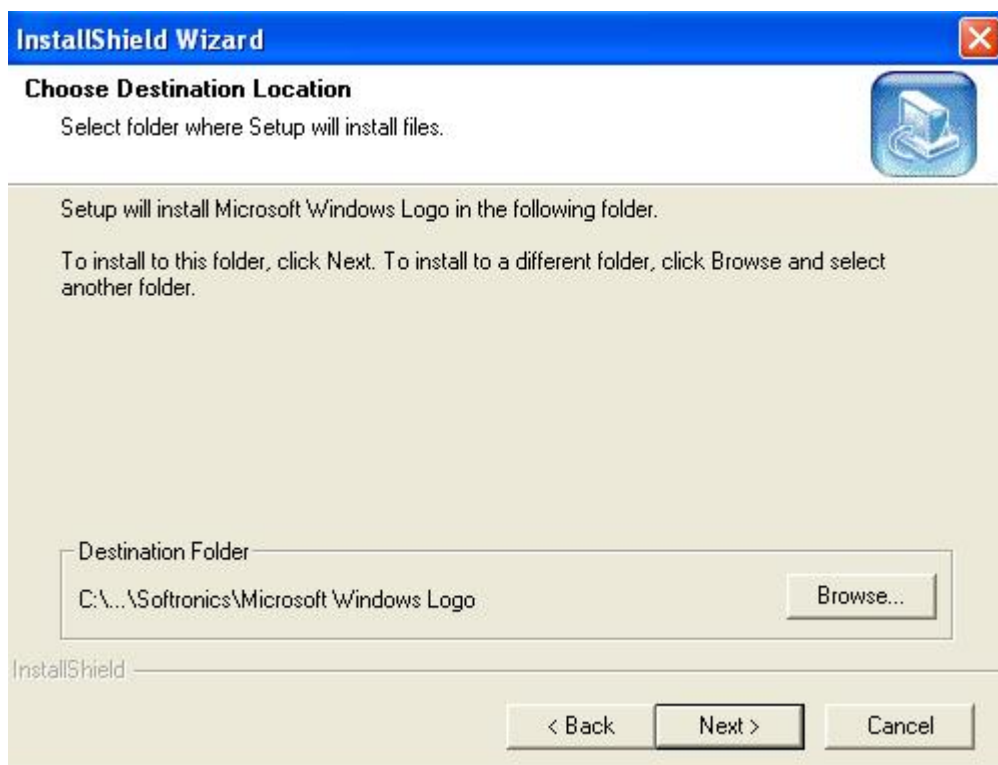
Vai Jūs apmierina pašreizējais informātikas priekšmeta mācību saturs? Ko vajadzētu mainīt?

Uzspiežam uz ikonas  un instalējam.



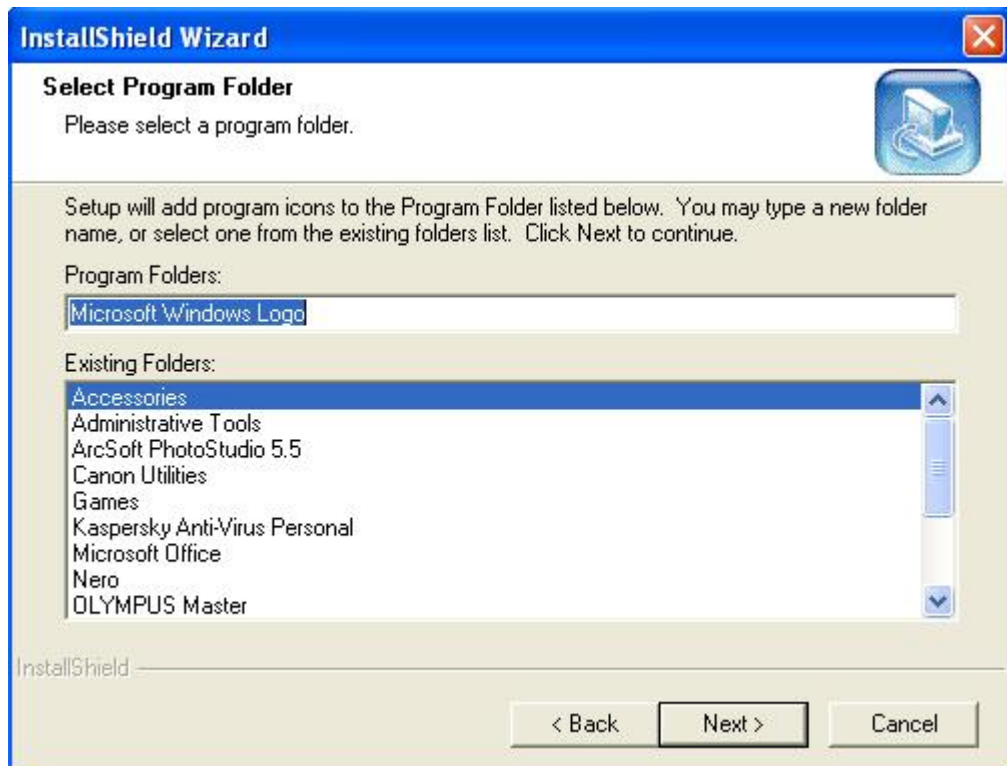
Attēls nr. 1. MSW Logo instalācija

Spiežam pogu „Next”



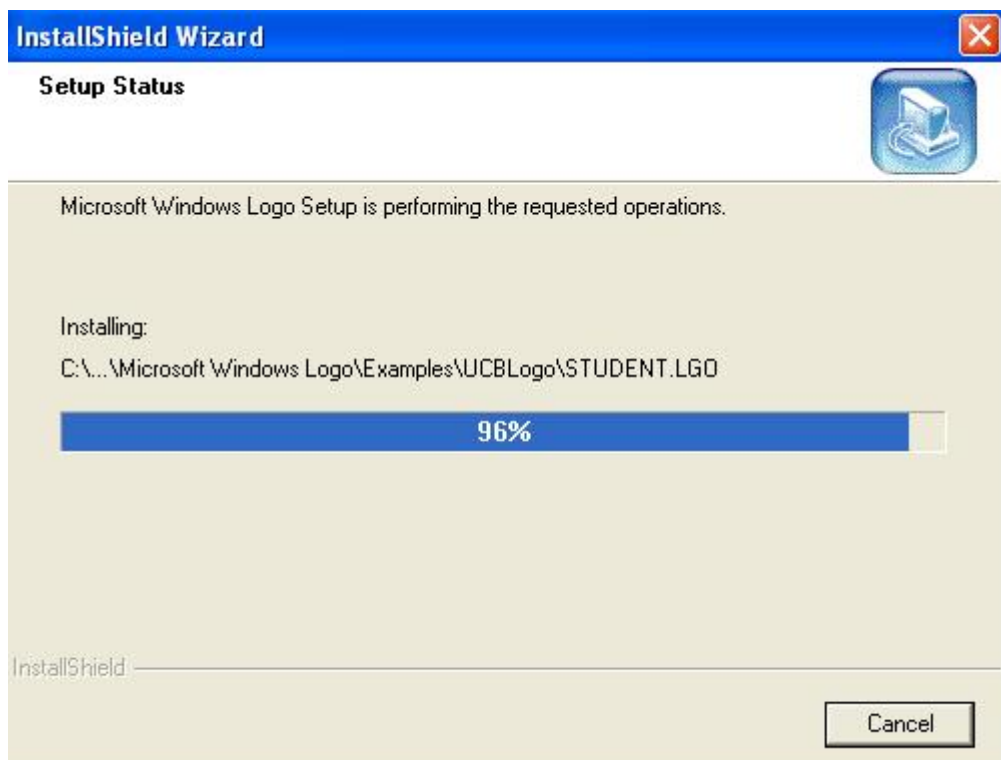
Attēls nr. 2. MSW Logo instalācija

Šajā attēlā spiežam pogu „Browse...”, ja gribat instalēt šo programmu citā vietā uz datu glabāšanas ierīces. Un spiežat pogu „Next”.



Attēls nr. 3. MSW Logo instalācija

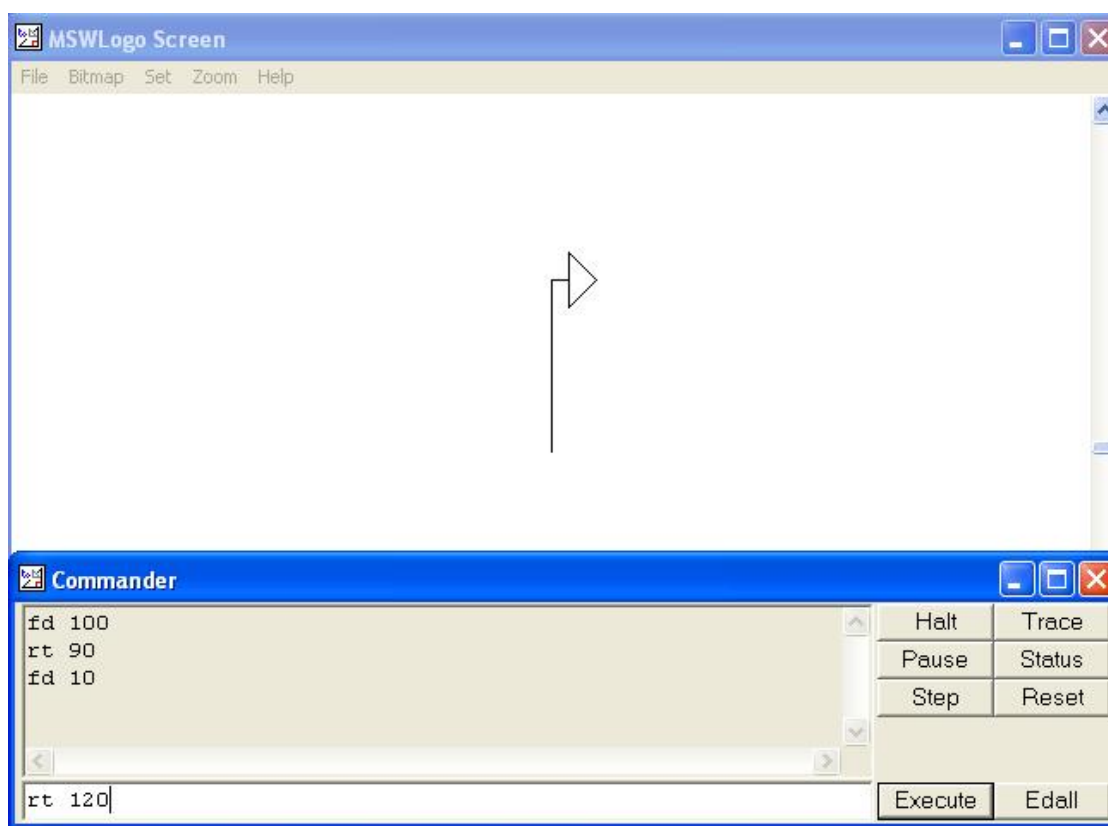
Šeit var nomainīt mapes nosaukumu. Spiežam pogu „next”.



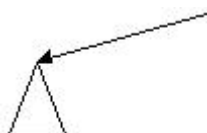
Attēls nr. 4. MSW Logo instalācija


Gaidām, kamēr MSW Logo pabeigs instalāciju.

## LOGO vide



Attēls nr. 5. MSW Logo vide



Šis trīsstūris ir LOGO kursoris jeb bruņurupucis. Citās LOGO valodas versijās tas izskatīsies šādi 

Loga apakšā ir josla, kur var ierakstīt komandas un pēc „Enter” pogas nospiešanas rezultāts parādās baltajā laukumā. Var redzēt arī visas iepriekšējās komandas, kuras tika izpildītas.

File	Bitmap	Set	Zoom	Help
New	New	PenSize...	In Out Normal	Index
Load...	Load...	Label Font...		MCI
Save	Save	Commander Font...		Using Help
SaveAs...	SaveAs...			Tutorial
Edit...	Print...	PenColor...		Demo
Erase...	Printer setup...	FloodColor...		Examples
		ScreenColor...		Release Notes
Exit	Active Area...			About Logo...
				About MS...

Attēls nr.6 . Izvēlņu josla MSW Logo

**File** – šis komandu saraksts palīdzēs strādāt ar procedūrām.

Load – atvērt esošu failu.

Save – saglabāt failu.

Save as... – saglabāt ar jaunu nosaukumu.

Edit... – ļauj rediģēt visas procedūras, kuras šajā brīdī ir atmiņā.

Erase... – izdzēš procedūras, kuras šajā brīdī ir atmiņā.

Exit – iziet no MSWLogo.

**Bitmap** - šis saraksts iekļauj komandas uzzīmēto attēlu saglabāšanai, atvēršanai, printēšanai.

New – nodzēst zīmējumu, kurš ir uz ekrāna.

Load... – atver saglabātu zīmējumu.

Save – saglabā zīmējumu.

Save as... – ļauj saglabāt zīmējumu jaunā vietā un ar jaunu nosaukumu.

Print... – izdrukā zīmējumu.

Printer setup... – ļauj nomainīt printeri, lapas izmēru un citus parametrus.

**Set** – satur komandas, kuras maina krāsas, stilus.

Pensize... - iespējams izvēlēties līniju stilu.

Label font... – nomainīt fontu, kurš parādās ....

Commander font... – nomainīt komandu fontu.

Pencolor... – krāsa, ar kuru tiks zīmēts.

ScreenColor – Ekrāna krāsa.

**Zoom** – komandas, ar kurām var palielināt un samazināt zīmēšanas lauku.

In – samazina zīmēšanas lauku.

Out - palielina zīmēšanas lauku.

**Help** – palīdzības sistēma.

Index – MSWLogo komandas.

MCI – speciāla grupa skāņas, video un citu multimediju ierīču vadīšanai.

Using Help – palīdzēs, ja vajadzīga palīdzība, palīdzības izmantošanā.

Tutorial – video konsultācija (CD diskā)

Demo – demonstrācija MSWLogo iespējām.

Examples – saraksts ar citām MSWLogo iespējām.

Lai jūras bruņurupucis pavirzītos uz priekšu ir jāieraksta komanda FORWARD un soļu skaits. Bruņurupucis iet uz priekšu ar maziem soļiem, tāpēc soļu skaits ir diezgan liels. Lai nevajadzētu rakstīt komandas pilnos nosaukumus var izmantot saīsinājumus, piemēram, FORWARD vietā var rakstīt FD.

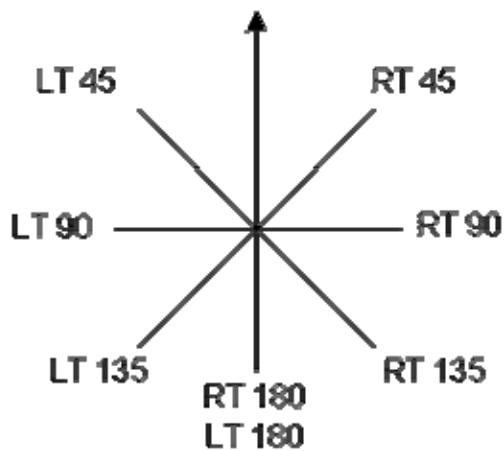
Komandu saīsinājumi:

**FD** (FORWARD – uz priekšu)

**RT** (RIGHT – pa labi)

**BK** (BACK - atpakaļ)

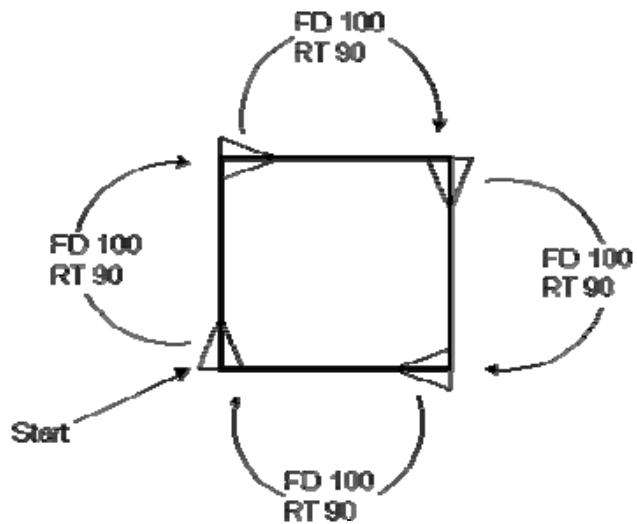
**LT** (LEFT – pa kreisi)



Pagriezt bruņurupuci varēsiet, paziņojot komandas pa labi (RIGHT) vai pa kreisi (LEFT). Šajā attēlā redzams kā var pagriezt bruņurupuci.

Attēls nr. 1.

Lai jūras bruņurupucis zīmētu formu, līdzīgu kvadrātam, viņam jādod instrukcijas.



Attēls nr. 2.

Šajā tabulā ir redzamas pamat komandas, kuras nepieciešamas, lai veiktu elementāras darbības ar bruņurupuci. Tādas kā pārvietot uz priekšu, pagriezt, notīrīt ekrānu un citas.

<b>Komanda</b>	<b>Darbība</b>
FD 100	Pārvietot bruņurupuci par 100 soļiem uz priekšu.
RT 90	Pagriezt bruņurupuci par 90° pa labi.
LT 90	Pagriezt bruņurupuci par 90° pa kreisi.
BK 100	Pārvietot bruņurupuci par 100 soļiem atpakaļ.
PU	Paceļ bruņurupuci. Izmanto, ja vajag pārvietot bruņurupuci nezīmējot.
PD	Nolaiž bruņurupuci.
CS	Notīra ekrānu.
HT	Noslēpt bruņurupuci.
ST	Parādīt bruņurupuci.

Ar šīm komandām var uzzīmēt četrstūri:

**FD 100**

**RT 90**

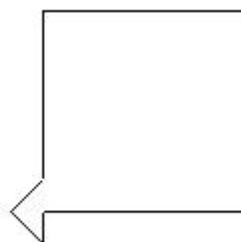
**FD 100**

**RT 90**

**FD 100**

**RT 90**

**FD 100**



Ar pamat komandām var uzzīmēt arī citas ģeometriskās figūras.

Repeat – atkārtošana, komanda, kura palīdz vieglāk uzzīmēt daudzstūrus.

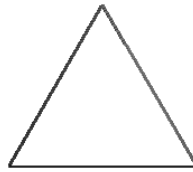
Piemērs: **repeat 4 [fd 100 rt 90]**, kur

repeat 4 – cik reizes atkārtosies,

fd 100 – uz priekšu par 100 soļiem,

rt 90 – pagriezties  $90^\circ$  pa labi.

REPEAT 3 [FD 100 RT 120] →



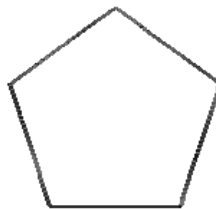
Attēls nr. 1.

REPEAT 4 [FD 100 RT 90] →



Attēls nr. 2.

REPEAT 5 [FD 100 RT 72] →



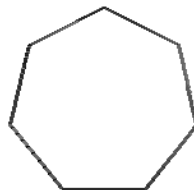
Attēls nr. 3.

REPEAT 6 [FD 100 RT 60] →



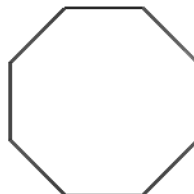
Attēls nr. 4.

REPEAT 7 [FD 100 RT 51] →



Attēls nr. 5.

REPEAT 8 [FD 100 RT 45] →

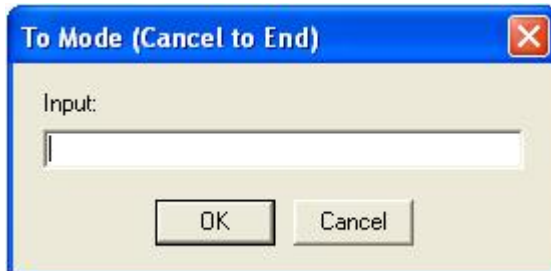


Attēls nr.6.

Procedūra ir maza koda daļa, kura izpilda vienīgo uzdevumu. Rakstot programmas, svarīgi, lai lielas programmas sadalītu mazākas procedūrās.

**Procedūras ievadīšana izmantojot ievadīšanas logu:**

- Ieklikšķiniet komandu ievadīšanas joslā.
- Ierakstiet vārdu „TO”(bez iekavām), un pēc atstarpes procedūras vārdu, piemēram, „to kvadrats”.
- Atvērsies šāds logs -



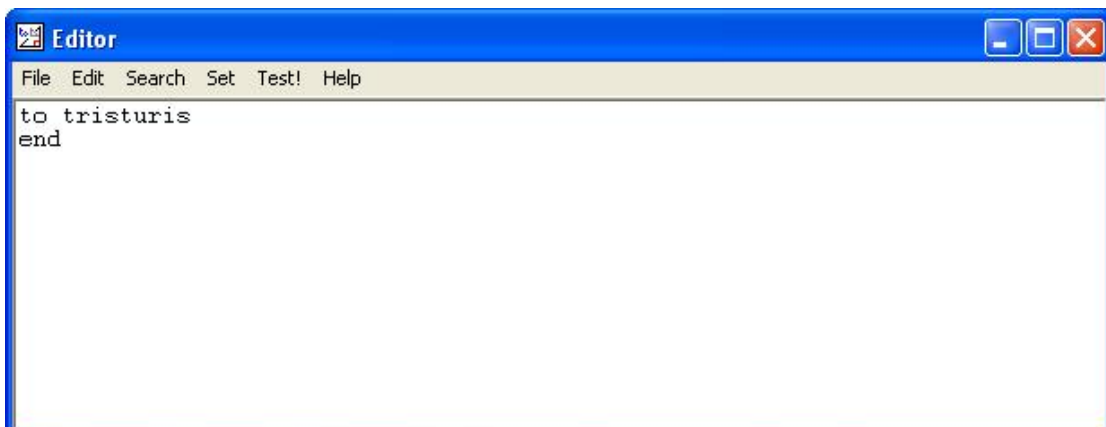
Attēls nr. 1.

4. Jāieklikšķina logā un aiz katras koda rindiņas jānospiež „Enter”.

5. Kad kods ir uzrakstīts jāievada „End” un jānospiež „Enter”. Komandu rakstīšanas joslā ieraktam vārdu kvadrāts.

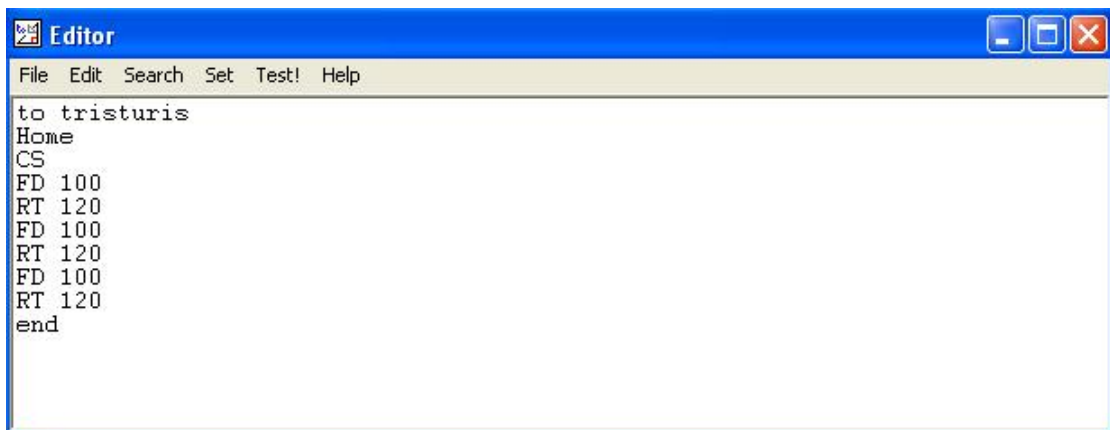
**Procedūru ievadīšana izmantojot rediģēšanas logu:**

1. Komandu joslā ievadam, piemēram, edit ”tristuris un spiežam „enter”.
2. Atveras rediģēšanas logs -



Attēls nr.2.

3. Ievadam kodu.



```
to tristuris
Home
CS
FD 100
RT 120
FD 100
RT 120
FD 100
RT 120
end
```

Attēls nr. 3.

Aizveram rediģēšanas logu vai spiežam File/Exit and answerung. Uz jautājumu atbildam „Yes”. Komandu joslā rakstam „tristuris” un spiežam „Enter”.

Saglabājot ar SAVE "<fileName>" komandām, vai ar File/Save, vai File SaveAs...

MSWLogo saglabā procedūras, kuras ir nedefinētas un saglabātas. Tās nav komandas, kuras uzrakstītas darba laikā. Saglabājot rediģēšanas logā, programma nesaglabājās atmiņā.

Saglabāšana ar SAVE "<fileName>" komandu:

- Ieklikšķinām komandu joslā.
- Izvēlamies programmas nosukumu, piemēram, kvadrats.lgo.
- Rakstam SAVE "kvadrats.lgo" un spiežam „Enter”. Programma saglabājās  
C:\MSWLOGO

Saglabāšana caur izvēlnēm:

1. File/Save, vai File SaveAs.... Saglabājot šādā veidā ir lielāka kontroles iespēja.

### **Failu atvēršana MSWLogo.**

Faila atvēršana ar komandu joslu:

2. Ieklikšķinām komandu joslā.
3. Rakstam, piemēram, LOAD "kvadrats.lgo" un spiežam „Enter”. Tiks atvērtas procedūras un komandas, kuras šis fails satur.

Ja neesat pārliecināti par faila nosaukuma pareizību, var izmantot komandu „dir”, lai noskaidrotu failu nosaukumus.

Faila atvēršana caur izvēlnēm:

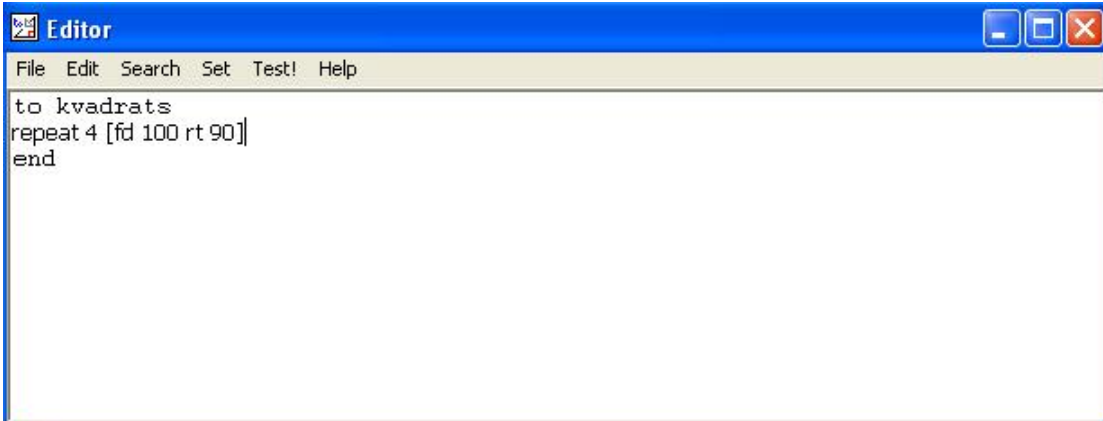
- File/Load.

Ja faila nosaukums, kuru atverat sakrītīs ar tās procedūras nosaukumu, kuru lietojat tagad, tad šīs procedūras pazudīs.

Ar procedūrām izmantojot komandu repeat var uzzīmēt dažādas ģeometriskas figūras.

Piemērs:

- Nodefinējam procedūru „Kvadrats”.

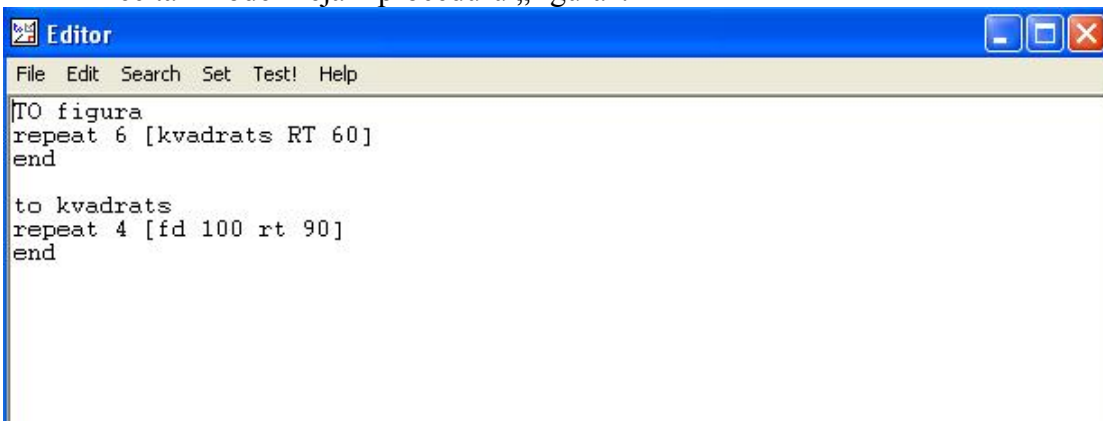


```

Editor
File Edit Search Set Test! Help
to kvadrats
repeat 4 [fd 100 rt 90]
end
  
```

Attēls nr. 1.

- Pēc tam nodefinējam procedūru „figūra”.



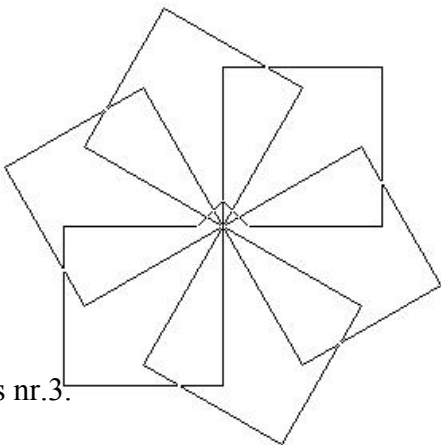
```

Editor
File Edit Search Set Test! Help
[TO figura
repeat 6 [kvadrats RT 60]
end

to kvadrats
repeat 4 [fd 100 rt 90]
end
  
```

Attēls nr. 2.

- Komandu joslā rakstam „figūra” un spiežam „Enter”. Sanāk šāda ģeometriskā figūra.



Attēls nr.3.

Izmantojot procedūras iespējams sakombinēt vairākas procedūras un tādā veidā izveidot zīmējumu.

Piemērs:

1. Definējam procedūru „sienas”.

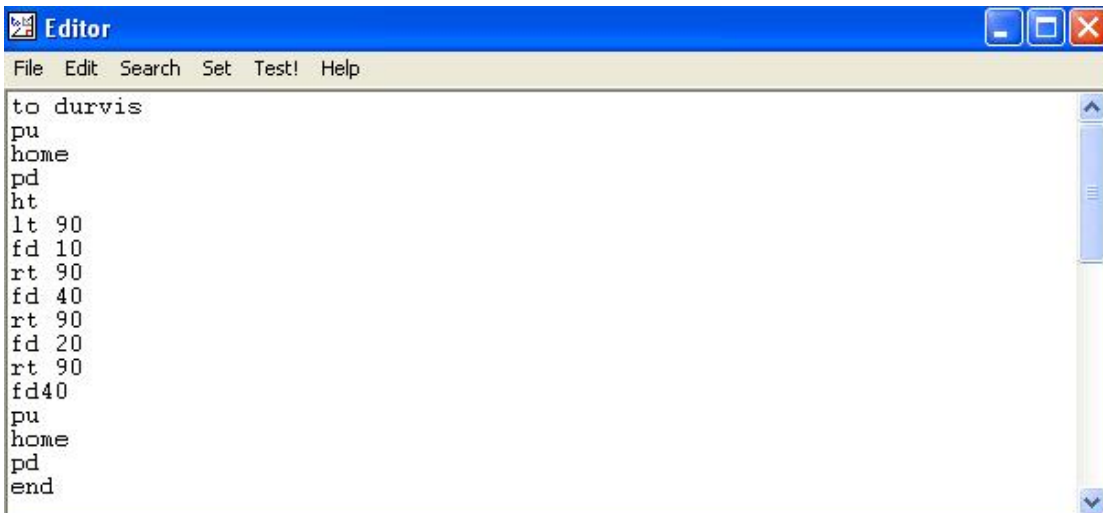


```
Editor
File Edit Search Set Test! Help

to sienas
pu
home
pd
ht
lt 90
fd 50
rt 90
fd 50
rt 90
fd 100
rt 90
fd 50
rt 90
fd 50
pu
home
pd |
end
```

Attēls nr.1.

2. Definējam procedūru „durvis”.

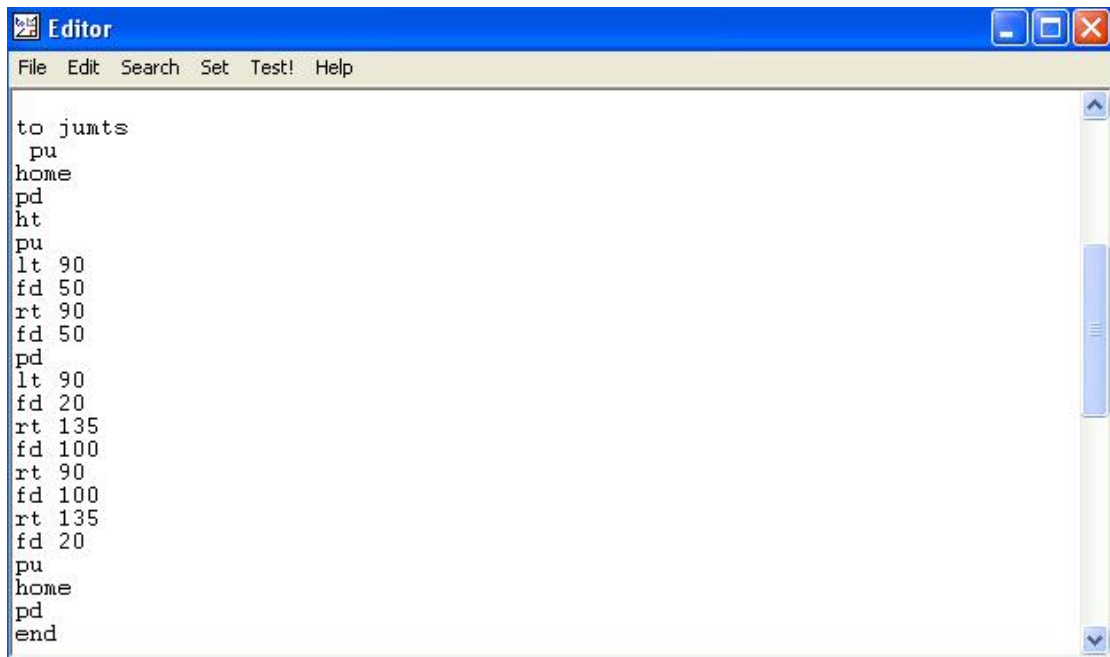


```
Editor
File Edit Search Set Test! Help

to durvis
pu
home
pd
ht
lt 90
fd 10
rt 90
fd 40
rt 90
fd 20
rt 90
fd40
pu
home
pd
end
```

Attēls nr. 2.


3. Definējam procedūru „jumts”.



```
to jumts
  pu
  home
  pd
  ht
  pu
  lt 90
  fd 50
  rt 90
  fd 50
  pd
  lt 90
  fd 20
  rt 135
  fd 100
  rt 90
  fd 100
  rt 135
  fd 20
  pu
  home
  pd
end
```

Attēls nr. 3.

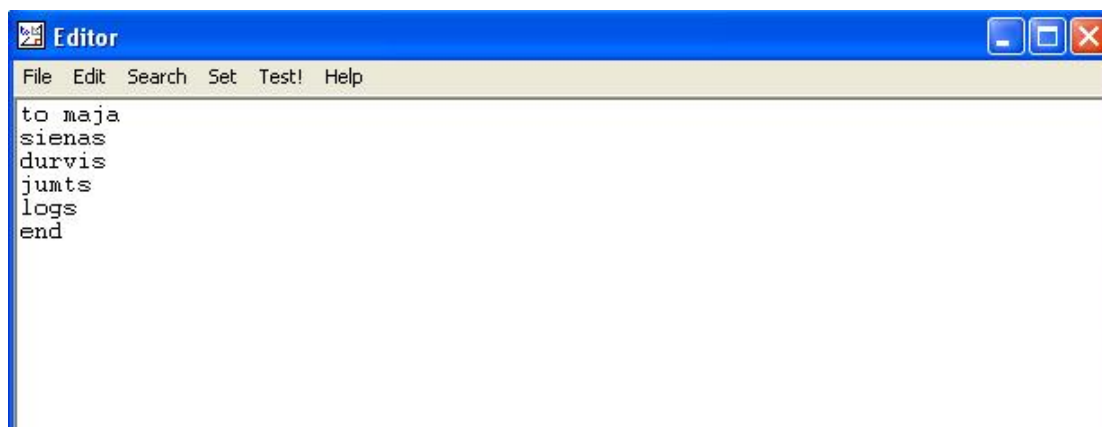
4. Definējam procedūru „logs”.



```
to logs
  pu
  home
  pd
  ht
  pu
  lt 90
  fd 40
  rt 90
  fd 25
  pd
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  rt 90
  fd 20
  pu
  home
  pd
end
```

Attēls nr. 4.

5. Definējam procedūru „maja”. Komandu joslā rakstam „maja” un spiežam enter.



```
Editor
File Edit Search Set Test! Help
to maja
sienas
durvis
jumts
logs
end
```

Attēls nr. 5.

## 6. Rezultāts.

