



K A U N O  
TECHNOLOGIJOS  
UNIVERSITETAS

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
KOMPIUTERIŲ TINKLŲ KATEDRA**

Valentina Janušienė

**PROGRAMAVIMO PRADMENŲ MOKYMO  
KOMPIUTERIZAVIMAS**

Magistro darbas

**Recenzentas**

**doc. dr. K. Baniulis  
2009-05-25**

**Vadovas**

**doc. J. Blonskis  
2009-05-25**

**Atliko**

**IFT 7 gr. stud.  
V. Janušienė  
2009-05-25**

**KAUNAS, 2009**

## **Computerization of Programming Basics Teaching Course**

### **Summary**

This thesis analyses computerization of programming basics teaching course. The requirements were raised to analyze the programming and teaching methods. The curriculum was created by choosing teaching realization technologies. The website page presents theory and interactive activities, as well as Dev-C++ programming environment, asynchronous intercourse and cooperation, knowledge evaluation – self-check and tests. The practice of teaching course was reviewed in Molétai Gymnasium. Tenth formers and IT teachers answered the questionnaires. The questionnaires ascertained the improvement of learning programming. The teachers and students were satisfied with the teaching methods and realization, except the programming language.

## **TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS**

IKT – informacinės kompiuterinės technologijos.

IT –informacinės technologijos.

MKP – mokomoji kompiuterinė priemonė.

MO – mokymosi objektas.

DB – duomenų bazė.

MP – mokymo priemonė.

# TURINYS

<b>SUMMARY</b> .....	<b>2</b>
<b>IŽANGA</b> .....	<b>6</b>
<b>1 PROGRAMAVIMO PRADMENŲ MKP SUKŪRIMO ANALIZĖ</b> .....	<b>8</b>
1.1. PROGRAMAVIMO REIŠMĖ IR VIETA INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ MOKYME MOKYKLOJE .....	8
1.2. PROGRAMAVIMO KALBA .....	10
1.3. MOKYMO KONTEKSTAS.....	10
1.3.1. <i>Mokymo(si) tikslai</i> .....	11
1.3.2. <i>Mokymo(si) procesas ir motyvacija</i> .....	11
1.3.3. <i>Mokymo metodų parinkimas ir pritaikymas</i> .....	12
1.3.4. <i>Žinių vertinimas</i> .....	17
1.4. MOKOMŲJŲ KOMPIUTERINIŲ PRIEMONIŲ KLASIFIKACIJA .....	21
1.5. MOKYKLOMS SIŪLOMŲ PROGRAMAVIMO MOKYMUI PRIEMONIŲ APŽVALGA.....	22
1.5.1. <i>Švietimo informacinių technologijų centro rekomenduojamos kompiuterinės mokymo priemonės, skirtos programavimo mokymui</i> .....	23
1.5.2. <i>Papildomos programavimo mokymo kompiuterinės programos</i> .....	25
1.5.3. <i>Analizuotų mokomųjų kompiuterinių priemonių vertinimas</i> .....	26
1.6. ANALITINĖS DALIES IŠVADOS.....	28
<b>2 MOKYMO PRIEMONĖS PROJEKTAVIMAS</b> .....	<b>30</b>
2.1. REIKALAVIMAI KURIAMOS SISTEMOS/MOKYMO PRIEMONĖS FUNKCIONAVIMUI.....	30
2.1.1. <i>Veiklos padalinimas</i> .....	30
2.1.2. <i>Funkciniai reikalavimai MP</i> .....	31
2.1.3. <i>Nefunkciniai reikalavimai MP</i> .....	33
2.1.4. <i>Eksploatavimo aplinka ir apribojimai</i> .....	33
2.2. PROJEKTUOJAMOS SISTEMOS/MOKYMO PRIEMONĖS STRUKTŪRA .....	33
2.2.1. <i>Panaudojimo atvejai</i> .....	33
2.2.2. <i>Panaudojimo scenarijai</i> .....	34
2.2.2.1. <i>PRISIJUNGIMO SCENARIJUS</i> .....	34
2.2.3. <i>Mokymo priemonės apibendrinta schema</i> .....	36
2.3. IŠPILDYMO TECHNOLOGIJŲ ANALIZĖ.....	38
2.3.1. <i>Tinklalapių programavimo kalba, vizualiniai redaktoriai</i> .....	38
2.3.2. <i>Duomenų saugyklos parinkimas</i> .....	39
2.3.3. <i>Papildomos priemonių parinkimas</i> .....	40
2.4. MP APIBENDRINTOS STRUKTŪROS KOMPONENTŲ SPECIFIKAVIMAS .....	41
2.4.1.1. <i>REGISTRAVIMAS</i> .....	41
2.4.1.2. <i>TEIKIMO</i> .....	42
2.4.1.3. <i>INTERAKTYVŪS PRATIMAI</i> .....	43
2.4.1.4. <i>DISKUSIJOS</i> .....	44
2.4.1.5. <i>TESTAI</i> .....	44
2.5. MOKYMO PRIEMONĖS DUOMENŲ BAZĖS STRUKTŪRA.....	45
2.5.1. <i>Duomenų bazės schema</i> .....	46
2.5.2. <i>Duomenų bazės lentelių aprašymai</i> .....	47
<b>3 VARTOTOJO DOKUMENTACIJA</b> .....	<b>52</b>
3.1. KMP FUNKCINIS APRAŠYMAS .....	52
3.2. MP VADOVAS.....	52
3.2.1. <i>Administratoriaus, mokytojo-kurso autoriaus vadovas</i> .....	52
3.2.2. <i>Mokinio vadovas</i> .....	56
3.3. MOKYMO PRIEMONĖS ĮDIEGIMO DOKUMENTACIJA .....	58
3.3.1. <i>Wamp server diegimas</i> .....	58
3.3.2. <i>Sistemos diegimas</i> .....	58
3.3.3. <i>Duomenų bazės kūrimas</i> .....	59
<b>4 SISTEMOS/MOKYMO PRIEMONĖS PANAUDOJIMAS MOKYMO PROCESĖ</b> .....	<b>65</b>
4.2. TYRIMO METODAI .....	65
4.3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS .....	65
<b>5 IŠVADOS</b> .....	<b>67</b>
<b>6 LITERATŪROS SARAŠAS</b> .....	<b>69</b>
<b>1 PRIEDAS PROGRAMAVIMO PRADMENŲ TURINIO APIMTIS</b> .....	<b>71</b>
<b>2 PRIEDAS PROGRAMAVIMO PRADMENŲ MOKINIŲ PASIEKIMAI IR UGDYMO GAIRĖS</b> .....	<b>72</b>
<b>3 PRIEDAS PROGRAMAVIMO PRADMENŲ MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMIAI</b> .....	<b>76</b>
<b>4 PRIEDAS MKP VERTINIMO KRITERIJAI</b> .....	<b>79</b>

**LENTELIŲ SĄRAŠAS**

2.1 lentelė Administratorius .....	30
2.2 lentelė Kurso autorius.....	30
2.3 lentelė Mokytojas .....	30
2.4 lentelė Mokinys .....	31
2.5 lentelė Vizualiniai redaktoriai .....	39
2.6 lentelė Mokymo objektų saugyklos lentelės.....	47
2.7 lentelė Vartotojo lentelės .....	47
2.8 lentelė Media lentelės .....	48
2.9 lentelė Testų lentelės .....	48
2.10 lentelė Forumo lentelės.....	50

**PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS**

1.1 pav. Išmokimas.....	14
1.2 pav. Interaktyvumo tipai.....	16
1.3 pav. Programuoto mokymo schema .....	17
1.4 pav. Testavimo elementų klasifikacija .....	19
1.5 pav. MKP klasifikacija pagal turinį.....	21
1.6 pav. MKP klasifikacija pagal paskirtį.....	21
1.7 pav. MKP klasifikacija pagal tai, kas kontroliuoja mokymosi eigą.....	22
1.8 pav. Programavimas Paskaliu tinklalapis .....	23
1.9 pav. JavaScript pradžiamokslio tinklalapis.....	24
1.10 pav. Logo svetainės pradinis langas. ....	25
1.11 pav. Informatikos pradmenys II dalies tinklalapis.....	26
2.1 pav. Veiklos padalinimas.....	31
2.2 pav. Panaudojimų atvejų modelis .....	33
2.3 pav. Prisijungimo atvejo scenarijus .....	34
2.4 pav. Mokymo priemonės naudojimo scenarijus .....	35
2.5 pav. Mokymo priemonės vartotojo sąsajos apibendrinta schema.....	36
2.6 pav. Mokymo priemonės administravimo vartotojo sąsajos apibendrinta schema.....	37
2.7 pav. Mokomosios sistemos architektūra.....	41
2.8 pav. Registravimo komponentas.....	41
2.9 pav. Teikimo komponentas.....	42
2.10 pav. Praktinės užduoties komponentas .....	43
2.11 pav. Diskusijų komponentas.....	44
2.12 pav. Testų komponentas .....	44
2.13 pav. Duomenų bazės schema.....	46
3.1 pav. Prisijungimo prie administravimo sistemos langas.....	52
3.2 pav. Pasirinkus meniu punktą <i>Moduliai</i> .....	53
3.3 pav. Modulio meniu punkto Testai galimi pasirinkimai.....	53
3.4 pav. Testo <i>code_eval</i> tipo klausymo redagavimo langas.....	54
3.5 pav. <i>Media</i> punkte galimų veiksmų su failais pasirinkimas .....	55
3.6 pav. Interaktyvaus pratimo redagavimo langas .....	56
3.7 pav. Prisijungimo prie administravimo sistemos langas.....	56
3.8 pav. Interaktyvaus pratimo langas .....	57
3.9 pav. Interaktyvaus pratimo langas .....	58
3.10 pav. Katalogo perkėlimas .....	59
3.11 pav. Duomenų bazės kurimo langas .....	59
3.12 pav. Duomenų bazės privilegijų nustatymas .....	60
3.13 pav. PhpMyAdmin slaptažodžio nustatymo langas.....	60
3.14 pav. Duomenų importavimas į duomenų bazę.....	61
3.15 pav. Blogai suvedus duomenys <i>bigdump.php</i> faile, ekrano langas.....	62
3.16 pav. Gerai suvedus duomenys <i>bigdump.php</i> faile, ekrano langas .....	62
3.17 pav. Ekrano langas sėkmingai importavus duomenis .....	63

## IŽANGA

Informacinės komunikacinės technologijos vis labiau ima veikti mokymo(si) metodus, daro įtaką visam ugdymo procesui. Švietimo ekspertai dabartinę švietimo būklę neretai įvardija perėjimu iš industrinei visuomenei būdingo mokymo, grindžiamo tiesioginio žinių perteikimo metodais, prie informacinei ir žinių visuomenei tinkamesnio mokymo ir mokymosi, paremto kryptingu gebėjimų ir kompetencijos formavimu, konstruktyvistiniais žinių įgijimo metodais.

Didžiausias dėmesys turi būti skiriamas kokybiškam mokinių mokymui ir mokymuisi naudojant modernias šiuolaikines informacines technologijas. Žmogus sąveikaudamas su aplinka, savo ankstesnės patirties pagrindu, kuria individualų žinojimą. Žinių kūrimas yra aktyvus, konstruktyvus bei kūrybiškas procesas, kuris „lygiai toks pat“ negali būti perkeliamas kitam individui. Besimokantieji įsisavina žinias, grupuodami panašias patirtis į struktūras, kurios galiausiai įgyja kategorijos (sąvokos) pavidalą. Mokymasis yra žinių kūrimo procesas.

Žmogus turi mokėti nuolat turimas žinias patikrinti. Į savo supratimą žmogus integruoja visa, ką patiria, tokiu būdu, jo pažinimas vis auga. Ankstesnė jo patirtis vaidina esminį vaidmenį formuojant jo nuolat besikeičiančią žinių sistemą. Pagrindinė to augimo prielaida – bendravimas su kitais žmonėmis. Tai didina mokinių mokymosi motyvaciją, mokymasis tampa kūrybiškas, prasmingas ir įdomus. Aktyvieji mokymo metodai skatina mokinių, taip pat mokinių ir mokytojo bendravimą ir bendradarbiavimą. Bendraujantys žmonės siekia išsiaiškinti rūpimus dalykus. Pažinimas auga per bendravimo kompetenciją, įgyjamą ir palaikomą sugebėjimo argumentuoti dėka. Bendravimo metodas ugdo mokinių sąvokinių kritinių mąstymą, sugebėjimą argumentuoti savo teiginius, moko kultūringai bendrauti, taisyklingai reikšti mintis.

Informacijos ir komunikacijos technologijų diegimas reikalauja keisti mokytojo vaidmenį bei kelti jo kvalifikaciją, užtikrinančią galimybę nuolat tobulinti savo dalyko dėstymą panaudojant šiuolaikines technologijas organizuojant ir optimizuojant ugdymo procesą. Naudojant IKT keičiasi mokytojo ir mokinio tarpusavio santykiai, jų bendradarbiavimo procesą papildo techninis tarpininkas. Mokytojas – žinių šaltinis ir patarėjas mokiniui, keičiasi į mokytoją - mokymo proceso organizatorių, o žinių šaltiniu tampa informacinės technologijos. Mokytojas turėtų padėti, skatinti mokinius siekti lanksčiai ir kūrybiškai naudotis modernių technologijų teikiama pranašumais savo kasdinei veiklai tobulinti. Informacinės technologijos nepakeičia mokytojo, bet keičia jo darbo pobūdį, nes sukuria sąlygas mokymo procese rinktis mokymo būdą. Informacinės technologijos turi padėti mokymo(si) formų ir mokymo(si) būdų darnai. Visa sukurta aplinka turi būti nukreipta suplanuotam mokymo(si) tikslui pasiekti.

Svarbu yra ne tik suteikti kuo daugiau žinių, bet ir išmokyti jomis tinkamai naudotis. Reikia padėti besimokantiejiems ugdyti daugiau bendrųjų gebėjimų: kūrybiškumą, lankstumą, bendravimą, gebėjimą operatyviai spręsti iškilusias problemas, naudotis informacinėmis technologijomis ir kt.

**Programavimas – tai žmoniškios kultūros dalis**, kurios įgijimo metu suformuojamas konstruktyvaus elgesio stereotipas – išmokstama uždavinį skaldyti į nesudėtingas dalis (analizė) ir randamas būdas jas išspręsti (kūrybiška sintezė). Programavimas yra sudėtingiausia mokiniams IT kurso dalis, reikalaujanti ne tik įsisąmoninti didelį kiekį naujų sąvokų bei jų ryšius, bet ir nemenko kūrybingumo.

Programavimas kaip intelektine veikla, kuriai nereikalingos didelės materialinės investicijos, yra itin priimtina ir skatintina Lietuvos ekonominės ir ūkio plėtros kryptis. Lietuva turi puikias programavimo mokymo tradicijas ir patirtį.

Tačiau reikia nepamiršti, kad informacijos ir komunikacijos technologijos – tik pagalbinės priemonės, padedančios įsisavinti mokomąją medžiagą, todėl jas būtina taikyti taip, kad skatintume mąstymo procesus, o praktikos ir kontrolės programos – puiki priemonė, skatinanti mąstymą, įtvirtinant teorines žinias, gerinant mokymo procesą, įvertinat besimokančiojo pažangą ir pasiekimus. Automatizuotų vertinimo sistemų sukūrimas sudaro galimybę individualizuoti mokymą ir pagal mokinių pasiekimus įvairiai panaudoti mokymosi medžiagą. Mokymo procesas intensyvėja, tampa patrauklesnis, praktiškesnis ir dinamiškesnis. MKP interaktyvumas itin reikšmingas – skatinama moksleivių iniciatyva, ugdoma kūrybinga asmenybė.

### **Tikslas**

Sukurti programavimo pradmenų mokymui skirtą mokomąją kompiuterinę priemonę.

### **Uždaviniai**

- Įvertinti programavimo vietą IT dalyko mokyme mokykloje.
- Išanalizuoti ir įvertinti esamas MKP skirtas programavimo mokymui.
- Pasirinkti mokymo metodus, turinį, programavimo kalbą.
- Pasirinkti technologijas, kuriomis bus kuriama MKP.
- Sukurti MKP.
- Atlikti MKP eksperimentinį tyrimą, testavimą.

# 1 PROGRAMAVIMO PRADMENŲ MKP SUKŪRIMO ANALIZĖ

## 1.1. Programavimo reikšmė ir vieta informacinių technologijų mokyme mokykloje

Vienas iš IT programos uždavinių - lavinti struktūrinį ir algoritminį mąstymą, skatinti kūrybinio improvizavimo gebėjimus tiek dirbant individualiai, tiek kolektyviai, ugdyti pasitikėjimą savo jėgomis. Programavimas labai svarbus mokiniams, kurie rinksis informatiko profesiją arba profesiją, artimą informatikai. Aukštųjų mokyklų studijų planuose programavimas yra pagrindinis bazinio informatikų rengimo kursas. Programavimo žinios yra būtinos ir rengiant daugelį tikslųjų mokslų specialistų.

Pagrindinės mokyklos IX-X klasėse privalomas IT mokymas, iš viso skiriamos 68 valandos. Viena iš mokomųjų temų yra programavimas. Pažinčiai su programavimo pradmenimis siūloma naudoti *Komenskio Logo* arba *Free Pascal* sistemas. Daugiausiai dėmesio skiriama susipažinimui su pagrindinėmis algoritmų ir programavimo sąvokomis bei praktinei veiklai kurti nesudėtingas programas. Siūloma stengtis, kad besimokantieji suvoktų praktinę algoritmų ir programavimo naudą, pajustų esmines programavimo problemas. Tai padėtų moksleiviams geriau apsispręsti dėl tolesnio specializavimosi informatikos srityje. Todėl algoritmavimas ir programavimas – svarbi informacinių technologijų kurso dalis. Moksleivių žinios ir įgūdžiai vertinami pagal pagrindinės mokyklos informatikos išsilavinimo standartų reikalavimus.

Profilinės bendrojo lavinimo mokyklos XI–XII klasių informacinių technologijų mokymo programą sudaro du kursai – bendrasis ir išplėstinis. Mokykla taip pat gali siūlyti moksleiviams rinktis papildomus dalykų modulius.

Išplėstiniam informacinių technologijų dalyko kursui iš viso skiriama 136 valandos. Šis kursas turi apimti bendrąjį informacinių technologijų kursą ir vieną iš pasirinktų trijų išplėstinio kurso modulių. XI–XII klasių išplėstinį informacinių technologijų kursą nusako trys kryptys, išreiškiamos trimis moduliais: 1) duomenų bazių kūrimas, 2) programavimas, 3) hipertekstas ir multimedija (įvairialypė įranga). Moksleivis mokytis išplėstiniu kursu gali tik vieną iš trijų informacinių technologijų modulių.

Skiriami dviejų tipu informacinių technologijų brandos egzaminai: mokyklinis informacinių technologijų egzaminas ir valstybinis informacinių technologijų (programavimo) egzaminas. Informacinių technologijų egzaminai yra pasirenkamieji. Valstybinio informacinių technologijų (programavimo) egzamino pagrindinę dalį sudaro XI–XII klasių informacinių technologijų



išplėstinio kurso programavimo modulio turinys. Šis egzaminas atitinka išplėstinio kurso standartuose apibrėžtus pasiekimu reikalavimus, jo metu įvertinamos mokinių žinios, gebėjimai ir įgūdžiai programavimo srityje. Mokinių informacinių technologijų gebėjimai glaudžiai siejasi su kitais dalykais, puoselėjamas integruotumo principas: dalykinis, tarpdalykinis, sociokultūrinis. Išplėstinio kurso programavimo kryptis ypač reikšminga. Todėl informacinių technologijų valstybinis egzaminas orientuotas į išplėstinio informacinių technologijų kurso programavimo modulį. Valstybinio IT teorinis testas, sudarytas iš 20–30 dviejų tipų klausimų – pasirenkamojo atsakymo ir atvirojo teksto (10–15 klausimų iš informacinių technologijų srities ir 10–15 klausimų iš programavimo).

Nuo 2005/2006 m.m. informacinių technologijų pradėta mokytis nuo 5 klasės. Pagrindinio ugdymo V–X klasėse pateikiamas privalomas IT dalyko mokymas. Šiuo kursu siekiama suteikti mokiniams galimybę ugdyti taisyklingus bei tobulinti turimus IT darbo įgūdžius, naudotis IT pranašumais mokantis įvairių dalykų. Viena iš kurso koncentro veiklos sričių - konstravimas kompiuteriu (pvz., naudojant *Logo*). Mokiniai susipažįsta su *kartojimo komanda* (žinomo kartojimų skaičiaus ciklas); *procedūros* sąvoka, paskirtimi, nagrinėja jos aprašymo taisyklėmis, *kreipiniu* į procedūrą, mokoma aprašyti nesudėtingas kelių komandų procedūras ir jas naudoti kitose procedūrose. 7–8 klasių koncentre naudojimosi informacinėmis technologijomis įgūdžių ugdymas orientuojamas ir į integraciją su kitais ugdymo dalykais; siekiama skatinti mokinius taikyti informacines ir komunikacines technologijas mokantis kitų dalykų, sudarant sąlygas jiems pasiekti bendrojo kompiuterinio raštingumo lygį. Gebėjimai naudotis informacinėmis technologijomis ugdomi mokant ir kitų mokomųjų dalykų – kalbų, matematikos, gamtos mokslų, socialinių mokslų, technologijų. Taip realizuojamas integruotas informacinių technologijų kursas. 9–10 klasių koncentre informacinių technologijų kursu siekiama apibendrinti, susisteminti mokinių turimas žinias, mokyti kryptingai pritaikyti turimus įgūdžius, orientuoti juos į tvarkingą technologijų taikymą, jų pagrįstumą. Informacinių technologijų kursas tampa specifiškesnis. Mokydamiesi skaičiuoklės pagrindų, mokiniai susipažįsta su pasirinkimo algoritmu. 9–10 klasių mokiniams siūloma rinktis *programavimo pradmenų, kompiuterinės, leidybos pradmenų* arba *tinklalapių kūrimo pradmenų* modulį.

Programavimo pradmenų modulio paskirtis – didinti mokinių mokymosi krypties pasirinkimo galimybes, supažindinti juos su programavimo technologijos pradmenimis, padėti įvertinti savo polinkius, mokymosi galias ir apsispręsti dėl tolesnio informacinių technologijų mokymosi. Turinio apimtimi (žr. 1 priedą) nurodomas pasirenkamojo programavimo pradmenų modulio turinys. Trumpais teiginiais aprašoma pagrindinė tematika ir atskleidžiama jos apimtis.

Bendrųjų programų lentelėje (žr. 2 priedą) aprašomi mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios ir supratimas, pateikiamos ugdymo gairės. Gebėjimai yra tai, kas pritaikoma

veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, vertinant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas per ilgesnį laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip priemonė gebėjimams įgyti, ugdyti ir realizuoti. Ugdymo gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklą, kaip galima siekti konkrečių rezultatų, numatytų žinių, supratimo ir gebėjimų eilutėje, ugdyti nuostatas. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi pamokos veiklos, kontrolinio (patikros) darbo, projektų, išorinio vertinimo užduočių vertinimo kriterijai.

Mokinių pasiekimų lygių požymių lentelėje (žr. 3 priedą) pateikiami bendriausi patenkinamo, pagrindinio ir aukštesniojo mokinių pasiekimų lygių požymių aprašai. Jie turėtų padėti nustatyti mokinių pasiekimų lygį, įvertinti mokinio padarytą pažangą ir padėti planuoti mokymo procesą.

## 1.2. Programavimo kalba

Mokant programuoti nėra itin svarbu, kokia programavimo kalba bus naudojama programų rašymui. Programavimo pradmenų lygmenyje reikia labai nedaug programavimo kalbos priemonių, kurios daugumoje programavimo kalbų dažniausiai yra panašios. Nedaug skiriasi sakinių sintaksė. Didesni skirtumai yra programavimo kalbos realizacijos terpėje. Programavimo pradmenų žinias tikslinga pateikti įvertinus dabartines galimybes. Šalies ir pasaulio mokinių informatikos olimpiadose retas kuris rašo programas Paskalio kalba, dauguma naudojami C++. Programavimo kalba C++ vartojama šalies ir daugumos Europos Sąjungos universitetuose. Mokyklose naudojamas Free Paskalis turi daug klaidų ir netikslumų. Yra mokyklų, programavimo pagrindų mokymui pasirinkusių C++ programavimo kalbą. Svarstoma galimybė IT valstybiniame brandos egzamine rinktis Paskalio arba C++ programavimo kalbą, taip jau yra informatikos olimpiadose. Pagal Europos Sąjungos rekomendacijas bazinė programavimo kalba mokymui aukštosiose mokyklose yra numatyta C++, ji rekomenduojama ir vidurinėse mokyklose. Laisvai platinama programavimo kalbos C++ realizacijos versija yra DEV C++. Taigi C++ programavimo kalbos pagrindų tikslinga pradėti mokytį jau vidurinėje mokykloje.

## 1.3. Mokymo kontekstas

**Mokymasis** atrodo natūralus procesas ir gebėjimas. Tačiau kiekvienas iš savo patirties galime pasakyti, kad kai kurie žmonės nori mokytis daugiau, nei kiti, kad jie nori mokytis dėl skirtingų priežasčių ir gali pasiekti skirtingų rezultatų, kai taikomi skirtingi mokymosi/mokymo metodai. Jei norime mokytį, turime suprasti, kodėl ir kaip žmonės mokosi.

Žodis „mokymasis“ gali būti apibrėžiamas kaip žinių ar įgūdžių įgijimo veiksmas, procesas ar patirtis arba žinios ar įgūdžiai, įgyti mokantis ar studijuojant.

### **Mokymo(si) procese išskyla uždaviniai:**

- **pasirinkti tikslus;**
- **suprasti mokymo proceso ir motyvacijos esmę;**
- **pasirinkti ir taikyti mokymo metodus;**
- **įvertinti mokinių išmokimą.**

#### **1.3.1. Mokymo(si) tikslai**

Mokymosi procesas yra pagrįstas tam tikra norima mokinio ir mokytojo veikla, kurios rezultatas – pasiektas užsibrėžtas tikslas. Tikslui pasiekti reikalinga mokymosi aplinka, kuri tinkama bus tik tuo atveju, kai naudojamos mokymo formos derės su mokymo būdais.

Informacinių technologijų bendras tikslas bendrojo lavinimo mokykloje – sudaryti galimybę visiems mokiniams ugdytis įgūdžius atsakingai, tikslingai ir saugiai taikyti šiuolaikines technologijas, mokantis įvairių dalykų ir kitoje asmeninėje veikloje siekti, kad informacinių ir komunikacinių technologijų srityje mokiniai įgytų žinių ir patyrimo, leisiančių gyventi visavertį gyvenimą žinių visuomenėje.

Bendrosiose programose programavimo pradmenų modulio tikslas – suteikti galimybę visiems mokiniams ugdytis gebėjimus nuosekliai, struktūriškai, algoritmiškai mąstyti, susipažinti su pagrindinėmis algoritmų konstrukcijomis ir sąvokomis, kurti nesudėtingas programas problemai spręsti, gilintis į programavimo technologiją; siekti, kad mokiniai suvoktų praktinę algoritmų ir programavimo naudą.

Niekas negali žinoti visko, o sėkmę nebūtinai lemia išmanymas ir žinios. Vienas žmogus niekaip neįstengs aprėpti greitai daugėjančios informacijos. Mokiniais reikia įvairių darbo su informacija įgūdžių. Jie turi išmokti ją rasti, įvertinti jos pagrįstumą, naudotis ir pritaikyti. Supratimas yra žymiai svarbesnis, nei faktų išsiminimas. Konstruodamas supratimą ir prasmę, besimokantysis interpretuoja ir veikia remdamasis mokymo medžiaga ir tuo būdu pasiekia geresnio mokymosi medžiagos supratimo. Svarbu, kad jie **gebėtų** sistemiškai, struktūriškai, kritiškai mąstyti, spręsti problemas ir priimti sprendimus. Labai svarbu sudaryti sąlygas mokiniams tenkinti šiuolaikiškus mokymosi ir saviugdų poreikius, padėti mokiniams išsiugdyti sistemingų jų naudojimo įgūdžių, siekimą nuolatos mokytis, gebėjimą nuosekliai, struktūriškai, algoritmiškai mąstyti, kūrybiškai improvizuoti, planuoti įvairius su informacijos apdorojimu ir taikymu susijusius veiksmus, gebėjimas priimti pagrįstus sprendimus.

#### **1.3.2. Mokymo(si) procesas ir motyvacija**

Pagrindinė išvada, kurią dažniausiai pateikia tyrinėtojai, yra ta, kad mokymasis yra efektyvesnis, kai turi patirties komponentą, kitaip tariant, kai mokomasi veikloje. Įsiminimas

nesiejant jo su atitinkama patirtimi yra bevertis. Besimokantieji turėtų sugebėti studijuoti mokymo turinį savarankiškai, ir tik tai turėtų kelti klausimą, kas – mokytojas ar besimokantysis turėtų kontroliuoti mokymąsi. Sudarant sąlygas atrasti dalykus patiems besimokantiesiems, o padedant ar nukreipiant tik tuomet, kai padaromos klaidos. Kiekvienas išmoka tuo pačiu būdu: **per klaidas ir praktiką**. **Motyvacija** yra esminė daugumos mokymosi teorijų sąvoka. Ji glaudžiai siejasi su sužadiniu, dėmesiu, troškimu **ir grįžtamoju ryšiu** / sustiprinimu. Asmuo turi būti pakankamai motyvuotas, kad mokydamasis išlaikytų dėmesį. Kiekvieno besimokančiojo unikali motyvacija padeda jiems išlaikyti susikaupimą ties tema, kol sprendžia problemą. Mokymosi procesuose motyvacijai tenka lemiamas vaidmuo. Jei besimokantysis yra nemotyvuotas mokytis, jis neišmoks, nesvarbu, kaip gerai parengta medžiaga. Tam tikri dalykai motyvuoja, kiti – atima norą. Kai kurie dalykai slopina motyvaciją, pvz., baimė. Mokymasis yra emocinis procesas, kurio metu mes turime matyti, jausti, daryti. Baimė, nerimas ir pyktis yra emociniai veiksniai, neigiamai įtakojantys efektyvų mokymąsi.

Pedagoginės praktikos centre yra mokinys, o mokymosi dalykų sritys **integruojamos** atsižvelgiant į realaus pasaulio poreikius. Mokymo programose ima nykti ribos tarp skirtingų dalykų. Taip prisitaikoma prie realaus pasaulio poreikių.

Informacinės technologijos glaudžiai susijusios su **mokymosi mokytis** integruojamąja programa. Siekiama, kad mokiniai būtų supažindinami su įvairiomis mokymosi strategijomis, taikytų jas mokydami informacinių technologijų, atsižvelgdami į savo mokymosi stilių, išmoktų mokytis ir džiaugtis mokymosi sėkme. Mokytojas turėtų padėti, skatinti mokinius siekti lanksčiai ir kūrybiškai naudotis modernių technologijų teikiamais pranašumais savo kasdieniui veiklai tobulinti. Tai didina mokinių mokymosi motyvaciją, mokymasis tampa kūrybiškas, prasmingas ir įdomus.

### **1.3.3. Mokymo metodų parinkimas ir pritaikymas**

Svarbus strateginis sprendimas, kurį turi priimti kiekvienas mokytojas, yra mokymo metodo pasirinkimas. Kurso efektyvumas priklauso mokytojo naudojamo metodo paskirties. Visiems atvejams nėra „geriausio“ metodo.

Privalu organizuoti mokymą (-si) per praktinę veiklą. Mokyti mokinius taikyti įgytas žinias ir gebėjimus naujose situacijose mokantis kitų dalykų ir realiame gyvenime. Svarbu ugdyti kritinį mokinių mąstymą, gebėjimą tikslingai ieškoti, atsirinkti ir įvertinti informaciją. Mokyti kurti įvairius projektus, struktūriškai juos rengti, planuoti, pradėti nuo paprastų problemų ir mokytis spręsti sudėtingesnes problemas.

Metodai, kuriuose lemiamą balsą turi mokytojas, yra patys tinkamiausi dėstant faktinę medžiagą ir gali būti naudojami pateikiant apžvalgos, sujungimo ir koncepcines schemas. Taip pat jie tinkami mokiniams, kurie mėgsta struktūrizavimą ir netoleruoja neaiškumų. Jie gali būti

veiksmingu mokymo įrankiu, jei pranešimai yra įdomūs, skatinantys, su humoru, pajvairinti vaizdinėmis priemonėmis ir, kai ypač trūksta laiko. Tokiems metodams priskiriamas savarankiškas skaitymas, individualus mokymasis ir savarankiškos studijos. Formalaus mokymo modelio koncepcijos, tokios, kaip valdymas/mokymasis, mokymasis pagal programą, savarankiškas mokymasis ir į asmenybę orientuotos mokymo sistemos yra taip pat šio pogrupio dalis. Labai padeda mokytojams pritaikyti skirtingų galimybių mokiniams mokymosi reikalavimus ir tempus.

Metodai, kur vadovauja mokytojas, dažniausiai suteikia daugiau laisvės, nustatant mokymo tikslus ir tempus. Mokinys dirba kontroliuojamas mokytojo, kad pasiektų nustatytus tikslus.

### **1.3.3.1. Aktyvieji mokymosi metodai**

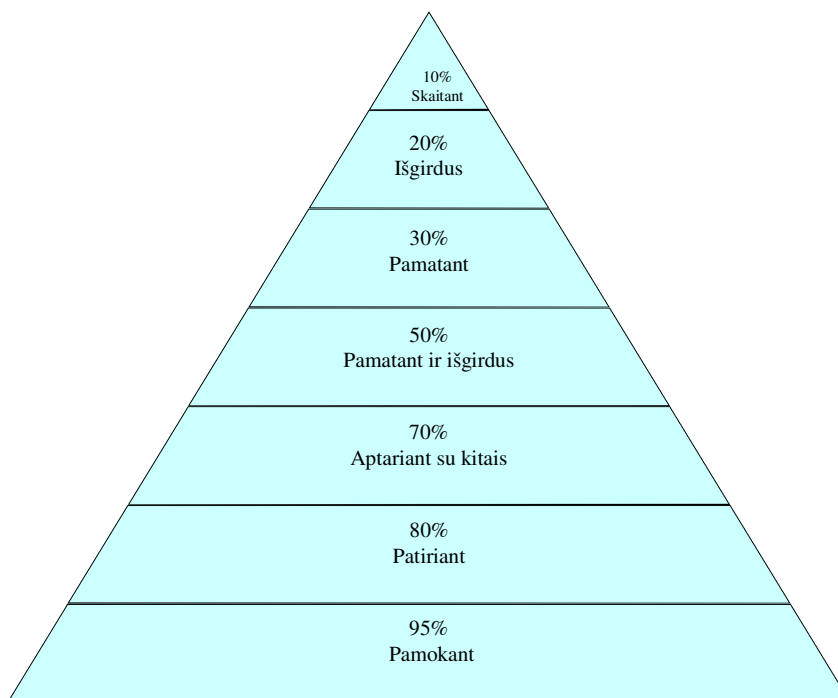
Ugdymo procese šalia įprastinių mokinių veiklos organizavimo formų – paskaitos, demonstravimo, pokalbio ir kt. – turėtų būti taikomi *aktyvieji mokymo (-si) formos ir metodai* – darbas grupėmis, individualūs arba grupiniai projektai, problemų sprendimas grupėse arba individualiai, grupinis tyrinėjimas, mokymasis iš patirties ir kt. Mokantis aktyviais metodais įgyjama ir žinių, ir gebėjimų, ir kritinio mąstymo, kuris padeda suvokti sudėtingo besikeičiančio gyvenimo prasmę ir tuo pat metu žadina mokinio norą toje situacijoje kiek galima geriau orientotis ir jaustis. Mokiniai kasdien turi rinktis, vertinti, spręsti apie informaciją, kuri gaunama ir panaudojama, kuriami planai ir imamasi atitinkamų veiksmų.

Aktyvieji mokymo metodai skatina mokinių, taip pat mokinių ir mokytojo bendravimą ir bendradarbiavimą. Per informacinių technologijų pamokas itin svarbu *mokyti tinkamai vartoti kalbą*. Mokiniai turi vartoti taisyklingus kompiuterijos ir informacinių technologijų terminus ir sąvokas, aiškiai reikšti mintis, tinkamai komentuoti savo veiksmus. Taip pat svarbu, kad jie išsiugdę gebėjimą saugiai bendrauti elektroniniu paštu, pokalbių svetainėje laikydamiesi etikos taisyklių. Aktyvaus mokymosi metodai padeda mokytojams išdėstyti dalyko turinį taip, kad mokiniai jį lengviau įsisąmonintų. Prie bendravimu paremtų metodų galima priskirti sokratišką dialogą, atradimų diskusiją, nekonstruktyvios problemos sprendimą, atvejo studiją, modeliavimą, žaidimą, pasiskirsčius vaidmenimis, inscenizavimą, komandos mokymą, studijų grupės ar sesiją, komiteto formavimą, proto šturmą, ekspertų grupės diskusiją, seminarą, simpoziumą, debatus, forumą, vadovaujamą projektą ir suaugusių žmonių mokymą. Šie būdai verčia mokinius aktyviai dalyvauti mokymo procese, klausinėjant, tiriant ir atsakant į klausimus. Pasidalinama ir aptariama skirtingas patyrimas, perspektyvos, nuomonės ir alternatyvos. Šie būdai stimuliuoja mąstymą ir kūrybiškumą, padeda vystyti bendravimo įgūdžius ir sudaro galimybes kritiškai analizei.

### 1.3.3.2. Bendravimas ir bendradarbiavimas mokymo(si) procese

Interneto ir tinklų technologijos turi apimti visas švietimo sritis, tapti kasdienėmis priemonėmis, kuriomis mokiniai naudotųsi ir mokykloje, ir namie. Modernios komunikacijos priemonės turi užtikrinti naują **bendradarbiavimo** kultūrą mokykloje, skatinti mokymąsi bendradarbiaujant. IT gali būti labai veiksmingos ugdant komunikacinius, pažintinius, darbo ir veiklos gebėjimus bei kompetencijas. Bendravimas duoda daug naudos jau vien dėl to, kad mokinių gebėjimai naudotis IKT labai skiriasi. Svarbu, kad mokiniai padėtų vienas kitam kilus sunkumams. Jie tarsi nejučia gali labai greitai vienas iš kito perimti operacinius gebėjimus. Bendradarbiaudami mokiniai mokosi padėti vienas kitam, gerbti vienas kito indėlį, nuomonę, susitarimus, laikytis visuotinai pripažįstamų taisyklių.

Ugdymo psichologas William Glasser teigia, kad mes išmokstame:



1.1 pav. Išmokimas

**Bendraudami ir bendradarbiaudami** mokiniai parodo kaip jie moka analizuoti, kritiškai vertinti, apibendrinti ir perteikti informaciją kitiems. Gebėjimas tinkamai pateikti informaciją ar idėjas kitiems yra labai svarbus mokinių komunikacinės kompetencijos plėtotei. Mokiniai turi būti mokomi pagrindinių susitarimų, kurių laikomasi komunikuojant, bei įgyti jų taikymo patirties. Vienas iš komunikacinių gebėjimų - mokėti kultūringai bendrauti naudojantis įvairiomis IKT priemonėmis bei technine įranga.

Taigi informacinės ir komunikacinės technologijos stipriai veikia žmogaus vystymąsi, ypač jo intelektinę raidą. Ir teigiamai, ir neigiamai. Todėl toks svarbus švietimo vaidmuo – panaudoti teigiamąsias informacijos technologijos puses ir kiek galima susilpninti neigiamąsias.

Iš vienos pusės bendravimas tarsi atbaigia visą mokymo(si) procesą ir jį įkūnija (materializuoja). Iš kitos pusės – bendravimas, tai tarsi energija palaikanti mokymąsi.

Diskusijų (klausimų pateikimo) metodas – aktyvaus mokymosi metodų dalis. Tai naudingas elektroninio mokymo įrankis. Geriausiai mokoma ir išmokstama tada, kai integruojamas dalyko dėstymas ir klausimų pateikimas. Diskusijos - tai interaktyvus asinchroninis bendravimo įrankis, skirtas diskusijoms aktualiais pateiktos medžiagos studijų klausimais. Diskusijos suteikia galimybę pabendrauti, susipažinti, pasidalinti mintimis, kurti mokymosi bendruomenę. Bendravimo priemonės leidžia lengvai paskleisti informaciją, diskutuoti ir susitarti.

***Diskusijų mokomoji paskirtis:***

- Pagerinti mokinių mąstymą ir padėti mokiniams patiems rasti mokomosios medžiagos prasmę.
- Skatinti mokinius dalyvauti ir kuo daugiau įsitraukti į diskusiją.
- Padėti mokiniams išmokyti svarbių bendravimo įgūdžių.

Geriau išmokstama, kai galima diskutuoti, išgirsti kito asmens nuomonę. Diskusijos skirstomos į sinchronines ir asinchronines. Sinchroninės diskusijos – vienalaikės, t.y. visi, kurie jose dalyvauja yra prisijungę prie interneto tuo pačiu metu ir „kalbasi“ realiu laiku. Kiekvieno surinkta ir pateikta žinutė tuoj pat perskaitoma ir jai pateikiamas atsakymas. Asinchroninės diskusijos vyksta per ilgesnį laiką. Mokiniai perskaito, ką kiti rašo, pagalvoja apie tai, ir, suplanavę savo atsakymą, įkelia į forumą.

Klasė ar mokinių grupė turi sudaryti diskusijos taisykles ir privalo jų laikytis. Mokytojui netiesiogiai vadovaujant diskusijai, mokiniai laisviau reiškia savo mintis, kelia vienas kitam klausimus, ginčijasi. Mokytojas, reikalui esant, išsprendžia mokinių ginčus, reziumuoja pokalbį.

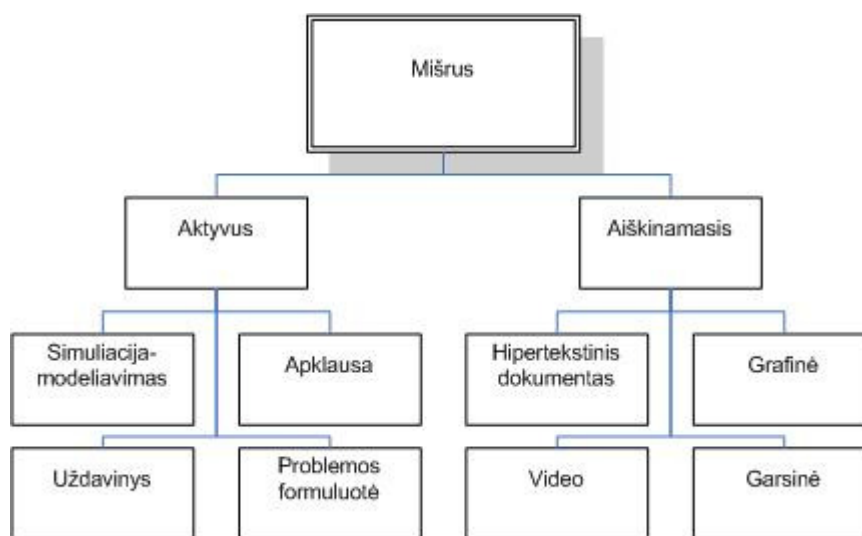
Diskusijomis geriausiai lavinamos keturios mąstymo rūšys:

1. **Kritinio mąstymo**, kuris reikalauja ne tik dalyko supratimo, bet veda prie dėsnių formulavimo, analizės, išvadų darymo, suvokimo ir prieštaraujančių minčių vengimo, ir kitų svarbių mąstymo įgūdžių.
2. **Aukštesnio lygio mąstymas** – iš išmoktų faktų parengti apibendrinimus ir apginti savo nuomonę.
3. **Mąstymas dalijantis** arba pasidalintas supratimas, vyksta klasės diskusijose, kadangi susiję mąstymo procesai yra išplėsti per daugelį individų.

4. **Konstruktivus mąstymas** sukuria žinojimą iš asmeninės patirties, integruoja tą patirtį su asmeniniu pasaulio supratimu bei kitų perspektyva ir taip sukuria socialines reikšmes ir išvadas.

### 1.3.3.3. Elektroninio mokymo standartų edukaciniai elementai

Interaktyvumo tipo elementas nusako vyraujančią mokymo būdą, kurį palaiko mokymo objektas. Aktyvaus mokymosi būdą palaiko tokia mokomoji medžiaga, kuri tiesiogiai paskatina produktyvius besimokančiojo veiksmus. Aktyvus mokymo objektas skatina mokinį semantiškai prasmingai arba kitokiems produktyviems veiksams ar sprendimams. Vienas iš aktyvaus tipo elementų tai pratimai. Aiškinamasis mokymo objektas pateikia informaciją, bet nereikalauja semantiškai prasmingos įvesties. Kai sumaišyti aktyvus ir aiškinamasis – interaktyvumo tipas yra mišrus.



1.2 pav. Interaktyvumo tipai.

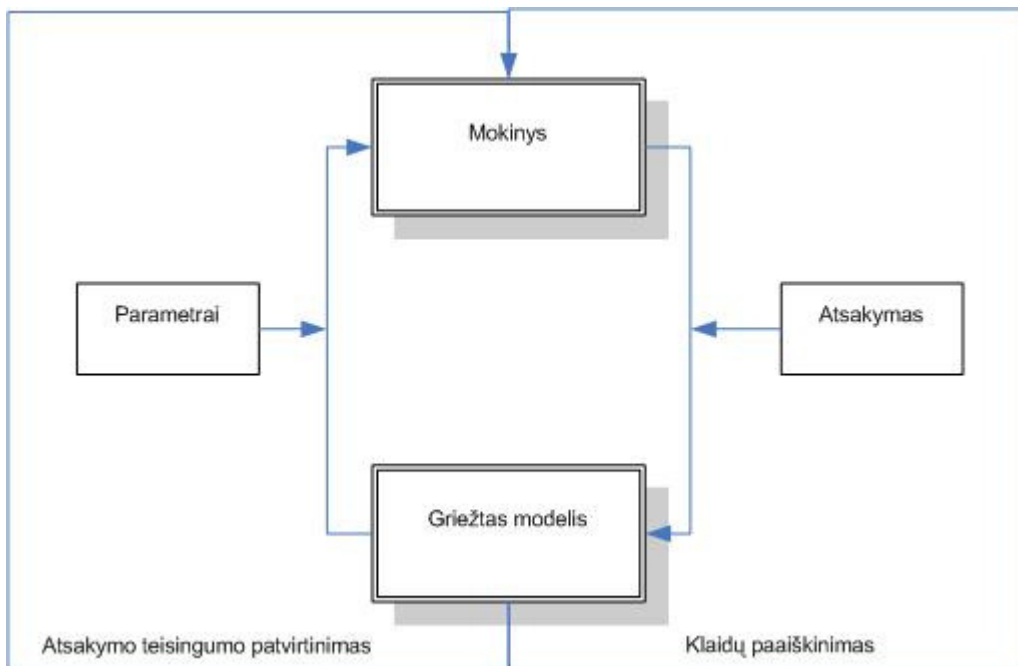
Su kompiuteriais susijusi pati seniausia mokymo forma yra **programuotas** mokymas. Šio mokymo autorystė priskiriama psichologui B. F. Skinneriui, žymiausiam bihevioristinės psichologijos atstovui. Labiausiai išvystytose kompiuterizuotose programuoto mokymo formose labai išryškėja tokio ugdymo orientacija į dalyką. Metodas yra pagrįstas bihevioristinės pažinimo teorijos principais:

- susideda iš labai gerai suplanuotų programos veiksmų, kurie stimuliuoja mokinio darbą;
- orientuotas į objektyvius mokymosi rezultatus.

Programuoto mokymo principas (pav.) – sudaromas mokymo algoritmas:

1. kiekvienam mokiniui pateikiamas mokomojo dalyko turinio elementas;
2. reikalaujama, kad jis aktyviai reaguotų (teisingai atsakytų į klausimą);
3. mokinys tuoj pat informuojamas ar teisingai atsakė.





1.3 pav. Programuoto mokymo schema

Programuotasis mokymas davė impulsą atnaujinti pastangas siekti idealios individualizacijos – mokyti mokinius taikantis prie jų sugebėjimų, mokymosi tempo ir interesų. Mokiniai turi daugiau galimybių dirbti jiems tinkamu tempu – užbėgti į priekį ar dar kartą grįžti prie to paties ir dirbti lėčiau, jei reikia, padedant mokytojui.

Programuotojo mokymo pagrindinė dalis yra žinių vertinimas.

#### 1.3.4. Žinių vertinimas

Vertinimas – viena pagrindinių mokytojo funkcijų. Tai gebėjimas kiekybės ar kokybės požiūriu spręsti apie tai, kiek turinys atitinka kriterijų.

Vertindami pateikiame informaciją apie moksleivio pasiekimus. Ši informacija reikalinga moksleiviams, kad jie turėtų supratimą apie savo žinių lygį, padarytą pažangą tam tikroje srityje ir sužadintų norą siekti geresnių rezultatų. Mokiniai, remdamiesi vertinimais, gali apsispręsti, ar keisti savo elgesį, veiksmus, kokių dalykų žinias gilinti, kokią profesiją rinktis. Vertinimas turi žadinti sėkmės pojūtį. Kiekvieno mokinio veikloje galima rasti teigiamų dalykų, už kuriuos galima jį pagirti. Apie trūkumus reikia kalbėti atsargiai, būtinai nurodant priemones ir būdus, kaip mokinys galėtų pagerinti darbą. Vertinimas parodo mokytojui, kaip sekasi įgyvendinti mokymo programą, kiek efektyvūs naudojami mokymo būdai ir priemonės, padeda pažinti moksleivius, gerinti individualų darbą su moksleiviais.

### **Vertinimo funkcijos:**

1. lavinančioji (skatina mokinius mokytis, sužadina norą siekti gilesnių žinių);
2. atspindėjimo-informacinė:

Pedagogai vertina moksleivių sugebėjimus ir elgesį, savo veiklą, mokymosi rezultatus. Vertinimas turi prasmę tik kaip paskata, skatinanti mokinius siekti geresnių rezultatų. **Pagrindiniu vertinimo sistemos tikslu turi būti mokinių tobulėjimas.** Vertinant svarbu naudoti metodus, kurie atitiktų pamokos (kurso) tikslus ir uždavinius. Gera vertinimo sistema informuoja mokinius apie pasiekimus įvairiose mokymosi srityse ir nurodo realias kryptis, kaip siekti mokymosi tikslų.

Vertinant mokinių pasiekimus ir pažangą, remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256). Taip pat atsižvelgiant į Bendrosiose programose aprašomus mokinių gebėjimus, veiklos sritis, nusakomas turinio apimtis, aprašomus mokinių pasiekimų vertinimus. Pagal vertinimo tikslus, taikomi šie pagrindiniai vertinimo tipai: diagnostinis, formuojamasis ir apibendrinamasis vertinimas.

*Diagnostinis vertinimas* – vertinimas, kuriuo naudojamosi siekiant nustatyti mokinio pasiekimus ir padarytą pažangą baigus temą ar kurso dalį, kad būtų galima numatyti tolesnio mokymo (-si) galimybes, padėti jam įveikti sunkumus. Svarbu, kad diagnostinio vertinimo užduotys atitiktų tai, ko buvo mokoma, kad mokiniai iš anksto žinotų, kaip bus vertinami, kad jiems būtų aiškūs vertinimo kriterijai. Kai mokiniai gali stebėti savo mokymosi ir vertinimo procesą, taip jie mokomi įvertinti savo pasiekimus.

*Formuojamasis vertinimas* – nuolatinis vertinimas ugdymo proceso metu – nesiejamas su pažymiu. Jis padeda numatyti mokymosi perspektyvą, sparčiau daryti pažangą, skatina mokinius mokytis analizuoti savo pasiekimus, išsiaiškinti žinių spragas, sudaro galimybes mokiniams ir mokytojams geranoriškai bendradarbiauti.

*Apibendrinamasis vertinimas* – toks vertinimas, kuris taikomas baigus programą, modulį. Jo rezultatai formaliai patvirtina mokinio pasiekimus ugdymo programos pabaigoje.

Formalus vertinimas - vertinimas pažymiais - turi atspindėti žinių ir mokėjimų lygį. Mokytojai vertina pagal išsilavinimo standartus, t. y. iš anksto numatydami veiklos ar žinių lygmenis. Standartai nustatomi, remiantis vertinimo kriterijais. Vertinimo kriterijai turėtų padėti objektyviai įvertinti mokinių žinias ir mokėjimus. Formalus vertinimas naudingas tik tuomet, kai yra teisingas ir objektyvus, atspindi realias mokinio žinias. Tai sunku pasiekti, nes vertinant moksleivius, iškyla daug problemų.

Daugelis mokytojai dirba pagal individualias programas, siekdami įvairių tikslų, todėl vertinimas tampa santykinis. Pagal pažymius negalime palyginti įvairių mokyklų ar skirtingų

mokytojų mokinių pasiektų rezultatų. Kita problema, susijusi su vertinimo validumu, - tai mokytojų šališkumas, rašant pažymius. Mokytojas nuolat vertina mokinius neformaliai. Stebėdamas mokinius jis susidaro nuomonę apie mokinių būdą, bruožus, elgesį, sugebėjimus, pastangas. Formuojasi mokytojo nuostata, daranti įtaką vertinimo sistemai.

Automatizuotų vertinimo sistemų sukūrimas sudaro galimybę individualizuoti mokymą ir pagal mokinių pasiekimus įvairiai panaudoti mokymosi medžiagą.

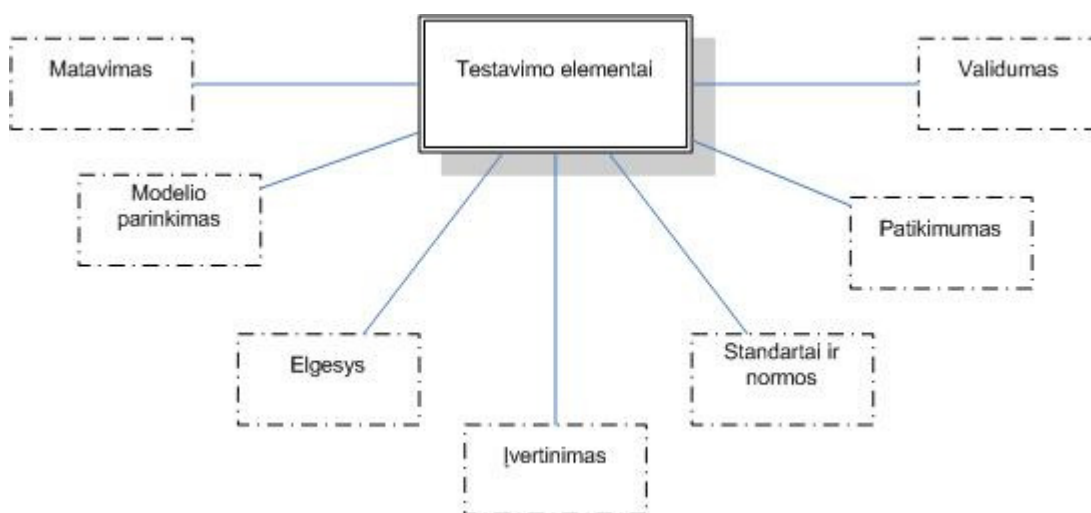
Vertinimas visada yra subjektyvus, todėl jis tik dalinai atspindi mokinio pasiekimus.

### **Vertinimas tampa objektyvesnis, naudojant kompiuterinį testavimą:**

1. atsiribojama nuo mokytojo šališkumo vertinant;
2. po testavimo galima peržiūrėti atsakymus, pakeisti testo klausimus, didinant jo patikimumą ir validumą.

Testavimas - populiarus ir patogus mokinių žinių ir mokėjimų lygio kontrolės metodas. Testas – sisteminga procedūra, kuria matuojamas individo elgesio modelis ir įvertinamas pagal tam tikrus standartus, normas.

Testo elementus galima suskirstyti į 7 grupes:



1.4 pav. Testavimo elementų klasifikacija

**Matavimas.** Mokant mokinius, labiausiai mus domina jų sugebėjimai, galimybės ir mokymosi rezultatai. Testo objektyvumas ar subjektyvumas priklauso nuo to, kaip skaičiuojami balai, o ne nuo testo turinio. Objektyviųjų testų balus lengva susumuoti. Subjektyviųjų testų duomenis vertina kvalifikuotas specialistas.

**Modelio parinkimas.** Testu tiriamas elgesio pavyzdys (modelis). Iš to, kaip mokinys atlieka pateiktus užduočių modelius, mokytojas sprendžia, ar mokinys turi žinių ir geba jas pritaikyti. Todėl

modelis turi būti objektyvus, apimti svarbius mokymo programos dalykus, sudaryti galimybę mokiniui pademonstruoti savo išmanymą.

**Elgesys.** Testai yra sudaryti taip, kad jie stimuliuoja tam tikrą mokinių elgesį. Norint išmatuoti mąstymą, supratimą ar kūrybiškumą, šiuos dalykus būtina paversti elgesiu, kurį galima stebėti.

**Įvertinimas.** Vertinimas – tai informacijos rinkimas, interpretavimas ir apibendrinimas tam, kad galima būtų padaryti sprendimą. Įvertinimu priskiriama vienokia ar kitokia vertė. Išmatavus stebimo mokinio elgesį galime sužinoti, kiek tame elgesyje yra vienokio ir kitokio pažymio. Įvertindami nustatome, ar mokinys yra gerai išmokęs tai, ko iš jo reikalaujama.

**Standartai ir normos.** Testai paprastai būna dviejų tipų – pagrįsti normomis ir pagrįsti kriterijais. Standartai numato tam tikro lygio pasiekimų vienoje ar kitoje mokymo srityje vertinimo kriterijus. Normomis remiamės, kai mokinio balus vertiname lygindami su kitų mokinių balais. Normos gali būti vietinės ar nacionalinės.

**Patikimumas.** Geri testai yra patikimi testai. Tai reiškia, kad iš jų gaunama informacija apie mokinį galima pasitikėti, manyti, kad ji yra tiksli, nekintama, stabili.

**Validumas.** Reikšmingiausi, geriausi testai yra validūs. Jais matuojama tai, ką mes manome, kad jie turi matuoti. Validumas yra svarbiausias testavimo elementas. Mokymosi rezultatus tiriantiems testams turi būti būdingas validumas turinio atžvilgiu – logiška sąsaja tarp to, ką tiria testas, ir tos srities, kurią mes norime iširti. Kiti testai turi pasižymėti validumu konstrukto atžvilgiu – jie turi matuoti konstruktus (savybes, bruožus, požymius, tendencijas ir kita), kuriems matuoti jie yra sukurti.

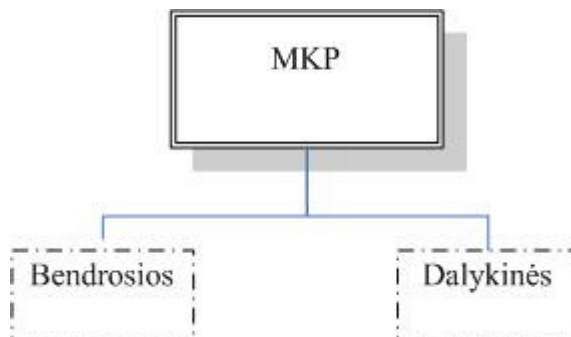
Testavimo programos pakeičia nemaloniausią mokiniui pamokos dalį - apklausą. Kompiuterinis testavimas gyvas vos tris dešimtmečius, o jo adresu iš daugelio pedagogikos specialistų pasigirsta kritika. Nemanau, kad testais galima visiškai pakeisti mokymą ir žinių vertinimą.

*Testavimas geras, nes:*

- su nedideliu, gerai apgalvotų, esminių klausimų skaičiumi galima apklausti visą klasę;
- tai greitas mokinių apklausos būdas;
- mokiniams nelieka abejonių dėl tendencingo vertinimo;
- mokiniai gali rinktis sau priimtina tempą;
- mokinys jaučiasi saugiau nei atsakinėjant žodžiu;

## 1.4. Mokomųjų kompiuterinių priemonių klasifikacija

Šiandien pasaulyje yra šimtai tūkstančių mokomųjų kompiuterinių priemonių (MKP). Jas galima klasifikuoti pagal įvairius kriterijus: turinį, paskirtį, mokymo ypatumus ir t.t. Pagal turinį MKP skirstomos į bendrasias ir dalykines mokomasias (L. Markauskaitė, 1997).

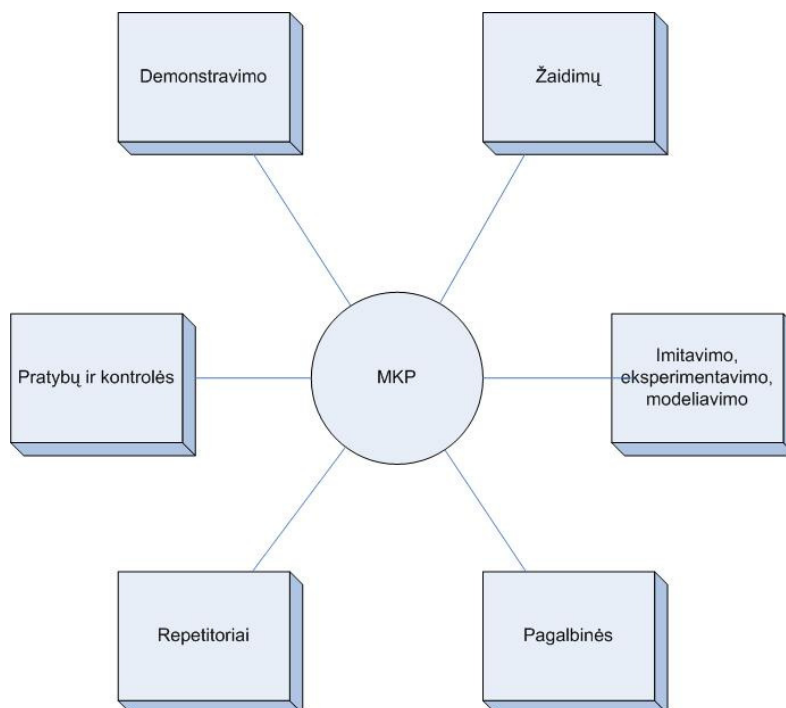


1.5 pav. MKP klasifikacija pagal turinį

**Bendrosios mokomosios programos** nėra skirtos konkrečiam dalykui mokyti. Jomis naudojamos įvairių dalykų pamokose.

**Dalykinės mokymo programos** dažniausiai būna skirtos konkrečiai dalykų grupei ar konkrečiam dalykui, ar net konkrečiam dalyko temai.

Pagal paskirtį mokomasias programas galima suskirstyti: demonstravimo, pratybų ir kontrolės; imitavimo, eksperimentavimo, modeliavimo; mokymui skirtos (repetitoriai); pagalbinės; mokomieji žaidimai.



1.6 pav. MKP klasifikacija pagal paskirtį

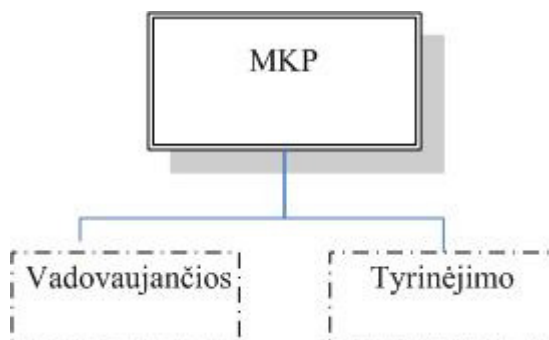
**Pratybų ir kontrolės programos**, skirtos įvairioms teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti.

Tokio tipo programos tarsi „geri testai“: pateikia klausimus bei kantriai (arba skirtą laiką) laukia atsakymo, dažnai kartu atlikdamos ir pagalbininko vaidmenį iškilus sunkumams. Šios programos moko atlikti vieną ar kitą veiksmą:

- spręsti matematikos, fizikos, chemijos uždavinius,
- taikyti lietuvių kalbos skyrybos ar kirčiavimo taisykles,
- įsiminti užsienio kalbos žodžius bei daugelį kitų dalykų.

Jos skirtos mokytis tų dalykų, kuriems išmokti reikia praktikos ar įsiminimo, padeda mokiniams savarankiškai išsiugdyti reikiamus įgūdžius, pakeičia pratybų sąsiuvinius. Jei pratybų programa skirta kontrolei, tai ji numato tam tikrus apribojimus (negalime baigti, kada norime, kontrolės metu išsikviesti pagalbos ir pan.).

Pagal tai, kas kontroliuoja mokymosi eigą (programa ar mokinys), programas galima skirstyti į vadovaujančiąsias bei tyrinėjimo (L. Markauskaitė, 2001).



1.7 pav. MKP klasifikacija pagal tai, kas kontroliuoja mokymosi eigą

**Vadovaujančiosios programos** (demonstravimo, pratybų, žinių kontrolės, mokymo) konkrečiai apibrėžia tikslą, parenka mokymo būdą, pateikia reikiamas žinias ir įtvirtina įgūdžius.

Jos yra paremtos dviem didaktiniais principais:

- besimokantysis įsidėmi reikiamas taisykles bei išmoksta jas taikyti;
- daug kartų atlikdamas panašaus tipo nesudėtingas užduotis, susiformuoja reikiamus įgūdžius.

## 1.5. Mokykloms siūlomų programavimo mokymui priemonių apžvalga

Daugelis priemonių, kuriomis gali naudotis visos Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos, yra parengtos arba nupirktos vykdant valstybines ir Atviros Lietuvos fondo tam skirtas programas bei dalyvaujant įvairiuose tarptautiniuose projektuose. Švietimo informacinių technologijų centro (<http://www.ipc.lt>) bei kitose Lietuvos švietimo svetainėse kaupiamos ir skleidžiamos įvairios nemokamos ir laisvai platinamos lietuviškos bei kitų šalių kompiuterinės mokomosios priemonės.

## 1.5.1. Švietimo informacinių technologijų centro rekomenduojamos kompiuterinės mokymo priemonės, skirtos programavimo mokymui

Svetainėse [www.emokykla.lt](http://www.emokykla.lt) ir [www.itc.smm.lt](http://www.itc.smm.lt) galima rasti rekomenduojamų ir atestuotų kompiuterinių programų sąrašą, trumpus aprašymus, platintojų informacijos.

2008 m. birželio 30 d. patvirtinti nauji galiojančių ir rekomenduojamų įsigyti mokomųjų kompiuterinių priemonių sąrašai. Sąraše yra 149 MKP, lietuvių ir užsienio kalbomis, platinamų nemokamai ir mokamai.

<http://www.emokykla.lt/doc/Galiojanciu%20kompiuteriniu%20mokymo%20priemoniu%20saras%202008%20m..pdf>

### 1.5.1.1. Programavimas Paskaliu

Prieiga internetu — <http://www.emokykla.lt/svetaines/ek/knyga1.htm>

Autorius G. Grigas. Ši svetainė yra programavimo pradžiamokslis. Aprašomos pagrindinės Paskalio kalbos konstrukcijos bei jų bei jų panaudojimas algoritmams ir programoms užrašyti. Mokomoji medžiaga pateikiama dalykiškai tiksliai, aiškiai, nuosekliai ir tvarkingai. Knyga turėtų būti naudinga vyresniųjų klasių moksleiviams, informatikos mokytojams ir pirmųjų kursų pedagoginės krypties studentams. Medžiaga pateikiama taip, kad mokinys galėtų ją įsisavinti sprendžiamas uždavinius. Pateikiami uždaviniai ir praktikos darbai. Uždaviniai skirti savikontrolei, knygos pabaigoje pateikiami jų sprendimai (atsakymai). Praktikos darbai – tai nedideli programavimo darbai, skirti programavimo įgūdžiams pagilinti bei darbo su kompiuteriu praktikai. Nurodytas autoriaus elektroninis paštas pastaboms ir pasiūlymams siųsti. Yra pateiktas MKP naudojimosi ir valdymo galimybės, mokomosios medžiagos ir metodų apibūdinimas. MKP sukurta Atviros Lietuvos Fondui parėmus ir platinama nemokamai.

Gintautas GRIGAS PROGRAMAVIMAS PASKALIU		
2. DUOMENYS IR VEIKSMAI SU JAIS		
Programoje užrašomi veiksmai su duomenimis. Todėl pirmiausia aprašomi duomenys, po to veiksmai su tais duomenimis. Duomenų kaita vyksta kompiuterio atmintinėje. Su šiais dalykais susidūre ankstesniame skyriuje. Ten nagrinėjome jau parašytų programų pavyzdžius. Dabar visa tai pateiksime išsamiau, nes tai yra pačios pagrindinės sąvokos su kuriomis programuotojas susiduria kiekviename žingsnyje. Pateiktų žinių pakaks, kad galėtume ir patys parašyti bet kokių skaičiavimų pagal formules programas.		
2.1. Konstantos ir kintamieji		
Programose vartojami dviejų rūšių dydžiai: pastovūs ir kintami. Kaip ir matematikoje, pastovūs dydžiai vadinami konstantomis, o kintami – kintamaisiais dydžiais arba trumpiau – kintamaisiais.		
<b>Konstantos</b> – tai į programą įrašyti skaičiai, loginės reikšmės, tekstai (simboliai, simbolių eilutės) ir kitos reikšmės. Konstantų pavyzdžiai:		
Duomenų tipas	Tipo vardas	Konstantų pavyzdžiai
sveikasis skaičius	integer	26
realusis skaičius	real	721.25 3.444E3
loginis	boolean	false
simbolinis	char	'A'
eilute	<b>string</b>	'ABC' '1999 balandžio 1d.' 'A'

1.8 pav. Programavimas Paskaliu tinklalapis

### 1.5.1.2. JavaScript pradžiamokslis

Prieiga internetu — [http://www.emokykla.lt/svetaines/zandaris/js\\_pagrindinis.html](http://www.emokykla.lt/svetaines/zandaris/js_pagrindinis.html)

Lietuvių kalba. Išsamus JavaScript programavimo kalbos pagrindų aprašymas. Medžiaga pateikiama nuosekliai, aiškiai, suprantamai, pateikiami pavyzdžiai. Yra pateiktos nuorodos į kitas su šia programavimo kalba susijusias lietuvių ir užsienio kalbomis svetaines. Taip pat pateikti keli pavyzdžiai ir spalvų kodų žinynas. Vartotojo sąsaja yra gera – patogus išdėstymas ekrane, fono ir teksto dermė, turinys ir tekstas pateikiamas viename lange, tik fonai skiriasi. Nėra pateikta dokumentacija, nėra įrašo apie autorių ir atnaujinimus. Platinama nemokamai.

The image shows a screenshot of a website titled "JAVASCRIPT KALBOS ELEMENTAI". On the left side, there is a yellow background with a table of contents under the heading "Turinys". The contents include sections like "Ivadinės žinios", "JavaScript kalba", "Objektinio programavimo samprata", and "JavaScript įvkliai". On the right side, there is a white background with the title "JAVASCRIPT KALBOS ELEMENTAI" and a list of JavaScript elements. The list includes: break, continue, do...while, for, for...in, function, if...else, new, return, switch, this, typeof, var (with a note about its use in comments), void, while, with, and komentarai. Below the list, there is a section titled "Sąlygos sakiniai" (Conditional Statements) which lists: if...else sakinių, sąlygos operatorių?, and switch sakinių. At the bottom, it says "if...else sakinyg. Šio sakinio sintaksė yra tokia:" followed by a horizontal line.

1.9 pav. JavaScript pradžiamokslis tinklalapis

### 1.5.1.3. Logo svetainė

Prieiga internetu — <http://www.logo.lt/>

Čia sudėta informacija susijusi su „Komenskio Logo“ mokymo sistema: pradžiamokslis pamokėlės, pažintiniai bei metodiniai straipsniai, moksleivių bei studentų darbai, nuorodos į kitas Logo svetaines tiek Lietuvoje, tiek užsienyje. Yra pateikiama kelių autorių metodiniai straipsniai ir kelios pamokos. Galima atsisiųsti Komenskio Logo ir LogoWriter įdiegimo bylas. Komenskio Logo – tai ne tik programavimo kalba, skirta mokymuisi, bet drauge ir didaktinė sistema. Ji tinka modeliuoti ir spręsti įvairias užduotis, pasitelkus šiuolaikinio programavimo idėjas, ugdo kūrybiškumą. Logo svetainėje yra informaciją apie vykusius Logo konkursus-olimpiadas, nugalėtojų darbai, pavyzdiniai darbai, kuriuos galima atsisiųsti. Svetainės valdymas ir navigacija – grafiniu paveikslėliu - koriu. Pateiktas elektroninis paštas pastaboms rašyti. Atnaujintas tik prieš metus, todėl apie konkursus, naujienos ir panaši informacija yra pasenusi. Pateikiama trumpa



informacija apie Komenskio Logo programos suderinamumą su Windows operacine sistema ir neišsamus įdiegimo aprašymas. Lietuvos Respublikos Švietimo ir mokslo ministerija nupirko Komenskio Logo sistemos licenciją visoms šalies mokykloms bei mokymo įstaigoms.



1.10 pav. Logo svetainės pradinis langas.

## 1.5.2. Papildomos programavimo mokymo kompiuterinės programos

Mokytojai siekia patenkinti visų klasės mokinių poreikius, kad ir kokie būtų jų gebėjimai, motyvacija. Naudoja įvairias papildomas kompiuterines priemones, nors jos nėra rekomenduojamųjų MKP sąraše.

### 1.5.2.1. Pasmok

[http://www.ipc.lt/Mokomosios\\_Programos/INFORMAT/Lietuviu\\_k/Pasmok.zip](http://www.ipc.lt/Mokomosios_Programos/INFORMAT/Lietuviu_k/Pasmok.zip)

MS-DOS aplinkoje parašyta mokomoji programa. Programa sukurta 1995 metais. Tai pratybų ir kontrolės programa. Programa skirta mokyti pagrindinėms Pascal programavimo kalbos konstrukcijoms. Joje yra mokomosios ir kontrolinės užduotys iš atskirų temų. Mokomųjų užduočių atveju mokiniui pranešama apie klaidą ir siūloma atlikti analogišką užduotį. Atsakymai - įrašomi skaičiai, todėl mokiniai negali spėlioti. Galima analizuoti klaidas, paspaudus atitinkamo pratimo numerį, tačiau nerodoma priskiriamų pradinių duomenų. Atliekant kontrolines užduotis, vykdomas registravimas, tačiau nėra informacijos kur kaupiami duomenys. Meniu pasirinkti galima tiek pele, tiek klaviatūra. Kadangi tai MS-DOS programa, dabartinėse operacinėse sistemose nekorektiškai pavaizduojamos lietuviškos raidės, taip pat yra vertinimo klaidų. Yra pateikta MKP bendra informacija. Lengvas įdiegimas, minimalus sistemos išteklių panaudojimas.

### 1.5.2.2. Elektroninis informatikos vadovėlis

Prieiga internetu — <http://www.daukantas.lt/edu/Info/Vadovelis/>

Vadovėlyje mokomoji medžiaga pateikta pagal Valentinos Dagienės vadovėlius INFORMATIKOS PRADMENYS (I ir II dalis). Mokomoji medžiaga pateikiama aiškiai, vaizdžiai. Patogi vartotojo sąsaja. Kiekvieną skyrių sudaro teorija bei pratimai ir užduotys. Kai kuriuose pratimų ir užduočių skyriuose galima rasti testus pagal išeitą temą. Testai atsiunčiami į vartotojo kompiuterį. Vartotojai atliekant testą registruojami, pateikiami teisingi ir vartotojo atsakymai, galima grįžti į užduotį, įrašius jo numerį į tam skirtą laukelį. Tačiau, kur kaupiami vartotojų duomenys ir kaip juos peržiūrėti, nėra pateikta informacijos. Pateiktas trumpas programos aprašymas ir techninės rekomendacijos. Pasiekama internetu.

II DALIES TURINYS	
1.	<u>Algoritmo sąvoka.</u>
2.	<u>Algoritmo savybės.</u>
3.	<u>Algoritmų vaizdavimo būdai.</u>
4.	<u>Algoritmas ir programa.</u>
5.	<u>Kintamieji ir jų reikšmės.</u>
6.	<u>Reikšmių priskyrimas.</u>
7.	<u>Loginiai duomenys.</u>
8.	<u>Pasirinkimas: vienas iš dviejų veiksmų.</u>
9.	<u>Pasirinkimas: vienas iš kelių veiksmų.</u>
10.	<u>Ciklas.</u>
11.	<u>Algoritmų testavimas.</u>
12.	<u>Žinomo kartojimų skaičiaus ciklas.</u>
13.	<u>Ciklas cikle.</u>
14.	<u>Algoritmų skaitymas.</u>
15.	<u>Algoritmavimo stilius ir kultūra.</u>
16.	<u>Uždavinių sprendimo etapai.</u>
17.	<u>Programuotojas, kompiuteris, vartotojas.</u>
<b>Pasirinkite, kurią temą nagrinėsite!</b>	

Atgal

1.11 pav. Informatikos pradmenys II dalies tinklalapis.

### 1.5.3. Analizuotų mokomųjų kompiuterinių priemonių vertinimas

Mokomąsias kompiuterines priemones vertinau remdamasi mokyklų, vykdančių bendrojo lavinimo programas, aprūpinimo mokomosiomis kompiuterinėmis priemonėmis tvarkos aprašo 2 priedu (žr. 4 priedą). Iš šių vertinimo kriterijų išrinkau svarbius požymius ir pagal juos vertinau penkių balų sistemoje anksčiau išvardintas MKP. Pagal kriterijų požymių atitikimą procentais skyriau balus: 0% - 0 balų, 0%-10% - 1 balas, 10%-30% - 2 balas, 40%-60% - 3 balas, 60%-80% - 4 balas, 80%-100% - 5 balas.

<i>MKP vertinimo kriterijai</i>	<i>MKP vertinimo kriterijų požymiai</i>	<i>Programavimas paskaliu</i>	<i>JavaScript</i>	<i>Logo svetainė</i>	<i>Elektroninis informatikos vadovėlis</i>	<i>Pasmok</i>
<b>Mokomoji medžiaga</b>	Dalykinis tikslumas, aiškumas, nuoseklumas.	5	4	2	4	4
<b>Psichologiniai ir pedagoginiai aspektai</b>	Informacijos orientavimas į mokinių patirtį. Dermė su išsilavinimo standartais. Ugdymo metodų įvairovė.	4	3	4	5	4
<b>Mokymosi valdymas ir interaktyvumas</b>	Grįžtamasis ryšys. Pažangos ir pasiekimų įvertinimas. Klaidų analizė.	2	1	1	4	4
<b>Vartotojo sąsaja</b>	Dizainas. Valdymo patogumas.	3	4	4	5	2
<b>Vartotojų administravimo galimybės</b>	Vartotojų registravimas ir jų apskaita. Mokymosi proceso administravimas.	0	0	0	1	1
<b>Instrumentikos priemonės (rengimo galimybės)</b>	Mokymosi objektų kūrimo galimybė.	0	0	0	0	0
<b>Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės bei priemonės</b>	Sinchroninės ir asinchroninės priemonės.	1	0	1	1	0
<b>Techninės savybės</b>	Prieinamumas. Nesudėtingas programos įdiegimas. Minimalus sistemos išteklių panaudojimas. Palaikymas ir atnaujinimas. Optimizuota grafika.	4	4	3	5	3
<b>Dokumentacija ir papildomos priemonės</b>	MKP bendra informacija: paskirtis, savybės, reikalavimai OS, programinei ir techninei įrangai. Metodinės rekomendacijos.	3	0	4	4	4
Viso		22	16	19	29	22

1 pav. MKP vertinimas pagal išrinktus kriterijus

Išvardintos MKP, išskyrus „Pasmok“ programą, pateiktos html pagrindu. Logo svetainėje mokomoji medžiaga ir užduotys išdėstyta nenuosekliai, todėl trūksta struktūros aiškumo. „Informatikos pradmenys“ mokomoji programa nėra išbaigta, trūksta III dalies temų.

Didesnę ugdymo metodų įvairovę turi programa „Informatikos pradmenys“ – hipertekstiniu dokumentu vaizdžiai pateikta teorinė medžiaga, yra savikontrolės, praktinės ir kontroliniai užduotys. Programa „Pasmok“ pateiktos savikontrolės ir kontrolinės užduotys. Kitos analizuotose programose pateiktas vyrauja aiškinamasis interaktyvumo tipas. Atliekant kontrolines užduotis programose „Pasmok“ ir „Informatikos pradmenys“ registruojami besimokantieji, tačiau kur kaupiami duomenys ir kaip juos peržiūrėti nėra pateikta informacijos. Nesant grįžtamojo ryšio mokiniai negali įvertinti savo pasiekimų ir pažangos, analizuoti savo klaidų. Programoje „Pasmok“ pradinius programos kintamieji generuojami, todėl rezultatas kas kartą to pačio uždavinio būna skirtingas, taip atmetama mokinio rezultatų spėliojimo galimybė. Nei vienoje analizuojamoje priemonėje nėra mokymo objektų kūrimo, bendravimo ir bendradarbiavimo galimybių. Tik Logo svetainėje, „Informatikos pradmenys“ ir „Programavimas Paskaliu“ pateiktas elektroninio pašto adresas pasiūlymams ir pastaboms rašyti. Visos analizuotos MKP pasiekiamos internetu, platinamos nemokamai. Visose, išskyrus „Javascript“, yra pateikta bendra informacija, vartotojo vadovas.

## 1.6. Analitinės dalies išvados

Nuo 2010/2011 m.m. dešimtos klasės mokiniai mokysis programavimo pradmenų pasirinkamąjį modulį pagal naujas Bendrąsias programas, kuriose pateiktas mokymo turinys, aprašomi mokinių pasiekimai ir jų lygiai. Todėl, kuriant MKP, vadovautis Bendrosiomis programomis.

C++ programavimo kalbos pagrindų tikslinga pradėti mokyti jau vidurinėje mokykloje, naudojant laisvai platinamą programavimo kalbos C++ realizacijos *DEV C++* versiją.

Per informacinių technologijų pamokas mokytojas turi sukurti mokymosi iššūkiams palankią aplinką, skatinti mokinių atsakomybę, kūrybiškumą ir savarankiškumą, akcentuoti mokinių stiprybes. Pamokų metu mokiniams trūksta laiko praktiniam darbui ir vertinimui ar įsivertinimui. Mokinių ugdymas priklauso nuo mokytojo ir pačio mokinio aktyvumo, mokymo ir mokymosi būdų.

Analizuodama mokymo kontekstą, supratau, kad patraukli informacinių technologijų ugdymui mokymosi aplinka sukuriama, kai:

- Parinktas mokymo metodas nukreiptas suplanuotam mokymo(si) tikslui pasiekti, turintys patirties komponentą. Programuotasis mokymas seniausia su kompiuteriais susijusi mokymo forma, kuri atsižvelgia į mokinių sugebėjimus, mokymosi tempą ir interesus.

- Mokytojas yra konsultantas ir patarėjas, o ne vien žinių perteikėjas;
- Galimybė mokiniui mokytis nuotoliniu būdu, pasirinktu laiku, jam priimtinu mokymosi būdu ir individualiu tempu patogioje vietoje.
- Mokiniai aktyviai mokosi, įsitraukia į mokymosi procesą, bendradarbiauja. Diskusijos metodas ugdo mokinių sąvokinį kritinį mąstymą, sugebėjimą argumentuoti savo teiginius, moko kultūringai bendrauti, taisyklingai reikšti mintis.
- Mokiniam skiriamos įdomios, įvairius ugdymo dalykus integruojančios užduotys remiantis standartais ir programomis. Mokinys mokomas taikyti įgytas žinias ir gebėjimus naujose situacijose mokantis ir realiame gyvenime.
- Testas – sisteminga procedūra, kuria matuojamas besimokančiojo elgesio modelis ir įvertinamas pagal tam tikrus standartus, normas.
- Užduotys atitinka tai, ko buvo mokoma, mokiniai žino, kaip bus vertinami, jiems aiškūs vertinimo kriterijai.

Tinkamai sukurtoje mokymosi aplinkoje mokinys savaime motyvuojamas mokytis ir veikia savarankiškai, efektyviai.

Išanalizavus programavimo mokymui skirtas MKP, pastebėjau, kad daugumoje jų vyrauja aiškinamasis interaktyvumo tipas – nėra grįžtamojo ryšio. Nei vienoje analizuotoje MKP negalima koreguoti ar papildyti mokymo objektų. Informacija apie besimokančiuosius ir jų mokymąsi nėra kaupiama, jie negali sekti savo pažangos ir pasiekimų. Informacija apie padarytas klaidas ir jų analizės, ar rekomendacijų, taip pat bendravimo bei bendradarbiavimo galimybės realizuotos tik keliose programose, pateikiant autoriaus elektroninio pašto adresą. Trūksta mokomosios programos, kuri supažindintu ne tik su programavimo kalbos sintakse, bet ir programos terpe, pateiktų trumpą teorinę medžiagą, interaktyvius pavyzdžius, vertintų besimokančiojo pažangą ir pasiekimus.

Todėl, manau, kad būtų naudinga sukurti C++ programavimo kalbos mokymui skirtą mokomąją kompiuterinę sistemą.

## 2 MOKYMO PRIEMONĖS PROJEKTAVIMAS

### 2.1. Reikalavimai kuriamos sistemos/mokymo priemonės funkcionavimui

Mokomoji kompiuterinė priemonė yra skirta programavimo pradmenų mokymui, savikontrolei ir kontrolei 10 klasėje. Priemonė bus naudojama pamokose ir mokytiis individualiai namuose.

Sukurta priemonė turėtų:

- padėti mokiniui mokytiis C++ programavimo kalbos bei spręsti programavimo uždavinius, supažindinti su nemokamai platinama Dev-C+ aplinka;
- pritaikoma savarankiškam mokymuisi, mokiniui kontroliuojant mokymosi procesą ir eigą, klaidų analizė;
- grįžtamasis ryšys: diskusijos, testai;
- mokymo objektų kūrimo galimybės;
- interaktyvumas.

#### 2.1.1. Veiklos padalinimas

Programos vartotojų kategorijos - administratorius, kurso autorius, mokytojas ir mokinys.

2.1 lentelė Administratorius

Vartotojo kategorija	Administratorius
Vartotojo sprendžiami uždaviniai	Patalpina priemonę lokaliame arba nutolusiame serveryje, prižiūri internetinį ryšį ir kompiuterių darbą.
Patirtis dalykinėje srityje	Informacinių technologijų specialistas
Patirtis informacinėse technologijose.	Patyręs.
Papildomos vartotojo charakteristikos	Nuolatos keliantis savo kvalifikaciją.

2.2 lentelė Kurso autorius

Vartotojo kategorija	Kurso autorius
Vartotojo sprendžiami uždaviniai	Mokymo kurso redagavimas, papildymas. Vartotojų administravimas.
Patirtis dalykinėje srityje	Informacinių technologijų specialistas – pedagogas.
Patirtis informacinėse technologijose.	Gerai darbo kompiuteriu įgūdžiai, programavimo kalbų mokėjimas.
Papildomos vartotojo charakteristikos	Kūrybingumas, iniciatyvumas.

2.3 lentelė Mokytojas

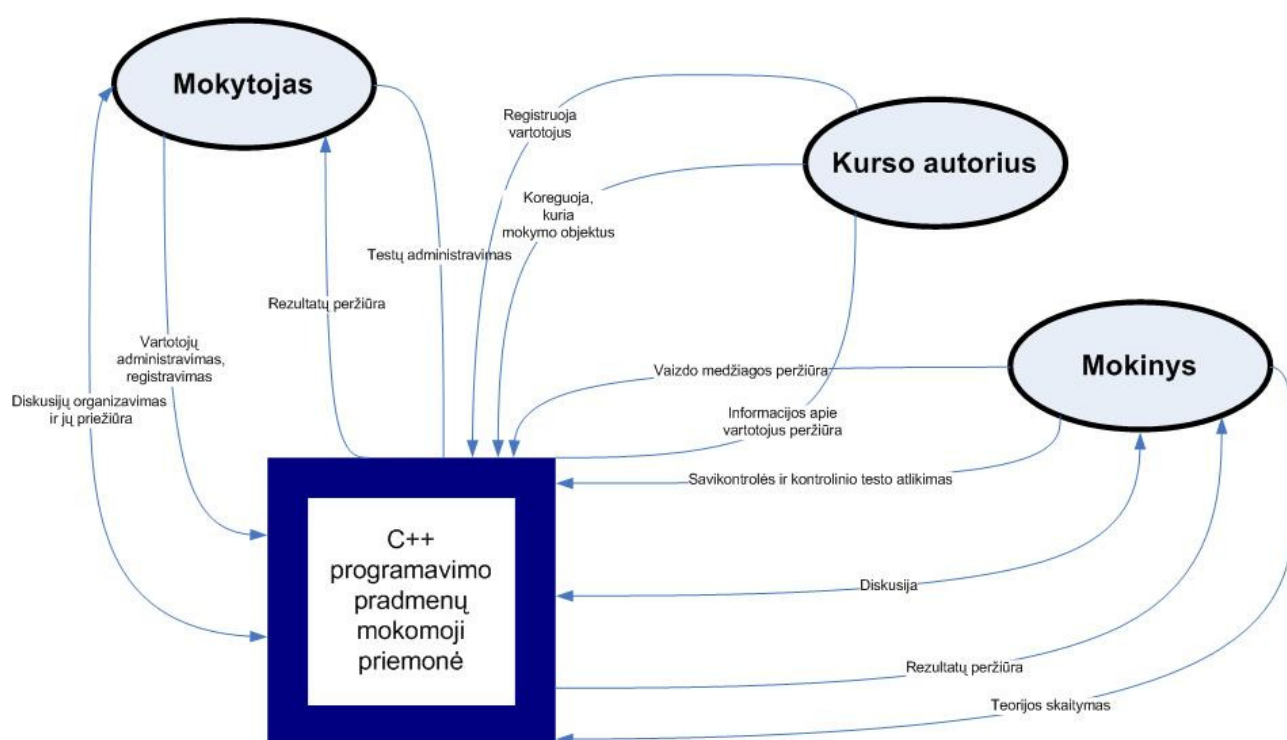
Vartotojo kategorija	Mokytojas
Vartotojo sprendžiami uždaviniai	Mokymo(si) organizavimas, vartotojų - mokinių administravimas, diskusijų organizavimas, rezultatų peržiūra.
Patirtis dalykinėje srityje	Informacinių technologijų specialistas – pedagogas.
Patirtis informacinėse technologijose.	Gerai darbo kompiuteriu įgūdžiai.
Papildomos vartotojo charakteristikos	Sąžiningumas, iniciatyvumas, kūrybiškumas.

2.4 lentelė Mokinys

Vartotojo kategorija	Mokinys
Vartotojo sprendžiami uždaviniai	Teorijos skaitymas, užduočių atlikimas, dalyvavimas diskusijose.
Patirtis dalykinėje srityje	10 klasės mokiniai, turintys gerus darbo kompiuteriu įgūdžius.
Patirtis informacinėse technologijose.	Patyrę.
Papildomos vartotojo charakteristikos	Žingeidūs, iniciatyvūs, bendradarbiaujantys.

Vartotojas administratorius, patalpines priemonę serveryje, pagal galimybes užtikrina ryšio kokybę ir kompiuterių darbą, o pačios priemonės administravimą skiria mokytojui ir kurso autoriui.

Kuriamos sistemos pagrindinių paslaugų teikimas:



2.1 pav. Veiklos padalinimas.

## 2.1.2. Funkciniai reikalavimai MP

### Bendrieji reikalavimai MP

- ✓ Pasiiekiamumas
- ✓ Vartotojų administravimo priemonės: registravimo, išregistravimo galimybės, informacijos apie vartotojus kaupimas.
- ✓ Mokymosi objektų kūrimo ir kaupimo galimybės.
- ✓ Aiški struktūra ir patogi navigacija.
- ✓ Pritaikomumas savarankiškam mokymuisi.

- ✓ Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės
- ✓ Pasiekimų įvertinimas, kaupimas.
- ✓ Vaizdus supažindinimas su programavimo aplinka.

#### **Reikalavimai teorinės medžiagos pateikimui**

- ✓ Turinys turi atitikti bendrojo išsilavinimo programą.
- ✓ Pateikiama hipertekstu.
- ✓ Suskaidyta temomis.
- ✓ Pateikta glaustai.
- ✓ Iliustruota paveikslėliais bei pavyzdžiais.
- ✓ Hipersaitu susietos su atitinkamais testais.

#### **Reikalavimai praktikos darbams**

- ✓ Turinys turi atitikti bendrojo išsilavinimo programą.
- ✓ Hipersaitu susietos su atitinkamais testais.
- ✓ Interaktyvios užduotys.
- ✓ Užduočių orientavimas į mokinių patirtį.
- ✓ Pateikti uždavinių sprendimo algoritmai.
- ✓ Pateikti uždavinio sprendimo komentarai, paaiškinimai.

#### **Reikalavimai su programavimo aplinkos supažindinimu**

- ✓ Tekstinis supažindinimas
- ✓ Vaizdus supažindinimas.

#### **Reikalavimai diskusijoms**

- ✓ Galimybė kurti, trinti, užrakinti temą.
- ✓ Galimybė cituoti.
- ✓ Pasisakymų datos fiksavimas.

#### **Reikalavimai testams**

- ✓ Skirstomi į kategorijas pagal teorijos temas.
- ✓ Savikontrolės ir kontroliniai testai.
- ✓ Savikontrolės testuose pateikiami atsakymai, paaiškinimai po pasirinkimo.
- ✓ Galimybė riboti testo atlikimo laiką.
- ✓ Klausimo, su programos kodu, pradinių reikšmių generavimas apibrėžiant intervalą ir rezultatų apskaičiavimas.
- ✓ Tipai: su vienu, keliais teisingais atsakymais, rezultatų įvedimui skirtu laukeliu.

#### **Reikalavimai vartotojo sąsajai**

- ✓ Valdymo elementų paprastumas, patogumas, aiški navigacija.
- ✓ Fono ir teksto dermė, harmoningas išdėstymas ekrane.



### 2.1.3. Nefunkciniai reikalavimai MP

Techniniai ir technologiniai reikalavimai

- Mokymo programa turi veikti Windows 9X/ME/2000/XP operacinėse sistemose.
- Mokymo programa pateikiama tam tikrame Interneto žiniatinklyje, prieinamame iš bet kurio kompiuterio, prijungto prie Interneto.
- Vaizdo medžiagos peržiūrai reikalinga Macromedia Flash Player, Tinklapių naršyklė.
- Kompiuteryje pageidautina, kad būtų įdiegta Dev-C++ programa, kad mokiniai galėtų parašyti, kompiliuoti ir įvykdyti programą.

### 2.1.4. Eksploatavimo aplinka ir apribojimai

Mokymosi aplinka pritaikyta dirbti MS Windows ir Linux OS. Mokomoji kompiuterinė priemonė talpinama nutolusiame serveryje, kad būtų pasiekama iš bet kurios vietos internetu. Rekomenduojama internetinė naršyklė Mozilla Firefox. Mokytiis mokiniai gali kompiuterių klasėje, namuose, mokyklos skaitykloje ar kitoje vietoje, kur yra internetinis ryšys. Kontrolinis testas atliekamas mokykloje, paskirtu laiku. Prie kompiuterio gali dirbti tik vienas mokinys, nes mokymas individualizuotas.

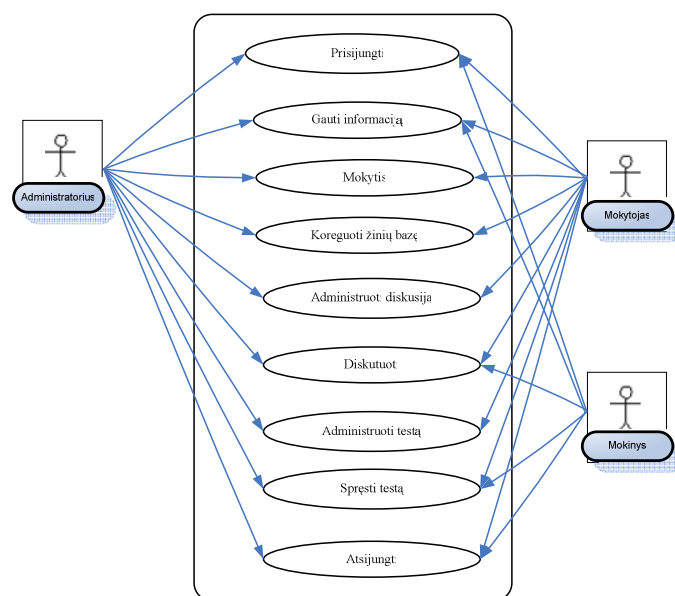
## 2.2. Projektuojamos sistemos/mokymo priemonės struktūra

Šiame skyriuje pateikiami architektūriniai sprendimai, kurie buvo atlikti projektuojant sistemą. Pateikti architektūriniai vaizdai parodo kuriamos sistemos architektūrinius aspektus. Sistemos architektūra sudaryta vadovaujantis aprašytais reikalavimais sistemai.

### 2.2.1. Panaudojimo atvejai

Mokymo priemonėje numatyta realizuoti vartotojų registravimo, išregistravimo, informacijos apie vartotoją pateikimo, mokymosi, mokymosi objektų kūrimo ir redagavimo, diskusijos ir jų administravimo, testų atlikimas ir jų administravimo panaudojimo atvejus.

Kuriama mokymo sistema skaidoma į mokymosi priemonę ir jos administravimą. Prisiregistravę mokymosi priemonėje gali atlikti tuos pačius veiksmus. Norint redaguoti ar kurti mokymosi objektus, administruoti vartotojus, jungiamasi administravimo priemonėje.

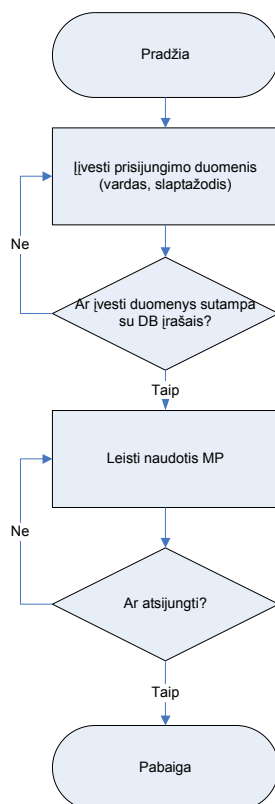


2.2 pav. Panaudojimų atvejų modelis

## 2.2.2. Panaudojimo scenarijai

Šiame skyriuje pateikiami keli panaudojimo atvejų scenarijai: prisijungimo ir mokymo atvejų scenarijai.

### 2.2.2.1. Prisijungimo scenarijus



2.3 pav. Prisijungimo atvejo scenarijus

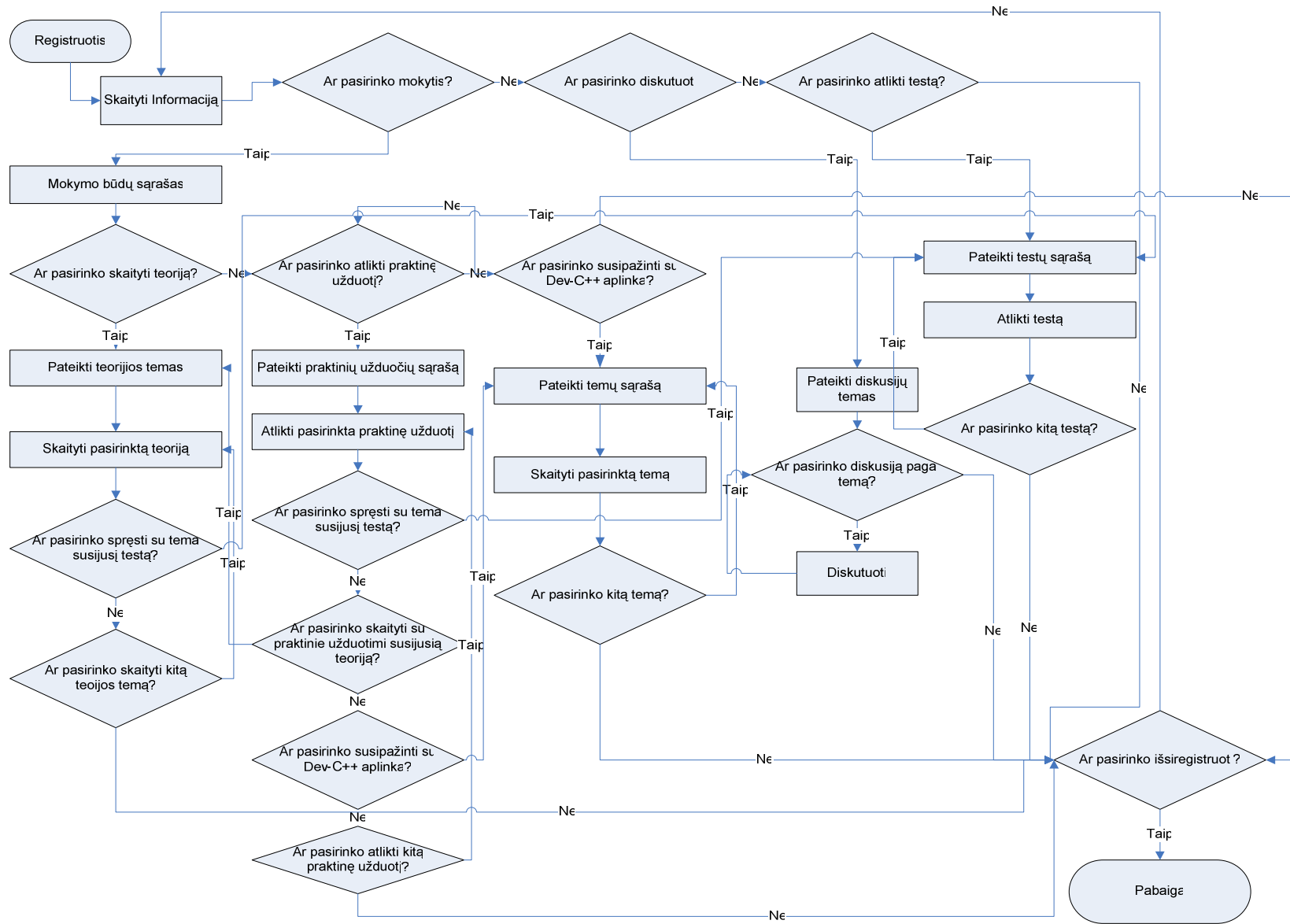
Naudotis mokymo priemone ir mokymo priemonę administruoti leidžiama, jei vartotojo suvesti duomenys sutampa su duomenų bazėje esančiais įrašais.

Tik jungiantis prie mokymo priemonės administravimo sistemos, tikrinamas ir to vartotojo leidimas administruoti sistemą, kuris suteikiamas kuriant vartotoją.

### 2.2.2.2. Mokymo priemonės naudojimo scenarijus

Prisijungęs vartotojas prie mokymo priemonės sistemos, gali rinktis norima būdą mokytis. Vartotojo sąsaja sukurta taip, kad vartotojas bet kuriuo momentu gali rinktis norimą mokymosi būdą ar informacijos peržiūrą.

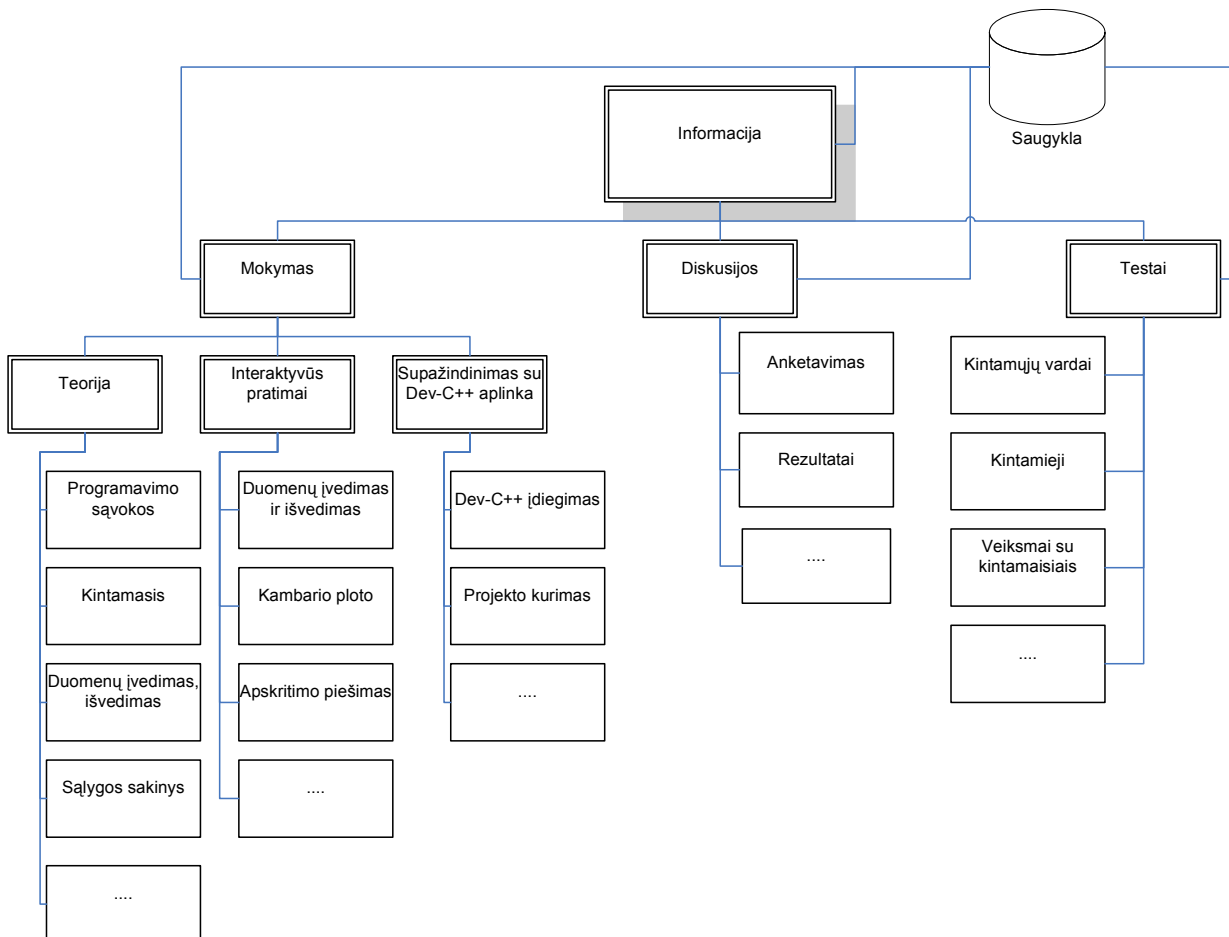
Taip pat navigavimo sistemai pagerinti naudojami hipersaitai į atitinkamą teorinę medžiagą, praktinę užduotį ar testą.



2.4 pav. Mokymo priemonės naudojimo scenarijus

### 2.2.3. Mokymo priemonės apibendrinta schema

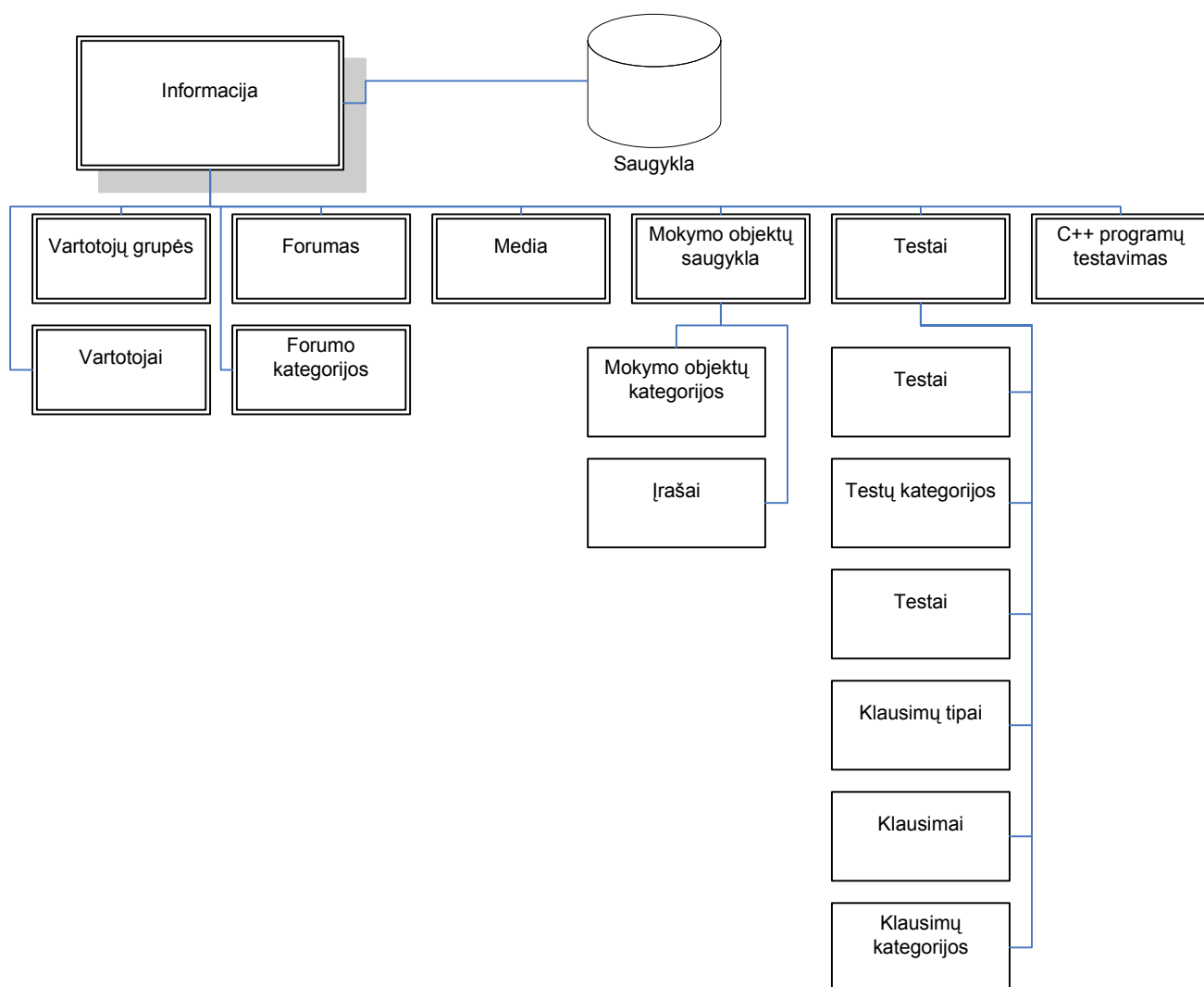
Mokymo priemonės vartotojo sąsajos komponentai susiję su duomenų baze, kurioje saugomi šių komponentų turinys, vartotojo duomenys, rezultatai, programos kodai. Duomenų bazei perdavus vartotojo įvestus duomenys, gražina rezultatą.



2.5 pav. Mokymo priemonės sąsajos apibendrinta schema

Mokymo sistemos testavimo metu programoje pateikiamos nuorodos į mokinių ir mokytojų anketas. Vartotojų duomenys ir anketų rezultatai išsaugomi duomenų bazėje koduojant. Užkoduoti duomenys bus eksportuojami į SPSS programą rezultatų analizei atlikti.

Mokymo priemonės administravimo vartotojo sąsajos komponentai susiję su duomenų baze. Joje saugomi mokymo objektų turinys ir jų nustatymai, vartotojų duomenys, programų kodai ir kt.



2.6 pav. Mokymo priemonės administravimo sąsajos apibendrinta schema

## 2.3. Išpildymo technologijų analizė

Pasirinkau **svetainėje** įgyvendinti kuriamą interaktyvią mokymo sistemą, nes:

1. Žinaitinklio peržiūros programos nereikia atskirai įsigyti ir diegti.
2. Paprastas MKP platinimas.
3. Paprasta dirbti, nes dažniausiai mokiniai būna įgudę.
4. Galima įterpti įvairius objektus (paveikslėlius, video medžiagą, testus)
5. Galima organizuoti asinchroninę bendravimo priemonę - diskusiją.
6. Centralizuotai koreguoti ir papildyti mokomąją medžiagą.
7. Duomenų kaupimui ir saugojimui naudoti bazes.

**Apache** – tai atviro kodo HTTP serveris, naudojamas Unix ir Windows aplinkose, kuris aptarnauja daugiau nei pusę pasaulio internetinių svetainių.

### 2.3.1. Tinklapių programavimo kalba, vizualiniai redaktoriai

Sudėtinga vartotojo sąsaja reikalauja geros vidinės architektūros, kuri leistų patogiai išskaidyti sudėtingą sistemą į sąlyginai paprastus ir lengvai palaikomus bei pakartotinai panaudojamus komponentus. Svetainės išvaizda, dizaino elementai turi būti atskirti nuo loginės struktūros ir funkcionalumo tam, kad išvaizdai keičiantis nereikėtų papildomo programuotojų darbo. Norint patogiai realizuoti ir palaikyti sudėtingą sistemą, reikalinga programavimo kalba.

HTML – viena iš SMGL (Structured Generalized Markup Language) kalbos variantų. Programa, sukurta HTML kalba būtų tekstinis dokumentas, parašytas specialiomis komandomis, kurios nurodytų teksto dydį, rodomą ekrane, kur įterpti grafiniai vaizdai, sukurtos lentelės. Įterpiant hipersaitus galima suteikti gyvumo ir aktyvumo.

Programavimo kalba PHP turi labai daug galimybių. PHP – dinamiškesnė, plačiai paplitusi tinklalapių programavimo kalba. Atviro kodo, lanksti, nes veikia daugumoje operacinių sistemų, veikia su dauguma interneto serverių. PHP (Personal Home Page) – tai dinaminių puslapių kūrimo programa, ji skirta vykdyti įvairias užklausas, bendrauti su duomenų bazėmis. Apdorojama iš serverio pusės.

MKP kūrimui pasirenku **PHP**, nes:

- nemokama, atviro kodo programa;
- veikia įvairiose operacinėse sistemose;
- pasižymi dideliu greičiu serverio pusėje, bei dirbant su duomenų bazėmis;
- PHP galima įterpti į HTML-ą;
- vartotojai nemato programos kodo.

Medžiagos pateikimui tinklalapiu gali būti naudojami vizualiniai redaktoriai.

2.5 lentelė Vizualiniai redaktoriai

Savybės	Vizualiniai redaktoriai			
	HomeSite	FrontPage	Netscape Composer	Macromedia Dreamweaver
Programavimo kalbos pasirinkimas	-	-	-	+
Patogi ir lanksti sąsaja	+	+	+	+
Pagalba	+	+	+	+
Reikia mokėti HTML	+	+	+	+
Realizuota peržiūra	+	+	+	+
Prirašo perteklinio teksto	+	-+	-	-
<b>Savybių atitikimo vertinimas</b>	<b>+ yra</b>	<b>-+ iš dalies</b>	<b>- nėra arba labai mažai atitinka</b>	

Mokymo medžiagai realizuoti naudosis vizualini redaktorių **Macromedia Dreamweaver**. Ši programa leidžia sukurti patraukia darbo aplinką, naudojant nesudėtingą ekraną. Galima pasirinkti HTML ar PHP kalbą. Mokymo medžiagoje svarbūs terminai gali būti išryškunami įvairiais šrifto stiliais ir spalvomis. Tai pagyvina tekstą, siekiama atkreipti mokinių dėmesį į svarbius dalykus, akcentuoti svarbiausius momentus. Yra paruoštų šablonų.

### 2.3.2. Duomenų saugyklos parinkimas

Kuriama MKP paremta kliento - serverio programa, kuriai reikalinga duomenų saugykla – duomenų bazė.

Žinomiausios duomenų bazių valdymo sistemos tai: MySQL server, MSSQL server, FoxPro, Paradox, Oracle.

*MSSQL* – tai Microsoft SQL duomenų bazių serveris. Lankstus ir galingas, tačiau kaip ir visa Microsoft programinė įranga yra mokamas.

*MySQL* - tai vienas populiariausių pasaulyje atviro kodo duomenų bazių serverių. Viena iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų. Dirbanti SQL kalbos pagrindu. Dėl unikalios architektūros, MySQL turi labai patogų valdymą, greitą ir efektyvų duomenų apdorojimą. MySQL labiau tinka interneto projektams, kur yra nesudėtingos struktūros duomenų bazė. MySQL patogus tuo, jog veikia daugelyje platformų ir pasižymi didele sparta.

Paprastai interneto projektuose priėjimui prie MySQL duomenų bazių naudojama PHP kalba, tačiau šią duomenų bazę galima pasiekti ir valdyti kitomis programinėmis priemonėmis. Dėl

MySQL paprastumo, atvirumo, galimybės duomenų bazės valdymą (duomenų bazės kūrimas, lentelių kūrimas, užklausų pateikimas, įrašų atnaujinimas, šalinimas) atlikti naudojant atitinkamas funkcijas PHP scenarijuose nusprendžiau naudoti **MySQL server 5.0**.

### 2.3.3. Papildomos priemonių parinkimas

Ekranų vaizdo filmavimui ir redagavimui naudosisiu **Wink 2.0**. Ji yra mokymui ir pristatymams kurti skirta programinė įranga (<http://www.debugmode.com/wink/>) Naudojant Wink galima atvaizduoti ekranų vaizdą, filmuoti veiksmus atliekamus ekrane, pridėti paveikslėlius, paaiškinimus, mygtukus, antraštes ir kitas pagalbines priemones, sujungti ir nustatyti vaizdo rodymo parametrus. Galima filmuoti visą ekraną ar pasirinktą dalį.

#### Bruožai

- **Freeware:** naudojama nemokama verslo ar asmeniniais tikslais.
- **Platforma:** veikia įvairių versijų Windows ir Linux OS.
- **Audio:** galima įrašyti balsą, taip sukuriant su garsiniais paaiškinimais mokymo ar pristatymo dokumentą.
- **Įvedimo formatai:** ekranų vaizdai ir kiti paveikslėliai BMP / JPG / PNG / TIFF / GIF formatu.
- **Išvedimo formatai:** Macromedia Flash Standalone EXE, PDF, PostScript, HTML arba bet kuris iš pirmiau nurodytų grafinių formatų.
- **Daugiakalbiškumas:** dirba anglų, prancūzų, vokiečių, italų, danų, ispanų, serbų, japonų, Brazilijos portugalų ir kinų kalbomis.
- **Fiksavimo įrankiai:** galima įrašyti ekranų vaizdus automatiškai, atsižvelgiant į pelės ir klaviatūros įvestį (laiko taupymas, generuoja, fiksuoja).
- **Kokybė:** sukuria suspausta Flash prezentaciją, idealiai tinka naudojimui internete.

Video peržiūrai reikalinga **Macromedia Flash Player** (manoma, kad įdiegta daugiau nei 90% visų kompiuterių) ir interneto naršyklė.

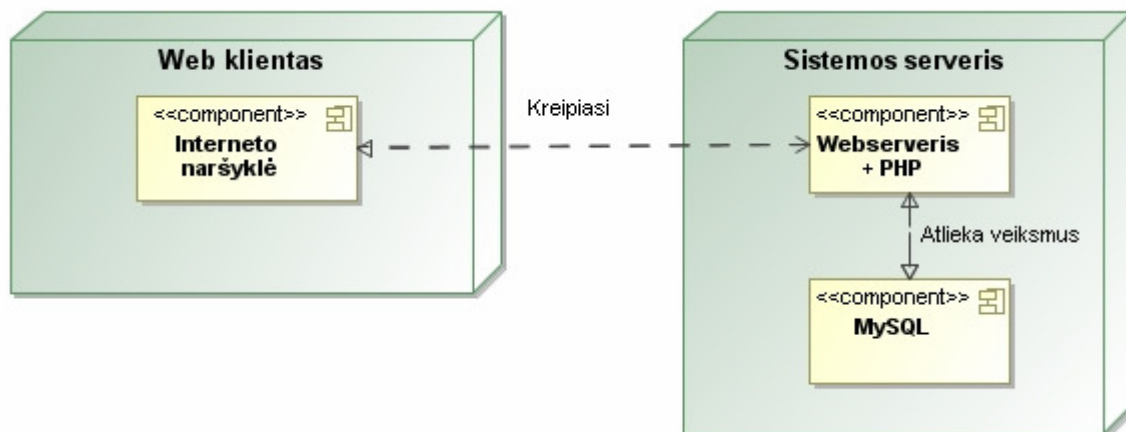
C++ kalba parašytų programų rašymui, kompiliavimui ir vykdymui naudosisiu nemokamai platinamą programą **Dev-C++** ([www.bloodshed.net](http://www.bloodshed.net)). Pagrindinės programos galimybės: integruotas derinimas; kintamųjų reikšmių peržiūra atliekant derinimą; šablonai; informacija apie funkcijas ir klasių metodus; išteklių failų taisymas ir kompiliavimas; spausdinimas; priemonių, projektų ir paketų tvarkytuvės, skirtos programuotojo darbui paspartinti.

**SPSS** programų paketas – tai programų, padedančių atlikti įvairiapusę analizę, rinkinys. Šios programos galimybės yra labai didelės, o darbo aplinka patogi vartotojui. Jos dėka galima atlikti išsamų, vaizdų duomenų tyrimą. Yra galimybė eksportuoti ir importuoti duomenis iš duomenų bazių.



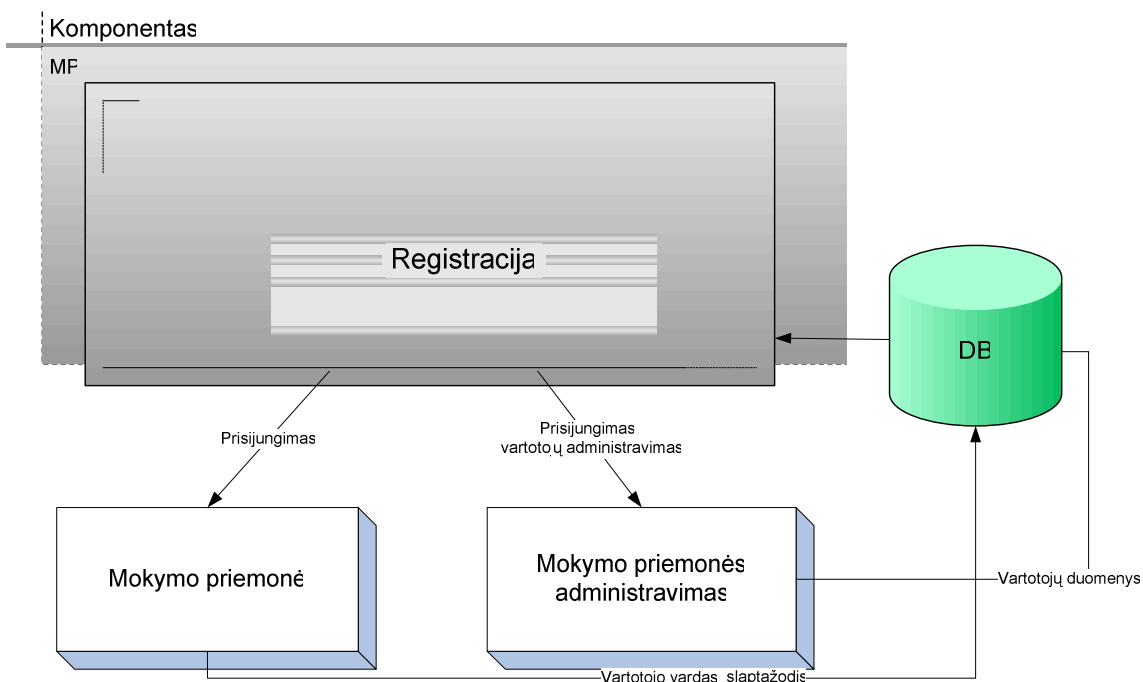
## 2.4. MP apibendrintos struktūros komponentų specifikavimas

Vartotojas naudodamas naršyklę kreipiasi į web serverį. Serveryje yra vykdomas php kodas, kuris pasiima duomenis iš MySQL ir atlieka tam tikrus suprogramuotus veiksmus. Tuomet suformuojamas atsakymas (html pavidalu) ir gražinamas vartotojui (web naršyklei).



2.7 pav. Mokomosios sistemos architektūra

### 2.4.1.1. Registravimas



2.8 pav. Registravimo komponentas

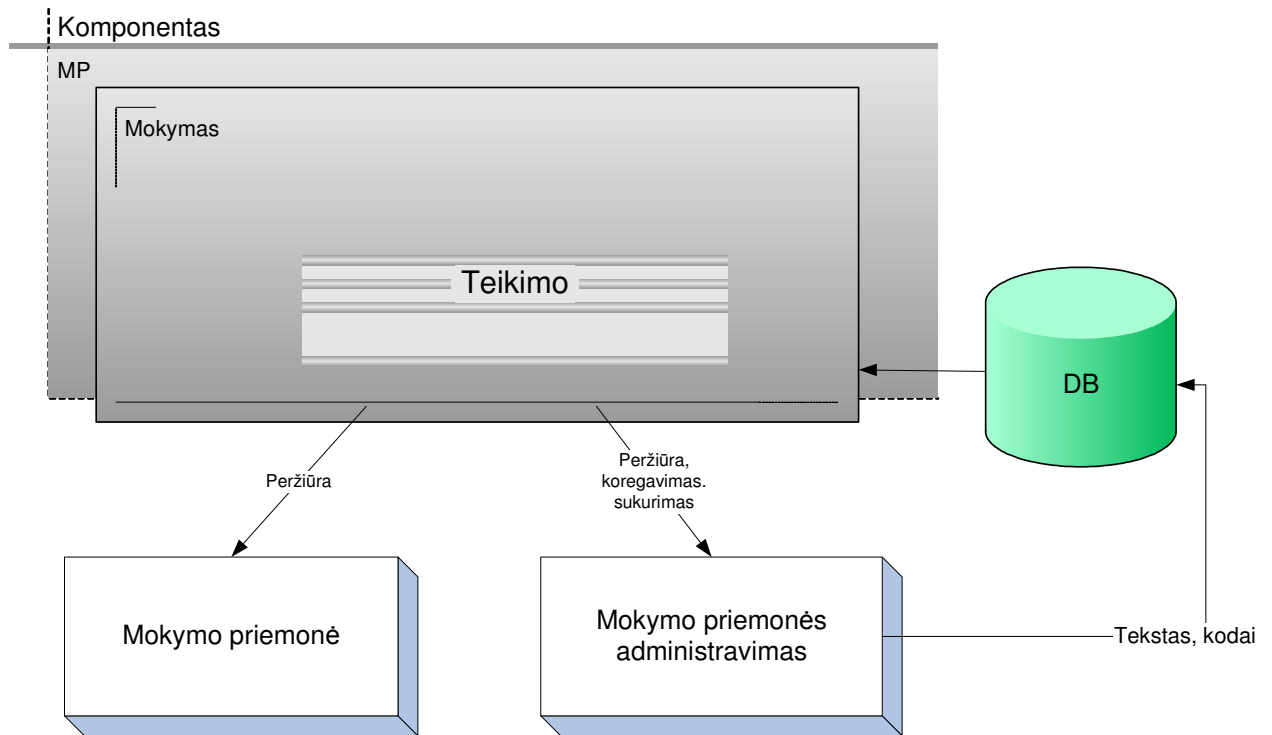
#### Paskirtis

Registravimo komponentas mokymo priemonėje registruoja vartotojus – tikrina ar įvestas vartotojo vardas ir slaptažodis yra duomenų bazėje. Jei nėra informuoja, kad vartotojo vardas ar slaptažodis yra neteisingas. O jei įvesti duomenys teisingi – rodomas meniu ir vartotojo rezultatai.

Registravimo komponentas mokymo priemonės administravime tokiu pačiu būdu, kaip ir mokymo priemonėje, registruoja vartotojus tik dar tikrinamas leidimas. Galima sukurti naujas

vartotojų grupes, naujus vartotojus ir jų slaptažodžius, priskirti juos grupei, nustatyti leidimus, aktyvumo nustatymas. Automatiškai išsaugojama sukūrimo data. Informuoja, kada paskutinį kartą buvo prisijungęs vartotojas.

### 2.4.1.2. Teikimo

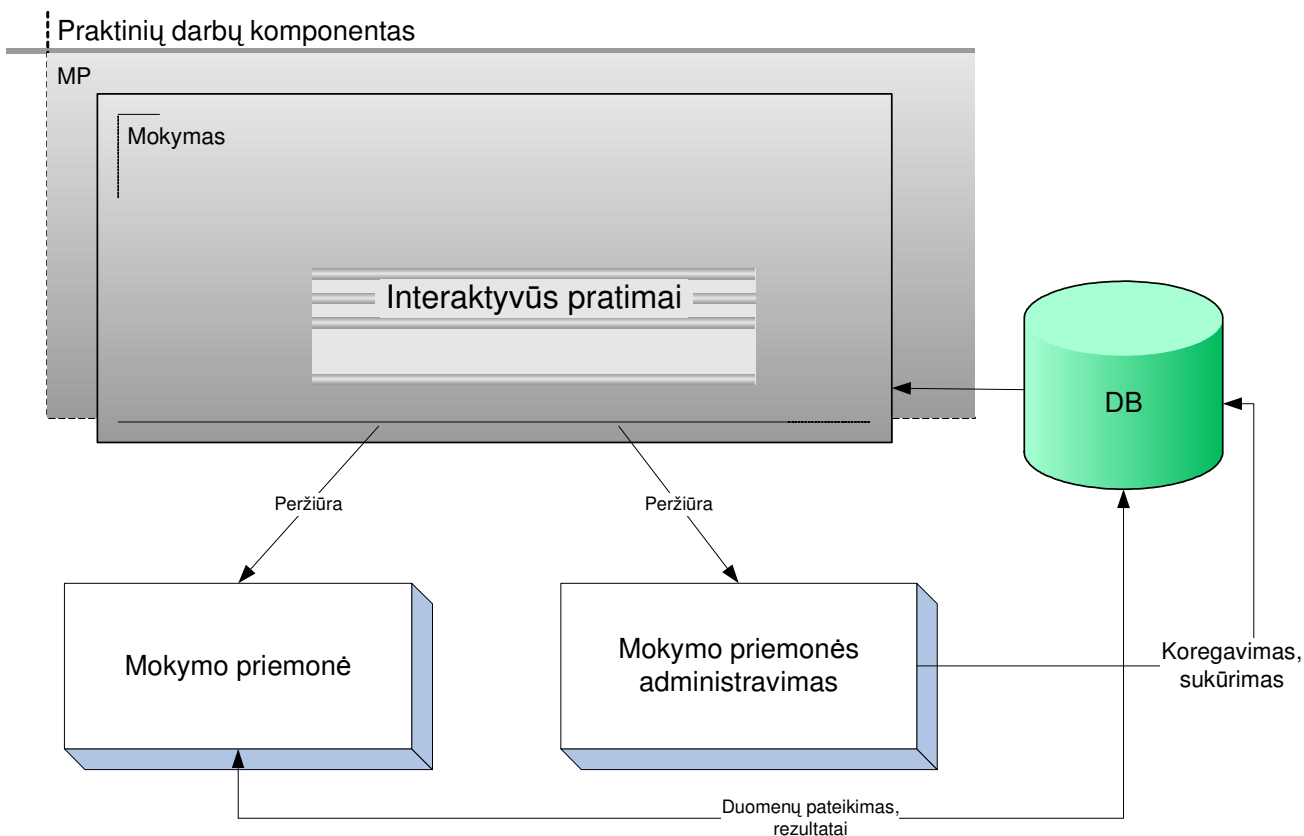


2.9 pav. Teikimo komponentas

#### Paskirtis

**Teikimo** komponentas mokymo priemonėje pateikia teorinės medžiagos temas ir jų potemes. O pasirinkus norimą temą, rodomas teorijos temų sąrašas ir tos temos medžiaga: tekstas, paveikslėliai, vaizdo medžiaga, programų kodai. Juos mokymo priemonės administravimo sistemoje įveda mokymo objektų kūrėjas. Automatiškai išsaugojama sukūrimo data.

### 2.4.1.3. Interaktyvūs pratimai

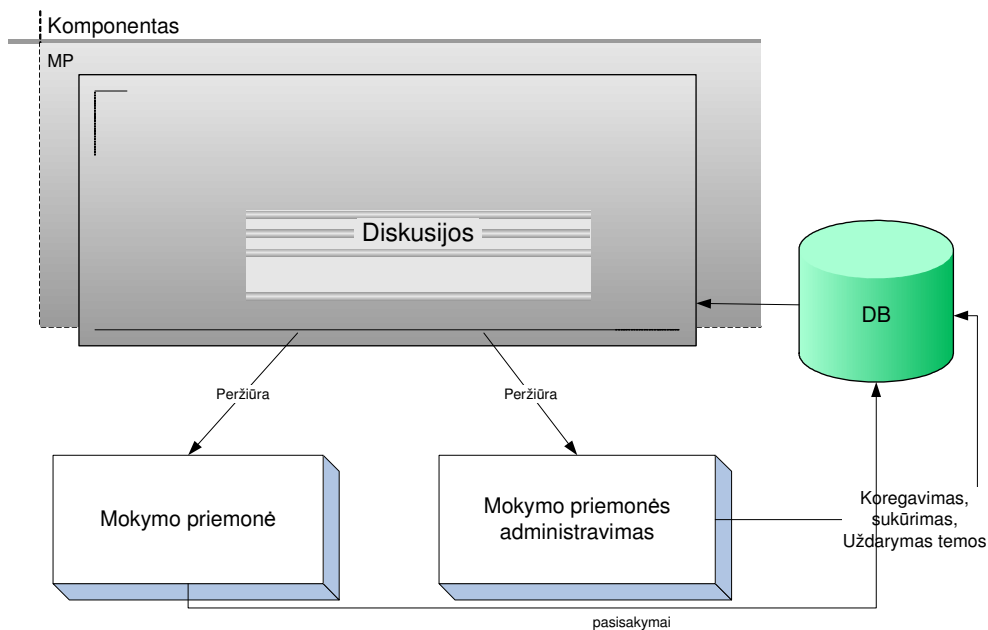


2.10 pav. Praktinės užduoties komponentas

#### Paskirtis

**Interaktyvių pratimų** komponentas mokymo priemonėje pateikia tekstinę medžiagą, paveikslėlius, programos kodą su teksto įvedimo laukeliais. Juos sukūria mokymo administravimo sistemoje kurso autorius. Interaktyvių pratimų rezultatai apskaičiuojami pagal besimokančiojo įvestus duomenis.

### 2.4.1.4. Diskusijos

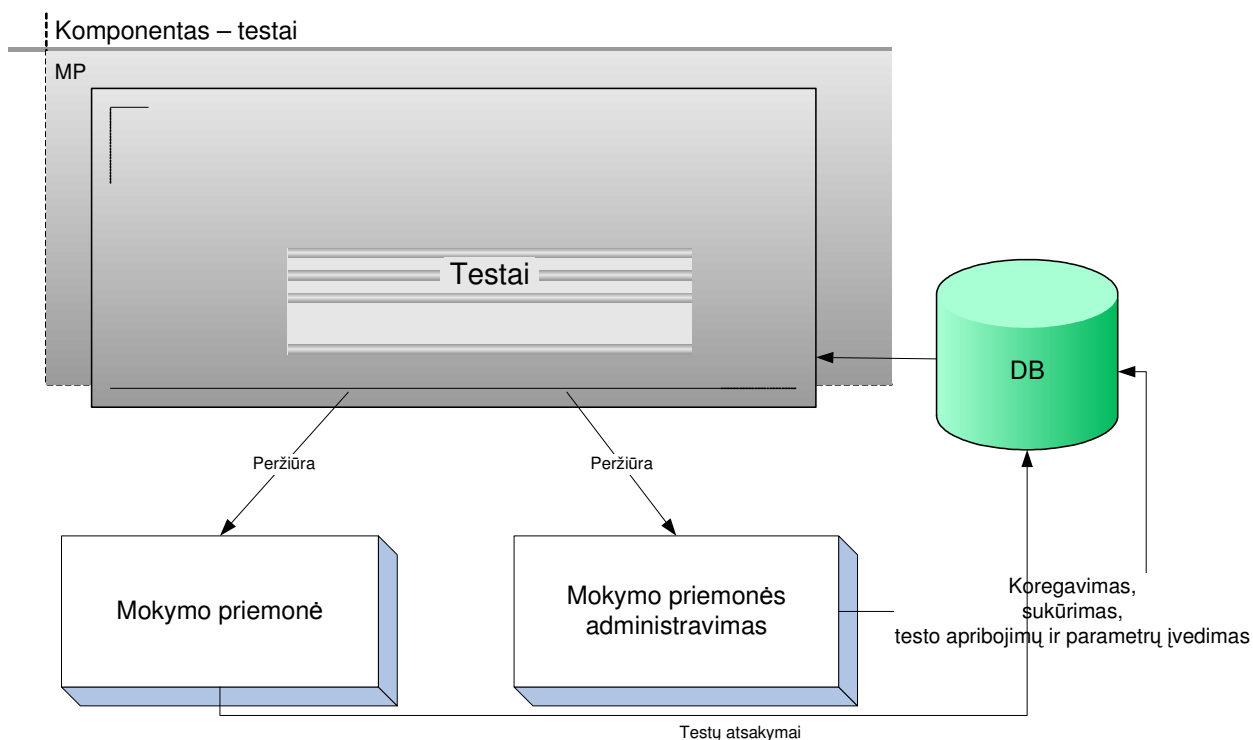


2.11 pav. Diskusijų komponentas

#### Paskirtis

**Diskusijos** komponentas mokymo priemonėje pateikia diskusijų temas ir jose esančius pasisakymus. Mokymo priemonės administravimo sistemoje kurso autorius kuria, naikina, užrakina diskusijų forumus.

### 2.4.1.5. Testai



2.12 pav. Testų komponentas

### **Paskirtis**

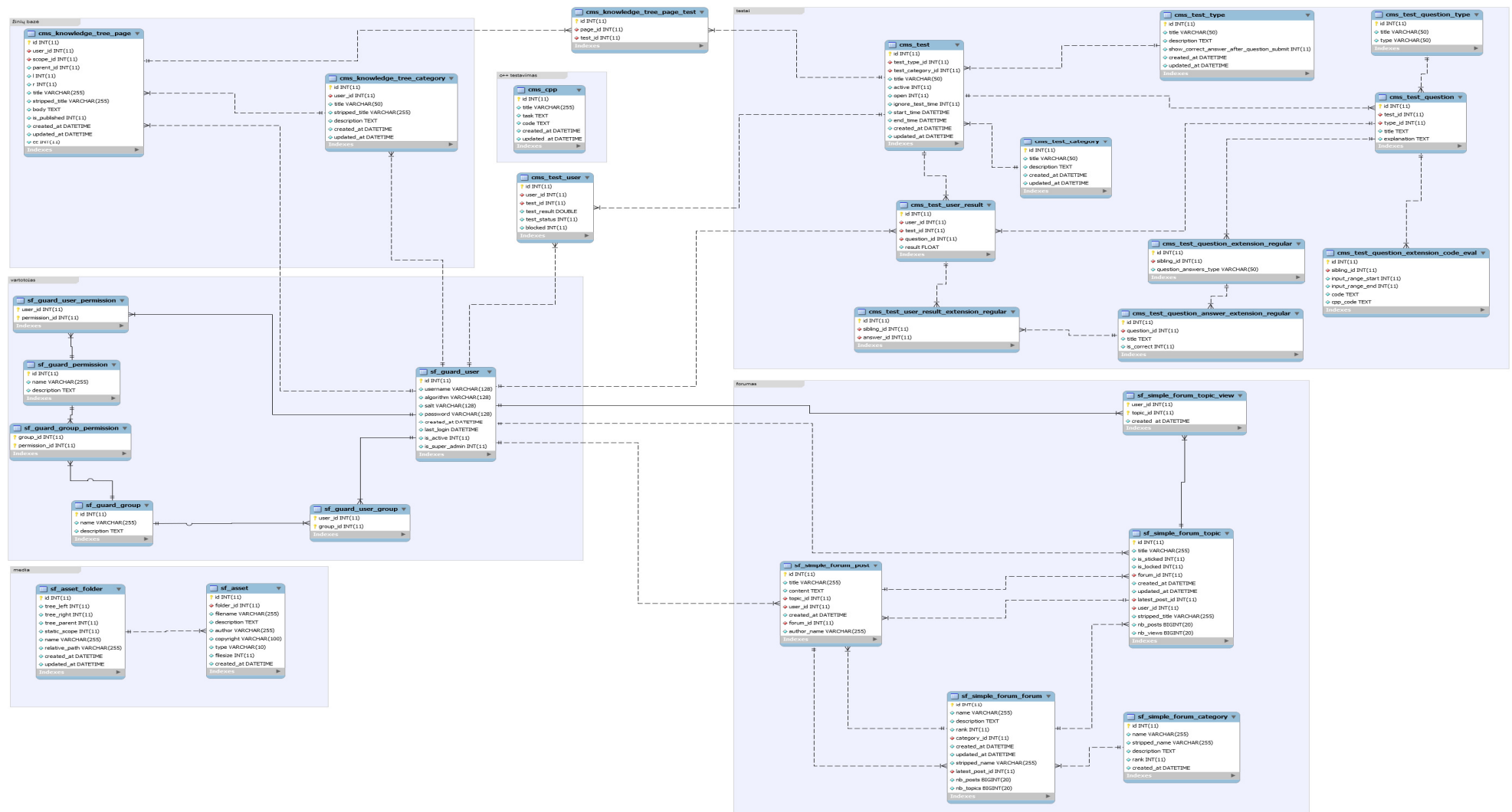
**Testų** komponentas mokymo priemonėje pateikia testų klausimų tekstinę medžiagą, programos kodą su generuojama pradine reikšme. Vartotojui pateikus klausymo atsakymą, pateikiamas to klausymo įvertinimas, o savikontrolės testuose teisingas atsakymas ir jo paaiškinimas. Mokymo administravimo sistemoje kurso autorius įveda testo klausymo tekstus, jų atsakymus, testo nustatymus.

## **2.5. Mokymo priemonės duomenų bazės struktūra**

Duomenų struktūros pasirinkimas yra gana svarbus realizuojant užduotį. Ji pasirenkama atsižvelgiant į saugomų duomenų pobūdį. Realizuoti sistemai pasirinkta DB technologija.

Duomenų bazę sudaro lentelės, kuriose saugoma visa sistemos informacija: vartotojų duomenys, mokymo tekstai, testai, testų nustatymai, diskusijų tekstai, programos kodai, rezultatai ir t.t

## 2.5.1. Duomenų bazės schema



2.13 pav. Duomenų bazės schema

## 2.5.2. Duomenų bazės lentelių aprašymai

2.6 lentelė Mokymo objektų saugyklos lentelės

Cms_knowledge_tree_page (saugomi mokymo objektų saugyklos puslapiai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Raktas	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
scope_id	Žinių bazės medžio kategorijos numeris	int(11)
parent_id	Žinių bazės puslapio tėvinio elemento numeris	int(11)
l	Papildomas parametras puslapių hierarchinei struktūrai	int(11)
r	Papildomas parametras puslapių hierarchinei struktūrai	int(11)
title	Mokymo skyriaus pavadinimas	varchar(255)
stripped_title	Pavadinimo paaiškinimas	varchar(255)
body	Mokymo tekstas	text
is_published	Ar publikuojamas	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
updated_at	Kada atnaujintas	DateTime
cc	Puslapio paspaudimų skaičius (kol kas nenaudojamas)	int(11)
Cms_knowledge_tree_category (mokymo objektų saugyklos kategorijos)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Raktas	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
title	Mokymo kategorijos pavadinimas	varchar(255)
stripped_title	Pavadinimo paaiškinimas	varchar(255)
description	Mokymo tekstas	text
created_at	Kada sukurtas	DateTime
updated_at	Kada atnaujintas	DateTime

2.7 lentelė Vartotojo lentelės

sf_guard_user_permission (vartotojų leidimai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
User_id	Raktas	int(11)
permission_id	Leidimo id	int(11)
sf_guard_permission (leidimai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id		int(11)
name	Vardas	varchar(255)
description	Aprašymas	text
sf_guard_group_permission (grupių leidimai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
group_id	Grupės id	int(11)
permission_id	Leidimo id	int(11)
sf_guard_group (grupės)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)

name	Grupės vardas	varchar(255)
description	Aprašymas	text
sf_guard_user_group (koks vartotojas kokiai grupiai priklauso)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
group_id	Grupės numeris	int(11)
sf_guard_user (vartotojai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Vartotojo numeris	int(11)
username	Vartotojo vardas	varchar(128)
algorithm	Slaptažodžio kodavimo algoritmas	varchar(128)
salt	Papildomi simboliai naudojami koduojant slaptažodį	varchar(128)
password	Slaptažodis	varchar(128)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
last_login	Paskutinis prisijungimas	DateTime
is_active	Ar aktyvus	int(11)
is_super_admin	Ar administratorius	int(11)

2.8 lentelė Media lentelės

sf_asset_folder (media saugyklos katalogas)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
tree_left	Papildomas parametras puslapių hierarchinei struktūrai	int(11)
tree_right	Papildomas parametras puslapių hierarchinei struktūrai	int(11)
tree_parent	Galerijos katalogo tėvinio elemento numeris	int(11)
name	Vardas	varchar(255)
relative_path	Reliatyvus galerijos katalogo kelias	varchar(255)
created_at	Sukūrimo data	DateTime
updated_at	Atnaujinimo data	DateTime
sf_asset (media saugyklos saugomas elementas: nuotrauka, dokumentas)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
folder_id	Aplanko numeris	int(11)
filename	Failo vardas	varchar(255)
description	Aprašymas	text
author	Autorius	varchar(255)
copyright	Failo autorinės teisės	varchar(100)
type	Tipas	varchar(10)
filesize	Failo dydis	int(11)
created_at	Sukūrimo data	DateTime

2.9 lentelė Testų lentelės

cms_test (testas)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
test_type_id	Testo tipo numeris	int(11)
test_category_id	Testo kategorijos numeris	int(11)



title	Pavadinimas	varchar(50)
active	Ar aktyvus	int(11)
open	Ar atviras	int(11)
ignore_test_time	Ar nepaisyti testo atlikimo laiku	int(11)
start_time	Testo atlikimo pradžia	DateTime
end_time	Testo atlikimo pabaiga	DateTime
created_at	Sukūrimo data	DateTime
update_at	Atnaujinimo data	DateTime
cms_test_category (testo kategorija)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Pavadinimas	varchar(50)
description	Apibūdinimas	text
created_at	Sukūrimo data	DateTime
update_at	Atnaujinimo data	DateTime
cms_test_user_result (vartotojo testo rezultatas)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
test_id	Testo numeris	int(11)
question_id	Klausymo numeris	int(11)
result	Rezultatas	float
cms_test_user_result_extension_regular (lentelės cms_test_user_result praplėtimas)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
sibling_id	cms_test_user_result lentelės elemeto id (ryšys 1:1)	int(11)
answer_id	Atsakymo numeris	int(11)
cms_test_question_answer_extension_regular (testo klausymai)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
question_id	Klausymo numeris	int(11)
title	Pavadinimas	text
is_correct	Ar teisingas	int(11)
cms_test_question_extension_regular (lentelė, kuri yra lentelės cms_test_question plėtinys, kuris naudojamas, kuomet klausimo tipas yra „regular“)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
sibling_id	Lentelės cms_test_question elemento id (ryšys 1:1)	int(11)
question_answers_type	Klausimo atsakymų tipas (ryšys 1: daug)	varchar(50)
cms_test_question_extension_code_eval regular (lentelė, kuri yra lentelės cms_test_question plėtinys, kuris naudojamas, kuomet klausimo tipas yra „code_eval“)		
Pavadinimas	Paaškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
sibling_id	cms_test_question elemento numeris (ryšys 1:1)	int(11)
input_range_start	Intervalo pradžia	int(11)
input_range_end	Intervalo pabaiga	int(11)
code	php programos kodas	text
cpp_code	c++ programos kodas	text

cms_test_type (testų tipai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Pavadinimas	varchar(50)
description	Paaiškinimas	text
show_correct_answer_after_question_submit	Geras atsakymas, paaiškinimas	int(11)
created_at	Sukurtas	DateTime
updated_at	Atnaujintas	DateTime
cms_test_question_type (klausimų tipai: dabar yra regular ir code_eval)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Klausimo pavadinimas	varchar(50)
type	Klausimo tipas	varchar(50)
cms_test_question (testų klausymai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
test_id	Testo numeris	int(11)
type_id	Tipo numeris	int(11)
title	Pavadinimas	text
explanation	Klausimo paaiškinimas	text

2.10 lentelė Forumo lentelės

sf_simple_forum_post (forumo temos)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Pavadinimas	varchar(255)
content	Turinys	text
topic_id	Forumo temos numeris	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
forum_id	Forumo numeris	int(11)
author_name	Autoriaus vardas	varchar(255)
sf_simple_forum_forum (forumai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
name	Vardas	varchar(255)
description	Aprašymas	text
rank	Populiarumas	int(11)
category_id	Kategorijos numeris	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
updated_at	Kada atnaujintas	DateTime
stripped_name	Vientisas pavadinimas	varchar(255)
latest_post_id	Paskutinio pranešimo numeris	int(11)
nb_post	Pranešinių skaičius	bigint(20)
nb_topics	Temų skaičius	bigint(20)
sf_simple_forum_category (forumų kategorijos)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
name	Vardas	varchar(255)

stripped_name	Vientisas forumo kategorijos pavadinimas	varchar(255)
description	Aprašymas	text
rank	Populiarumas	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
sf_simple_forum_topic (forumo temos)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Vardas	varchar(255)
is_sticked	Ar tema priklijuota forumo viršuje	varchar(255)
is_locked	Ar forumo tema užrakinta	text
forum_id	Forumo numeris	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
updated_at	Kada atnaujintas	DateTime
latest_post	Paskutinio pranešimo numeris	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
stripped_title	Forumo temos vientisas pavadinimas	varchar(255)
nb_posts	Pranešimų skaičius	bigint(20)
nb_views	Peržiūrų skaičius	bigint(20)
sf_simple_forum_topic_view (ryšiai, koks vartotojas sukūrė kokią temą)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
topic_id	Temos numeris	int(11)
created_at	Kada sukurtas	DateTime
cms_test_user (vartotojų testų rezultatai)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
test_id	Testo numeris	int(11)
test_result	Testo rezultatas	double
test_status	Testo būseną	int(11)
blocked	Ar testas blokuojamas	int(11)
cms_cpp (praktinių užduočių lentelė)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
title	Pavadinimas	varchar(255)
task	Testo numeris	text
code	Programos kodas	text
created_at	Sukūrimo data	DateTime
updated_at	Atnaujinimo data	DateTime
cms_knowledge_tree_page_test (susieja žinių bazės puslapius su konkrečiais testais)		
Pavadinimas	Paaiškinimas	Apribojimai
id	Numeris	int(11)
user_id	Vartotojo numeris	int(11)
test_id	Testo numeris	int(11)

### 3 VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

Šiame skyriuje pateikiamas mokymo sistemos funkcinis aprašymas, administratoriaus, mokytojo ir mokinio vadovas. Iliustruojama ekrano nuotraukomis.

#### 3.1. KMP funkcinis aprašymas

Sistema skirta C++ programavimo pradmenų mokymui. Vartotojai registruojami, suteikiant jiems vardus, slaptažodžius ir leidimus administravimui. Išskiriamos dvi vartotojų grupės: mokiniai, mokytojai-kurso autoriai.

Mokymo sistemoje yra pateikiami mokymosi objektai: teorija, supažindinimas su Dev-C++ aplinka, interaktyvūs pratimai. Yra realizuota asinchroninė bendravimo ir bendradarbiavimo priemonė – diskusija. Pagal teorijos temas sukurti testai: savikontrolės ir kontroliniai. Mokinių rezultatai yra kaupiami.

Prisijungus prie sistemos administravimo galima redaguoti, kurti, trinti mokymosi objektus. Administruoti diskusijas ir vartotojus.

#### 3.2. MP vadovas

Šioje programos dokumentacijos dalyje apibūdinami sistemos ypatumai ir paaiškinama, kaip naudotis šia sistema. Išsamiau paaiškinti sudėtingesni veiksmai. Sistema orientuota į tris vartotojų tipus: mokinius, mokytojus-kurso autorius ir administratorius, paaiškinami šių vartotojų veiklos ypatumai.

Prisijungimui prie mokymo sistemos reikalingas vartotojo vardas ir slaptažodis.

##### 3.2.1. Administratoriaus, mokytojo-kurso autoriaus vadovas

C++ pradmenų mokymo sistema

PRADŽIA MOKYMAS DISKUSIJOS

vartotojo vardas:

slaptažodis:

prisijungti

C++ Mokymo Aplinka 2009

3.1 pav. Prisijungimo prie administravimo sistemos langas

Prisijungimui reikia įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį. Kol vartotojas neprijungęs, meniu punktai neveikia.

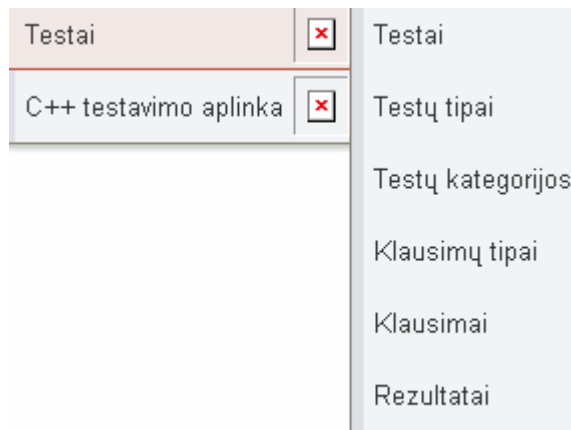
Administravimo sistemoje veiksmus galima atlikti administratoriaus teisėmis, todėl kuriant sistemą buvo nuspręsta suteikti ir mokytojui administratoriaus teises, kad jis pats galėtų administruoti mokymo priemonę.

Prisijungus galima pasirinkti meniu punktus: vartotojai, vartotojų grupės, forumo kategorijos, forumas, media, mokymo objektų saugykla, testai, C++ testavimo aplinka.



3.2 pav. Pasirinkus meniu punktą *Moduliai*

Pasirinkus *Modulio* meniu punktą, galimi kiti pasirinkimai.



3.3 pav. Modulio meniu punkto *Testai* galimi pasirinkimai

Pasirinkus kurti ar redaguoti *code\_eval* tipo testo klausymus reikia parinkti kokias testų kategorijas priskiriamas testas, koks jo tipas, užrašomas testo klausymas, generuojamo pradinio programos kodo intervalą, php ir C++ programavimo kalba programos kodas, paaiškinimas teisingo atsakymo. Generuojama pradinė reikšmė kode rašoma %x%.

## Redaguoti klausimą

**Testas:**

**Tipas:**

**Pavadinimas:**

**Papildomi laukai:**

**reikšmių intervalo pražia:**

**reikšmių intervalo pabaiga:**

**php kodas**

```
$x = %x%;
return ($x);
```

**cpp kodas**

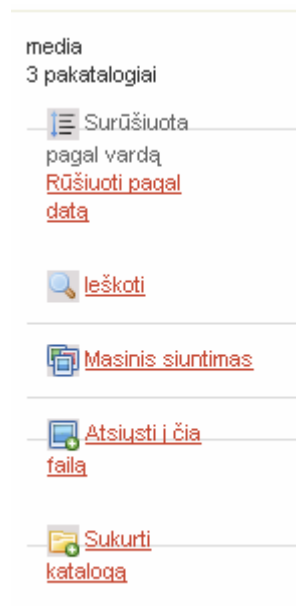
```
int main(int argc, char *argv[])
{
    x=%x%
    return x;
}
```

**Paaiškinimas:**



3.4 pav. Testo `code_eval` tipo klausymo redagavimo langas

Punkte *Media* galima ištrinti įkelti į duomenų bazę įvairių formatų paveikslėlius, vaizdo dokumentus, tekstinius dokumentus. Čia galima kurti katalogus, rūšiuoti, ieškoti reikiamo failo.




3.5 pav. *Media* punkte galimų veiksmų su failais pasirinkimas

Kuriant interaktyvius pratimus užrašomas pratimo pavadinimas, užduotis, sprendimo algoritmas, paaiškinimai, php ir C++ kalba programos kodai. Norint, kad kode būtų įvedimo laukelis ir programa skaičiuotų pagal to langelio reikšmę, kode rašomas {var?} vietoje klausuko įrašant kintamojo eilės numerį, galima priskirti jam reikšmę, kuri galios, kol vartotojas neįves kitos reikšmės atliekant interaktyvų pratimą.

## Redaguoti C++ užduotį

Pavadinimas: **Užduotis - Kambario remontas**

Užduotis:



**Užduotis.** Žinomi kambario matmenys (metrais) – ilgą kokią pinigų sumą *psuma* kainuos plytelės, skirtos kambariui. Plytelių 1 kvadratinio metro kaina yra *m2kaina* litų. Plytelių reikia pirkti 5 proc. daugiau.

- skaičiuojamas kambario plotas;
- skaičiuojama, kokią pinigų sumą *psuma* kainuos

Takelis:

Kodas:

```
#include <iostream.h>
int ilgis = {var1=1}, plotis = {var2=1}, plotas;
double m2kaina = {var3=1}; // Plytelių 1 kvadratinio metro kaina
double psuma; // Pinigų suma
void main()
{
    cout << "Programa darbą pradėjo." << endl;
    cout << "Kambario ilgis: " << ilgis << endl;
    cout << "Kambario plotis: " << plotis << endl;
    plotas = ilgis * plotis;
}
```

Php kodas:

```
echo "Programa darbą pradėjo.";
echo "\n";
echo "Kambario ilgis: {var1}";
echo "\n";
echo "Kambario plotis: " . {var2};
echo "\n";
echo "Kambario plotas: " . {var1} * {var2};
```

3.6 pav. Interaktyvaus pratimo redagavimo langas

### 3.2.2. Mokinio vadovas

**C++ pradmenų mokymo sistema**
PRADŽIA MOKYMAS DISKUSIJOS

---

vartotojo vardas:   
 slaptažodis:

---

C++ Mokymo Aplinka 2009

3.7 pav. Prisijungimo prie administravimo sistemos langas



Prisijungimui reikia įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį. Kol vartotojas neprisijungęs, meniu punktai neveikia. Prisijungus pateikiama informacija apie laikytus testus ir jų įvertinimus.

Pasirinkus meniu punktą mokymas galima rinktis mokymo objekto kategoriją. Šiuo metu yra teorija, supažindinimas su Dev-C++ aplinka ir C++ testavimo aplinka. Pasirinkus teoriją ar supažindinimą su Dev-C++ aplinka pateikiamas temų sąrašas, o pasirinkus temą šis sąrašas rodomas lango šone, pateikiama mokymo medžiaga (galima pasirinkti kopijuoti, spausdinti pateikta programos kodą), pateikiamas testų sąrašas atitinkančius mokymo temą, taip palengvinant navigaciją programoje. Pasirinkus C++ testavimo aplinką pateikiama užduotis, sprendimo algoritmas, paaiškinimas, duomenų įvedimo laukeliai ir vykdymo mygtukas rezultatams gauti.

Išvedimo sakinius `cout << "pakeitus ir pridėjus įvedimo cin >> sakinius, programos vykdyr parašyta programa yra universalesnė.`

Eilutės pakeitimo pvz.: `cout << "Kambario ilgis: " ; cin >> ilgis >> endl;`

### C++ Programos kodas:

```
#include <iostream.h>
int ilgis = 6, plotis = 7, plotas;
double m2kaina = 25.45; // Plytelių 1 kvadratinio metro kaina
double psuma; // Pinigų suma
void main()
{
    cout << "Programa darbą pradėjo." << endl;
    cout << "Kambario ilgis: " << ilgis << endl;
    cout << "Kambario plotis: " << plotis << endl;
    plotas = ilgis * plotis;
    cout << "Kambario plotas: " << plotas << endl;
    cout << "Plytelių 1 kvadr. metro kaina: " << m2kaina << endl;
    psuma = 1.05 * plotas * m2kaina;
    cout << "Pinigų suma, kurią reikia sumokėti: " << psuma << endl;
    cout << "Programa darbą baigė." << endl;
}
```

Vykdyti

### Programos rezultatai:

```
Programa darbą pradėjo.
Kambario ilgis: 6
Kambario plotis: 7
Kambario plotas: 42
Plytelių 1 kvadr. metro kaina: 25.45
```

3.8 pav. Interaktyvus pratimo langas

Pasirinkus meniu punktą *diskusijos* galima kurti naują diskusijos temą, pasisakyti, skaityti pasisakymus, cituoti juos.

Pasirinkus meniu punktą testai, pateikiamas testų kategorijos ir testai. Pasirinkus testą pateikiama informacija apie testo tipą, ar jis yra atviras, ar aktyvus, kiek klausimų, ar nustatyta data ir laikas, kada leidžiama spręsti testą. Pasirinkus spręsti testą, pateikiami klausimai, prie kiekvieno klausymo atsakymo siuntimo mygtukas. Nuspaudus šį mygtuką, šalia klausymo užrašomas už šio klausymo atsakymą skirtas balas. Jei testas yra savikontrolės tipo, pateikiamas ir teisingo atsakymo paaiškinimas.

**Kokia x r eikšmę grąžins programa? balas: ;**

The screenshot shows a code editor with the following C code:

```

1. int main ()
2. {
3. x= 2+8;
4. return (x);
5. }

```

Below the code is an input field labeled "atsakymas:" and a button labeled "Siųsti atsakymą".

3.9 pav. Interaktyvaus pratimo langas

### 3.3. Mokymo priemonės įdiegimo dokumentacija

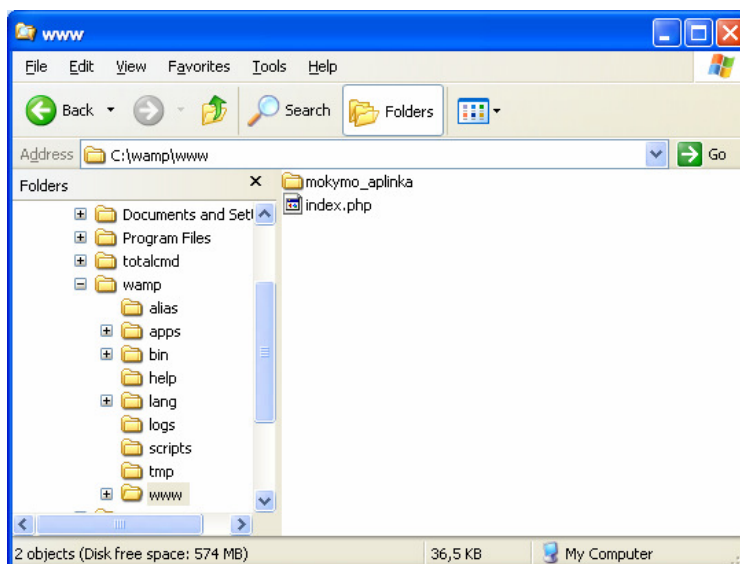
Instrukcija parengta manant, kad pas vartotoją įdiegta Windows XP operacinė sistema ir jis turi administratoriaus teises.

#### 3.3.1. Wamp server diegimas

Norėdami pradėti naudotis sistema, turime paruošti kompiuterį: įdiegti web serverį, duomenų bazių serverį bei kitus reikalingus priedus. Šiam tikslui naudosime Wampserver. Tai programinės įrangos paketas apjungiantis Apache web serverį, mysql duomenų bazių serverį, bei php. Išsamus programos atsisiuntimas ir įdiegimas aprašomas šiuo [adresu](#).

#### 3.3.2. Sistemos diegimas

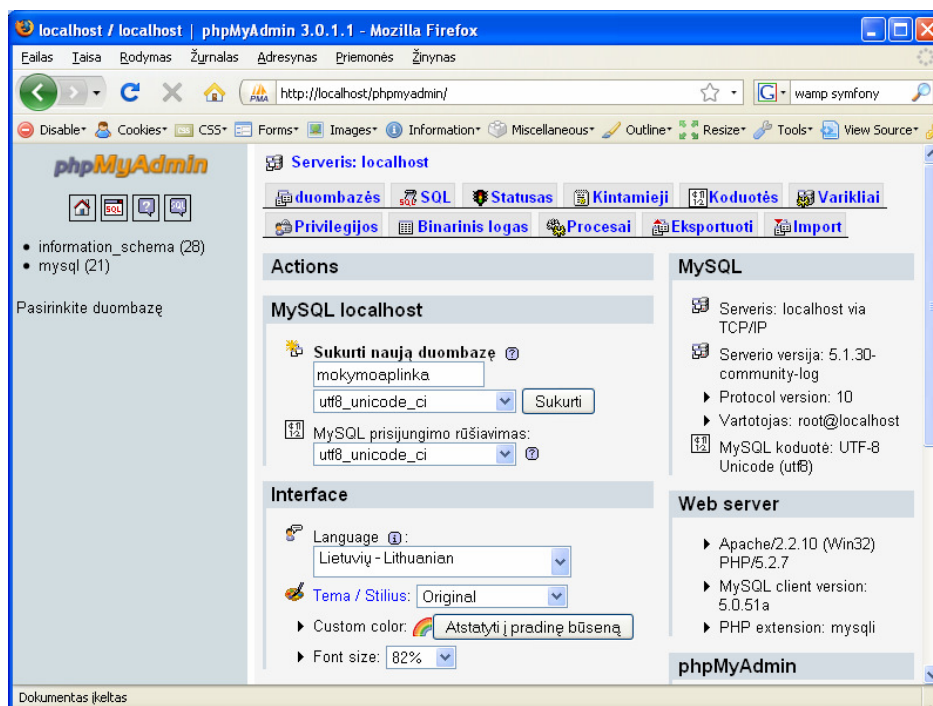
Norėdami pradėti diegimą turite turėti archyvą pavadinimu: *mokymo\_aplinka.zip* Išarchyvuojame archyvo turinį. Gautą katalogą „mokymo\_aplinka“ perkeliame į „C:\wamp\www“



3.10 pav. Katalogo perkėlimas

### 3.3.3. Duomenų bazės kūrimas

Atėjo laikas sukurti duomenų bazę. Suvedame adresą: <http://localhost/phpmyadmin/>

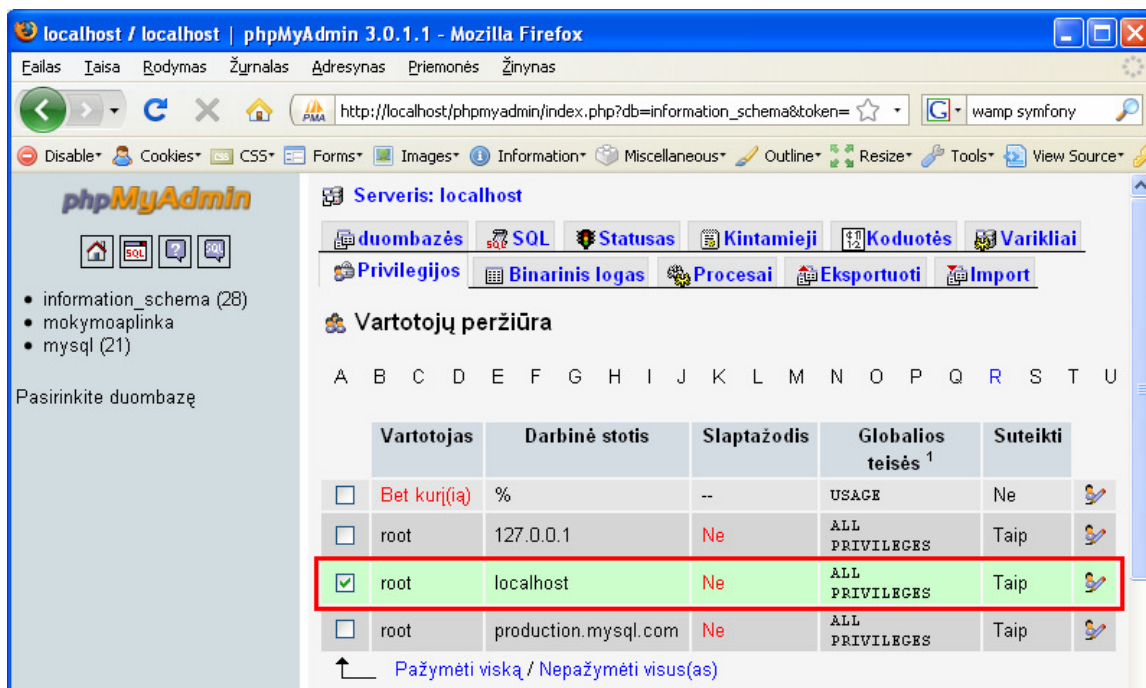


3.11 pav. Duomenų bazės kurimo langas

- Į tuščią lauką suvedame duomenų bazės pavadinimą - šiuo atveju „mokymoaplinka“.
- Parenkame žemiau esančio lauko reikšmę: utf8\_unicode\_ci
- Spaudžiame sukurti

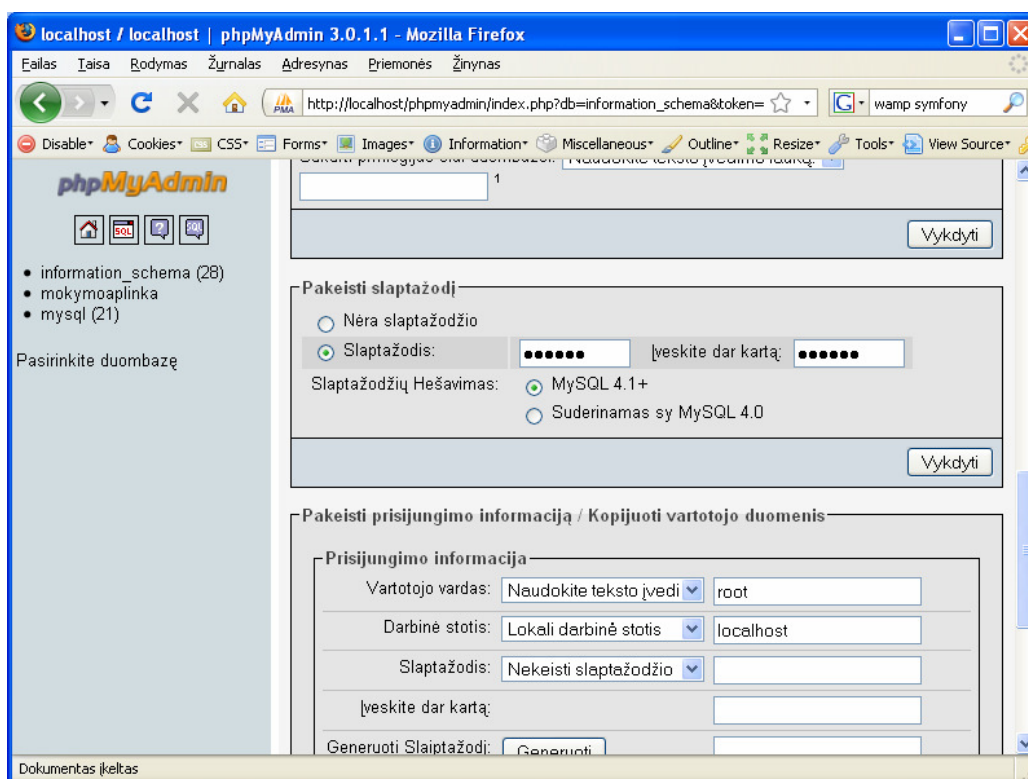
Duomenų bazės slaptažodžio sukūrimas. Įdiegus Wampserver, mysql serverio root vartotojo slaptažodis būna nenustatytas, todėl būtina jį sukurti

Nustatome duomenų bazės slaptažodį. Tai galime padaryti nuspaudę nuorodą „Privilegijos“



3.12 pav. Duomenų bazės privilegijų nustatymas

Spaudžiame mygtuką redaguoti (root | localhost). Įvedame du kart slaptažodį: **123456** ir spaudžiame **Vykdyti**. Šį slaptažodį naudosime ir vėliau.



3.13 pav. PhpMyAdmin slaptažodžio nustatymo langas

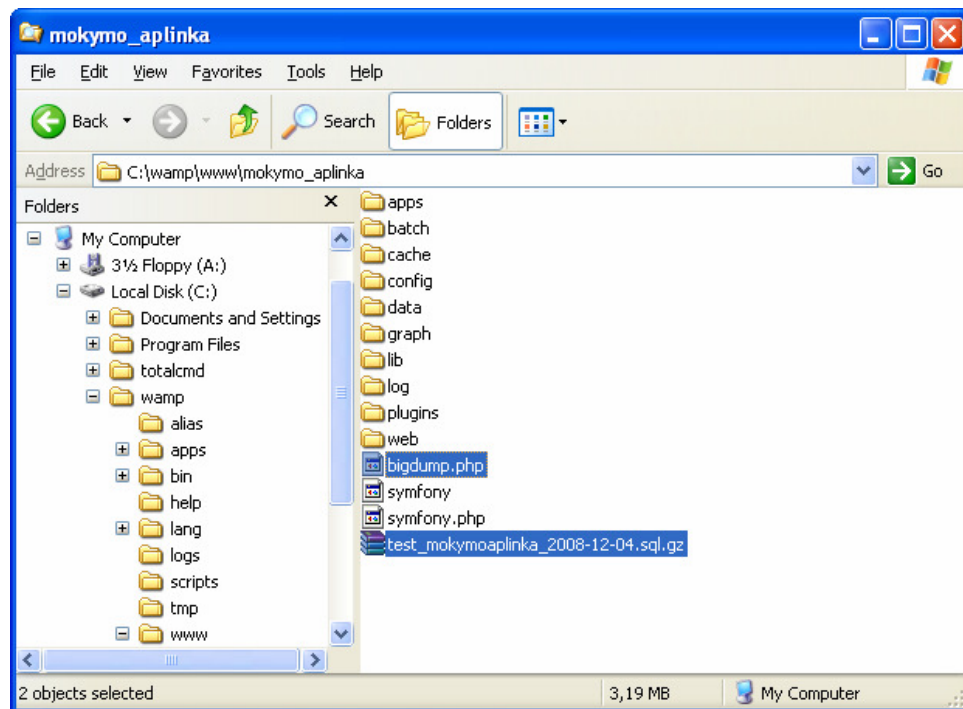
Kadangi pakeitėme mysql serverio slaptažodį, phpmyadmin daugiau nebegali prisijungti prie jo. Turime nustatyti slaptažodį ir phpmyadmin nustatymuose. Atidarome failą: „C:\wamp\apps\phpmyadmin3.0.1.1\config.inc.php“ ir pakeičiame eilutę iš:

```
$cfg['Servers'][$i]['password'] = "; i
$cfg['Servers'][$i]['password'] = '123456';
```

Jeigu slaptažodžio pakeitimą atlikome gerai, adresas <http://localhost/phpmyadmin/> turi vėl veikti.

Duomenų bazė „mokymoaplinka“ jau sukurta, tačiau joje dar nėra jokių lentelių ir tuo labiau duomenų. Dabar turėsime importuoti duomenis.

Direktoriijoje: „C:\wamp\www\mokymo\_aplinka“ yra du reikalingi failai.



3.14 pav. Duomenų importavimas į duomenų bazę

Tai yra „test\_mokymoaplinka\_2008-12-04.sql.gz“ ir „bigdump.php“

- „test\_mokymoaplinka\_2008-12-04.sql.gz“ – tai lentelės bei duomenys
- „bigdump.php“ – programa skirta importuoti duomenims

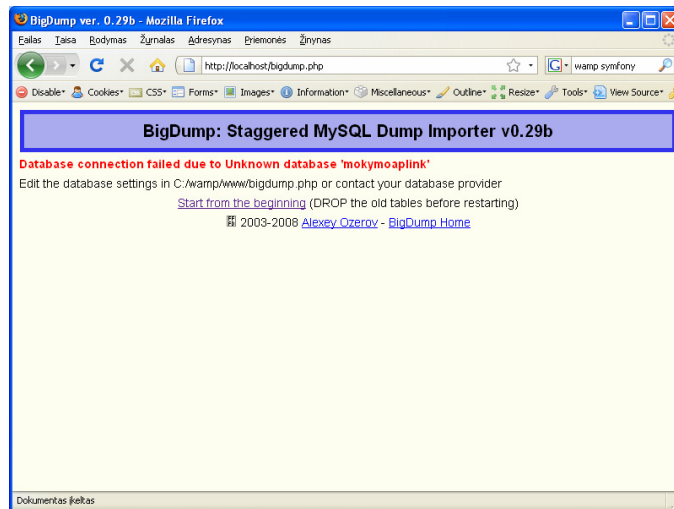
Paprastai duomenų importavimui yra naudojamas phpmyadmin, tačiau jei duomenų bazės dydis viršija nustatytus limitus, phpmyadmin neimportuos duomenų.

Perkeliame du minėtus failus į „C:\wamp\www“. Išarchyvuojame failą „test\_mokymoaplinka\_2008-12-04.sql.gz“. Atidarome failą „bigdump.php“ ir suvedame duomenų bazės nustatymus:

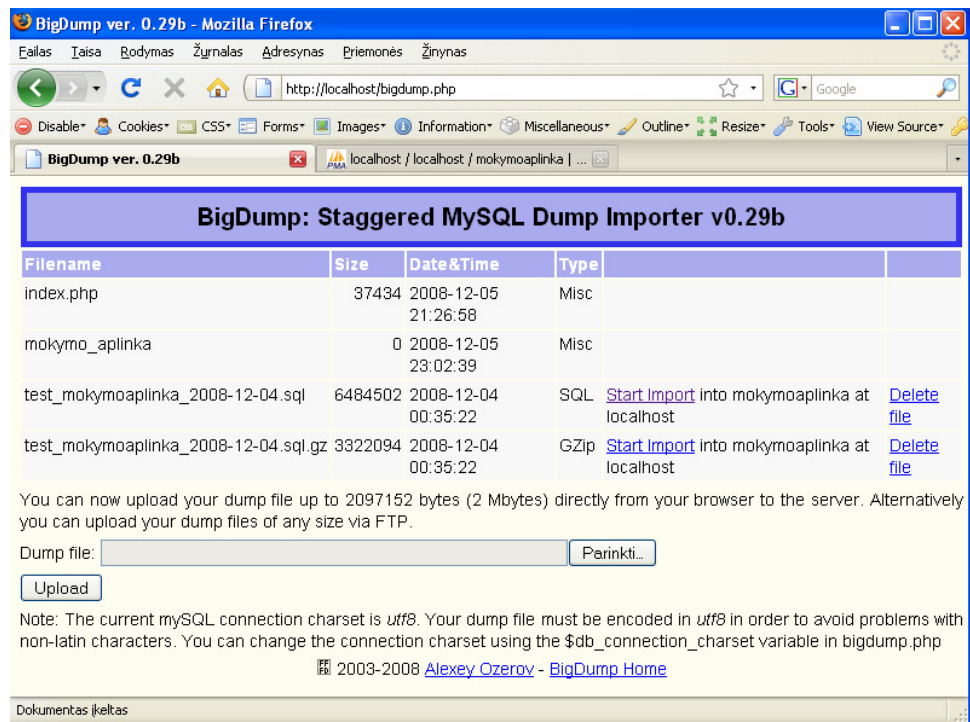
```
$db_server = 'localhost';
$db_name = 'mokymoaplinka';
$db_username = 'root';
```

\$db\_password = '123456';

Atidarome adresą: <http://localhost/bigdump.php>



3.15 pav. Blogai suvedus duomenys *bigdump.php* faile, ekrano langas



3.16 pav. Gerai suvedus duomenys *bigdump.php* faile, ekrano langas

Spaudžiame **start import** prie „test\_mokymoaplinka\_2008-12-04.sql“ (gali tekti palaukti)



```

</VirtualHost>

<VirtualHost *:80>
  ServerName stud.lt
  DocumentRoot "c:/wamp/www/mokymo_aplinka/web"
  DirectoryIndex index.php
  <Directory "c:/wamp/www/mokymo_aplinka/web">
    AllowOverride All
    #Order deny,allow
    Allow from all
  </Directory>
  ErrorLog "logs/mokymoaplinka.lt-error.log"
  CustomLog "logs/mokymoaplinka.lt-access.log" common
</VirtualHost>

```

Perkrovus Wamp serverį (spausdami ant Wampserver ikonos „restart all services“, palaukę ~1-2 min) vėl bandome atidaryti svetainės adresą: <http://stud.lt/>.

Prisijungimo duomenys:

Vartotojas: admin

Slaptažodis: admin

Administravimo adresas - <http://stud.lt/backend.php>. Prisijungimo duomenys tie patys.

### Problemų sprendimo būdai

Neatsidaro adresas <http://localhost>

Greičiausiai jūs naudojama Skype programa, kuri blokuoja 80 webserverio portą.

#### Sprendimai:

1. Išjungiame skype.
2. Nustatome kad skype naudotu kitą portą:

File ->Tools Options ->Advanced -> Connection -> Nuimame varnelę nuo “Use port 80 as an alternative for...”



## **4 Sistemos/mokymo priemonės panaudojimas mokymo procese**

Mokymo sistema įkelta į išorinį serverį ir pristatyta Molėtų gimnazijos 10 klasių mokiniams, Molėtų raj. mokytojams. Mokomojoje sistemoje diskusijų forume anketavimas, buvo įdėta nuoroda į anketą mokytojams ir mokiniams. Apklausos rezultatai išsaugoti duomenų bazėje ir eksportavus į SPSS programą atliktas duomenų tyrimas.

### **4.2. Tyrimo metodai**

Tyrimui buvo naudojamos mokytojų ir mokinių anketos. Jomis išaiškintas MKP veiksmingumas, nustatyti pagrindiniai veiksniai, lemiantys šios programos taikymo ugdymui sėkmę. Dalis anketų klausimų buvo vienodi ir mokytojams ir mokiniams. Anketa buvo įkelta į mokymo priemonę. Anketavimo rezultatai išsaugoti duomenų bazėje ir eksportavus į SPSS 11.0 atliktas duomenų apdorojimas ir analizė.

Mokomosios medžiagos praktiškumo aspektas buvo vertinamas praktiškumo testavimu. Šis metodas yra atliekamas mokantis kartu su mokiniu. Šis būdas greitai ir veiksmingai padeda atskleisti didesnius ir smulkesnius projektavimo trūkumus, yra veiksmingas, kai išbandoma programos navigacija. Kadangi mokiniai ir kai kurie mokytojai prisijungė ir pradėjo naudotis šią priemonę man stebint, tad veertinant mokymo primonės praktiškumą - mokiniai ir mokytojai greitai suprato programos struktūrą ir jos valdymą.

### **4.3. Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas**

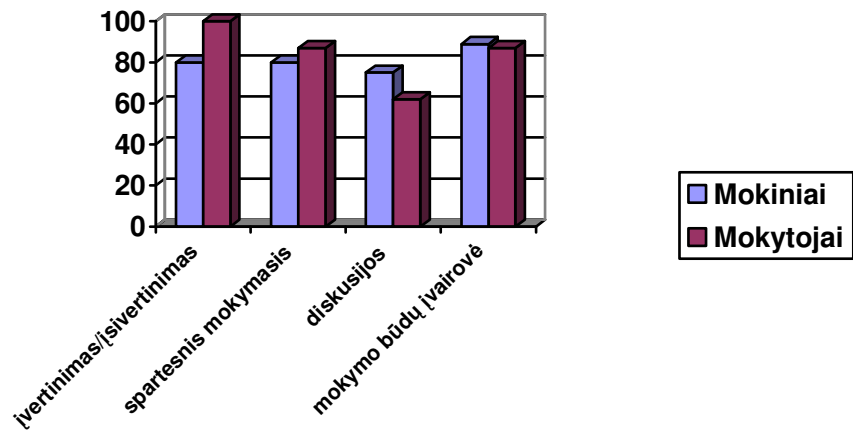
Apklausta 67 dešimtos klasės mokiniai. IT pamokose jie mokosi Pascal programavimo kalbos. IT mokytojų buvo apklausta 8.

Turi kompiuterius namuose 97% mokinių ir iš jų 87% turi internetą namuose.

Naudotų šią mokymo(si) programą tik 11% mokinių. Tačiau, jei mokomoji programavimo kalba būtų kita, ją naudotų 58% mokinių. Panašūs rezultatai ir mokytojų – naudotų C++ kalbos mokymui tik 25%, o jei ši programa mokytų kitos programavimo kalbos, ją naudotų visi apklausti mokytojai. 90% mokinių norėtų mokytis Pascal programavimo kalbos, visi mokytojai norėtų mokytis Pascal, kaip pagrindinę kalbą, o C++ 25%, PHP 12%, Delfi 12% kaip papildomą programavimo kalbą.

Turintys kompiuterius ir internetą namuose mokiniai, naudotų MP namuose ir mokykloje 95%.

Apklausus, kas patiko mokymo priemonėje, visi mokytojai pritarė kompiuterizuotam vertinimui ir įsivertinimui. Bendravimą ir bendradarbiavimą diskusijose mokiniai vertina palankiau nei mokytojai.



Programavimo modulį rinkę 28% mokinių. Šių mokinių bendras mokymosi vidurkis yra 7,9, o IT dalyko vidurkis yra 8,2.

Įvertinus kokia įtaką daro mokymuisi mokymo būdai, mokiniai geriausiai vertino praktinius darbus, mokytojo pagalbą. Jų nuomonė sutapo su mokytojų išreikšta namuose anketose.

## 5 Išvados

Programavimo mokymas viena iš sunkiausių mokymo temų IT dalyko mokyme mokykloje. Jau nuo 2009/2010 m.m. 9-10 klasių mokiniai gali rinktis vieną iš trijų modulių. Vienas jų yra programavimo pradmenų mokymas. Pamokų metu mokiniams trūksta laiko praktiniam darbui ir vertinimui ar įsivertinimui.

Mokiniui siekiant mokymosi tikslų yra labai svarbi turinio struktūra ir kokybė. Mokymo turinys kuriamas atsižvelgiant į tai, kas ją naudoja, kokiose situacijose yra naudojama, kokias žinias ir įgūdžius turi besimokantysis. Todėl geriausiai tai įvertina mokytojas ir pritaiko mokymosi priemonę mokymosi turiniu.

Kompiuterinės mokomosios medžiagos tikslas – remti aukštesnio lygio mąstymą, kad mokinys sutelktų dėmesį į žinių įgijimą, užduočių sprendimą, eksperimentavimą, užuot paprasčiausiai vykdęs instrukcijas, kaip kas turi būti atliekama.

Kompiuterinės mokomosios medžiagos praktiškumas turi įtakos mokymosi sėkmei. KMP turi atitikti mokinio patirtį ir turimas žinias, būti patogios naudoti, pateikimo forma padeda siekti mokymosi tikslų. Joje būtinai turi būti svarbiausi mokymo komponentai: mokomoji medžiaga (tekstas, paveikslai, animacija, schemas, grafikai), užduotys (trumpos – savikontrolės, didesnės – savarankiškam darbui, kontroliniai testai, anketos), mokinių mokymosi proceso ir rezultatų stebėjimas, vertinimas (dienynai, aplankai), mokinių ir mokytojų bendravimas (elektroninis paštas, forumai).

C++ programavimo kalbos pagrindų tikslinga pradėti mokyti jau vidurinėje mokykloje, naudojant laisvai platinamą programavimo kalbos C++ realizacijos *DEV C++* versiją.

Išanalizavus programavimo mokymui skirtas MKP, pastebėjau, kad daugumoje jų vyrauja aiškinamasis interaktyvumo tipas – nėra grįžtamojo ryšio. Nei vienoje analizuotoje MKP negalima koreguoti ar papildyti mokymo objektų. Informacija apie besimokančiuosius ir jų mokymąsi nėra kaupiama, jie negali sekti savo pažangos ir pasiekimų. Bendravimo bei bendradarbiavimo galimybės realizuotos tik keliose programose, pateikiant autoriaus elektroninio pašto adresą. Trūksta mokomosios programos, kuri supažindintu ne tik su programavimo kalbos sintakse, bet ir programos terpe, pateiktą trumpą teorinę medžiagą, interaktyvius pavyzdžius, vertintų besimokančiojo pažangą ir pasiekimus.

Todėl, manau, kad buvo naudinga sukurti C++ programavimo kalbos mokymui skirtą mokomąją kompiuterinę sistemą.

Pasirinkta svetainėje įgyvendinti kūriamą interaktyvią mokymo sistemą. Išsikeltų reikalavimų įgyvendinimui pasirinktas:

- Apache atviro kodo HTTP serveris,

- PHP dinaminių puslapių kūrimo kalba,
- vizualinis redaktorius Macromedia Dreamweaver,
- MySQL duomenų bazė,
- ekrano vaizdo filmavimui ir redagavimui **Wink 2.0**. programa,
- C++ kalba parašytų programų rašymui, kompiliavimui ir vykdymui **Dev-C++**,
- **SPSS** programų paketas anketavimo analizei.

Pasirinkus technologijas sukurta ir testuota mokymo ir jos administravimo priemonė. Testuojant mokymo priemonę buvo įkelta tik dalis mokymo objektų. Administravimo priemonė leidžia mokytojui nenaudojant HTML parengti mokymo objektus ir kompiuterių tinkle pateikti jo medžiagą bei kitą su mokymusi susijusią informaciją. yra įvairios turinio kūrimo, pateikimo, importavimo, atnaujinimo ir kitokios tvarkymo galimybės

Išanalizavus apklausos anketų duomenis, padarytos išvados.

- Programavimo mokymui yra reikalinga mokymo priemonė
- Parinkti tinkami mokymo būdai
- Mokymo priemonės navigacija yra aiški.
- Pasirinkta mokomoji programavimo kalba nėra įdomi nei mokiniams nei mokytojams

Jei mokymo medžiagos pateikimas būtų pilnas, galima būtų vertinti medžiagos supratimą. Tuomet galima tikrinti ar mokiniai pasiekia mokymosi tikslus.

Mokymo priemonės platesniam naudojimui reikia ją redaguoti – pritaikyti Pascal kalbos mokymui. KMP priemonė nepakeis tradicinio mokymo(si), o tiesiog jį pajavairins

## 6 Literatūros sąrašas

1. Mokyklų tobulinimo programa „Mokymo ir mokymosi sąlygų gerinimas pagrindinėse mokyklose“ [žiūrėta 2009-05-15]. Prieiga per internetą:  
[www.mtp.smm.lt/dokumentai/InformacijaSvietimui/MetodinesRekomendacijos/200506VM\\_A.doc](http://www.mtp.smm.lt/dokumentai/InformacijaSvietimui/MetodinesRekomendacijos/200506VM_A.doc)
2. Mokslinio tyrimo darbo ataskaita „Mokomųjų kompiuterinių priemonių ir Virtualiųjų mokymosi aplinkų Profesinio mokymo srityse diegimas“ [žiūrėta 2009-04-13]. Prieiga per internetą: [www.emokykla.lt/admin/file.php?id=338](http://www.emokykla.lt/admin/file.php?id=338)
3. Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008–2012 metų strategija. [žiūrėta 2009-05-02]. Prieiga per internetą:  
<http://www.emokykla.lt/lt.php/dokumentai/2>
4. Programavimas šiuolaikiniame informatikos mokyme. [žiūrėta 2009-05-05]. Prieiga per internetą: [www.ceeol.com/aspx/getdocument.aspx?logid=5&id=e01052ad-d6e8-49df-b965-8201a4ff725c](http://www.ceeol.com/aspx/getdocument.aspx?logid=5&id=e01052ad-d6e8-49df-b965-8201a4ff725c)
5. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymas Nr. ISAK-256 „Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata“. [žiūrėta 2009-05-05]. Prieiga per internetą: [www.smm.lt/teisine\\_baze/docs/isakymai/04-02-25-ISAK-256.htm](http://www.smm.lt/teisine_baze/docs/isakymai/04-02-25-ISAK-256.htm)
6. Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai. [žiūrėta 2009-05-05]. Prieiga per internetą: <http://www.pedagogika.lt/puslapis/standart/programos.pdf>
7. Lietuvos respublikos švietimo ir mokslo ministro įsakymas dėl mokyklų aprūpinimo mokomosiomis kompiuterinėmis priemonėmis strategijos 2002 m. balandžio 8 d. Nr.537. [žiūrėta 2009-05-05]. Prieiga per internetą: <http://www.emokykla.lt/admin/file.php?id=411>
8. Dagienė V. Informacijos ir komunikacijos technologijos taikymas mokykloje. 2000 rugsėjis [žiūrėta 2008-10-16]. Prieiga per internetą:  
<http://www.emokykla.lt/svetaines/iktmokyklai/IKtmokyklai1.htm>
9. Dagienė. V Mokomųjų kompiuterinių priemonių ir virtualiųjų mokymosi aplinkų profesinio mokymo srityse diegimas Ataskaita 2005 [žiūrėta 2009-03-20]. Prieiga per internetą:  
<http://www.emokykla.lt/admin/file.php?id=338>
10. Markauskaitė L. Kompiuterinės mokymo priemonės. Kompiuterių naudojimas mokykloje. Paskaitų konspektai mokytojams. 1997
11. Galiojančių kompiuterinių priemonių sąrašas 2008 m. [žiūrėta 2009-03-18]. Prieiga per internetą

<http://www.emokykla.lt/doc/Galiojanciu%20kompiuteriniu%20mokymo%20priemoniu%20sarasa%202008%20m..pdf>

12. Volere Šablonas [žiūrėta 2009-03-21]. Prieiga per internetą  
[http://proin.ktu.lt/~virga/mag\\_atmintine/2sem/volere\\_reikalavimu\\_spec\\_strukturizuota.doc](http://proin.ktu.lt/~virga/mag_atmintine/2sem/volere_reikalavimu_spec_strukturizuota.doc)
13. Tiriamojo darbo paskaitų konspektas.
14. Blonskis J. ir kt. Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimo pagrindus. Kaunas 2009 m.
15. Lukšaitė D. Programavimas C++ kalba Kaunas 2001m.
16. Gudas S. ir kt. Informacijos sistemos ir duomenų bazės ISBN 9955-25-039-9
17. Julie C. Meloni PHP, MySql ir Apashe Kaunas 2007 m.
18. Leonavičienė T. SPSS programų paketo taikymas statistiniuose tyrimuose Vilnius 2007 m.
19. Vidžiūnas A. C++ ir C++ Builder pradmenys Kaunas 2002 m.
20. Informacijos mokslai . Mokslo darbai. Vilniaus universitetas ISSN 139-0561 2005 m.
21. Dagienė V. Informacinės technologijos. Algoritmai: Paskalis Pratybų sąsiuvinis IX-X klasėms TEV Vilnius 2005m.

## 1 PRIEDAS Programavimo pradmenų turinio apimtis

**Algoritmas ir programa.** Apibūdinama algoritmo sąvoka, pateikiami ir aptariami įvairių algoritmų pavyzdžiai, išskiriami algoritmams būdingi bruožai. Apibūdinama programos sąvoka, pabrėžiama, kad programa – tai algoritmas, užrašytas kompiuteriui suprantama kalba. Paaiškinama, kas yra programavimo kalba, programavimo terpė, kompiliatorius, nusakoma jų paskirtis, pateikiama pavyzdžių. Mokoma naudotis programavimo kalbos žinynu.

**Pagrindiniai programos struktūros elementai.** Aptariami pagrindiniai programos elementai: antraštė, aprašai, pagrindinė dalis, pabaiga. Pateikiama paprasčiausių programų pavyzdžių. Apibūdinami programavimo kultūros elementai. Mokoma rašyti programas, laikantis programavimo kultūros reikalavimų ir bendrųjų rašybos taisyklių, tinkamai komentuoti programos dalis.

**Pagrindiniai duomenų tipai, veiksmai su duomenimis.** Paaiškinamos duomenų, duomenų tipo, kintamojo ir kintamojo reikšmės sąvokos. Mokoma užrašyti ir atlikti aritmetinius veiksmus su sveikaisiais ir realiaisiais skaičiais, naudoti juos programose. Paaiškinama priskyrimo sakinio struktūra, pateikiama priskyrimo sakinių pavyzdžių. Mokoma įvesti ir išvesti paprasčiausius duomenis, užrašyti ir atlikti loginę sudėtį, loginę daugybą, neigimą. Mokoma apibūdinti ir skirti pradinius ir galutinius duomenis.

**Pagrindinės valdymo struktūros: nuosekli veiksmų seka, sąlyginis sakinytis ir veiksmų kartojimas.** Paaiškinami pagrindiniai valdymo sakiniai, struktūros: priskyrimo sakinytis, nuosekli veiksmų seka, veiksmų šakojimas (sąlyginis sakinytis), veiksmų kartojimas (ciklas). Mokoma užrašyti šias konstrukcijas programavimo kalbo žymenimis, taikyti programose, skirti žinomo ir nežinomo kartojimų skaičiaus ciklus, juos taikyti programose.

**Programos sudarymas ir vykdymas.** Mokoma sudaryti nesudėtingas programas (pvz., skaičiavimams pagal formules ir pan.), jose naudoti priskyrimo sakinius, nuoseklias veiksmų sekas, sąlyginį sakinį ir veiksmų kartojimą. Mokoma užrašyti programas programavimo kalbos žymenimis, rasti ir taisyti aptiktas klaidas, vykdyti programas kompiuteriu. Pabrėžiami programos sudarymo etapai: rašymas, derinimas, testavimas, tobulinimas. Mokiniai skatinami sudarant programas laikytis šių etapų. Paaiškinama kontrolinių duomenų sąvoka ir svarba programos teisingumui užtikrinti.

Mokytojas atkreipia dėmesį į programos stilių ir kalbos kultūrą. Nagrinėjami konkretūs pačių mokinių sudarytų programų pavyzdžiai. Mokytojas paaiškina, kur ir kokius komentarus rašyti, kaip geriau išdėstyti vieną ar kitą sakinį, kokius vardus geriau parinkti programoje, ir pan. Mokiniai mokomi rašyti programas tvarkingai, skatinami laikytis programavimo kultūros.

## 2 PRIEDAS Programavimo pradmenų mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės.

PROGRAMAVIMO PRADMENYS		
Gebėjimai	Žinios ir supratimas	Ugdymo gairės
1.Paaiškinti algoritmo sampratą ir susieti su programavimu.	<p>1.1. Paaiškinti, kas yra algoritmas, pateikti pavyzdžių.</p> <p>1.2. Apibūdinti, kas yra programa, kaip ji susijusi su algoritmu.</p> <p>1.3. Paaiškinti, kas yra programavimo kalbos, programavimo terpės, kam jos reikalingos.</p> <p>1.4. Apibūdinti kompiliatoriaus paskirtį.</p>	<p>Kartu su mokytoju aptarę algoritmo sampratą, mokiniai pateikia savo aplinkos algoritmų pavyzdžių, juos analizuoja, išskiria būdingus algoritmų bruožus.</p> <p>Su mokytoju aptaria algoritmų ir programų skirtumus. Prisimenama, kaip algoritmai sudaromi Logo kalba, kas jiems būdinga.</p> <p>Akcentuojama, kad programa – tai algoritmas, užrašytas kompiuteriui suprantama kalba. Šiam klausimui skiriama nedaug dėmesio, tai įvadinė teorinė dalis.</p> <p>Mokinys programavimo kalbos, programavimo terpės ir kompiliatoriaus sąvokas perpranta rašydamas ir kompiuteriu vykdydamas programas. Teorinių žinių turėti nebūtina, svarbu rašyti programas ir jas tikrinti kompiliatoriumi. Pradedama nuo paprastų, nedidelių programos pavyzdžių, kurių veiksmi (algoritmai) aiškūs, reikia tik juos užrašyti programavimo kalbos žymenimis. Mokiniai turės įsidėmėti nemažai techninių detalių, nes programa turi būti užrašoma griežta forma. Mokiniam reikia leisti naudotis programavimo kalbos žinynu ir kita literatūra apie programavimo kalbą.</p> <p>Mokytojas siekia, kad kiekvienas mokinys savarankiškai sudarytų ir atliktų kompiuteriu po keletą paprastų programų. Mokiniui padedama surasti klaidas, jas išsiaiškinti ir taisyti. Mokoma klaidų aptikimo ir šalinimo</p>



		metodikos.
2. Atlikti veiksmus su įvairių tipų duomenimis, skirti programos argumentus ir rezultatus.	<p><i>2.1. Apibūdinti duomenų, kintamojo ir kintamojo reikšmės sąvokas.</i></p> <p><i>2.2. Paaiškinti, kas yra pradiniai ir galutiniai programos duomenys.</i></p> <p><i>2.3. Paaiškinti priskyrimo sakinio struktūrą, pateikti pavyzdžių.</i></p> <p><i>2.4. Užrašyti veiksmus su įvairių tipų duomenimis, naudoti juos programose.</i></p>	<p>Mokytojas apibūdina kintamojo ir jo reikšmės sąvokas, paaiškina, kaip atlikti ir užrašyti veiksmus su sveikaisiais ir realiaisiais skaičiais, naudotis tuo sudarant programas. Mokiniam paaiškinamos pradinių duomenų ir rezultatų sąvokos. Pateikiant įvairių užduočių pavyzdžių, jie mokomi skirti pradinius ir galutinius duomenis.</p> <p>Mokytojas paaiškina priskyrimo sakinio struktūrą, akcentuoja, kad sakinį sudaro trys dalys: kintamojo vardas, priskyrimo simbolis ir reiškinys. Paaiškina, kad, atlikus reiškinio skaičiavimus, gautas rezultatas priskiriamas kintamajam, pateikia pavyzdžių.</p> <p>Mokytojas paaiškina loginių duomenų paskirtį, veiksmus su jais (loginę sudėtį, loginę daugybą, neigimą), pateikia loginių duomenų naudojimo programose pavyzdžių. Paaiškina aritmetinio ir loginio reiškinio sąvokas, palygina su panašiais reiškiniais matematikoje. Mokiniai mokomi sudaryti aritmetinius ir loginius reiškinius, jos naudoti sudarant programas.</p>
3. Taikyti pagrindinius algoritmų veiksmus ir užrašyti juos programavimo kalbos žymenimis.	<p><i>3.1. Apibūdinti nuoseklų veiksmų atlikimą – veiksmų seką, pateikti pavyzdžių.</i></p> <p><i>3.2. Apibūdinti veiksmų pasirinkimą – šakojimą, pateikti pavyzdžių.</i></p> <p><i>3.3. Apibūdinti veiksmų kartojimą – ciklą, pateikti pavyzdžių.</i></p>	<p>Nuoseklią veiksmų seką mokiniai taiko atlikdami daugelį užduočių, pavyzdžiui, sprendami matematikos užduotis. Mokytojas tai tik primena. Šakojimas ir kartojimas – pagrindinės algoritmų sąvokos, jas nelengva perprasti ir ypač išreikšti formaliais programavimo kalbos žymenimis. Mokytojas paaiškina šakojimo ir kartojimo esmę, su mokiniais ieško gyvenimo pavyzdžių, juos aptaria, palygina. Aptariamais šakojimo ir kartojimo konstrukcijų užrašai programavimo</p>

		<p>žymenimis. Daugiausia dėmesio skiriama nedidelėms programoms, kuriose vartojami sąlyginiai ir ciklo sakiniai, sudaryti.</p> <p>Iš pradžių mokytojas gali pasiūlyti nedidelių programų tekstų, kuriuos reikėtų papildyti, pavyzdžiui, įrašant trūkstamą duomenį, sąlygą ar sakinio dalį. Atlikę keliolika tokių pratimų, mokiniai galės lengviau patys sudaryti programas. Itin daug dėmesio turi būti skiriama praktinėms užduotims – programoms sudaryti, išbandyti, patobulinti.</p>
<p>4. Sudaryti programas nesudėtingiems uždaviniams spręsti.</p>	<p><i>4.1. Sudaryti programas uždaviniams, taikant žinomas formules arba žinomus algoritmus, spręsti.</i></p> <p><i>4.2. Parengtas programas vykdyti kompiuteriu.</i></p>	<p>Mokiniais parodoma, kaip sudaryti realių taikomųjų uždavinių programas. Pirmiausia imami pavyzdžiai iš tų dalykų, kurių mokėsi arba mokosi ir kurie jiems gerai žinomi, pavyzdžiui, plotų ar tūrių, procentų skaičiavimas. Mokiniai sudaro nedideles (10–50 eilučių) programas šiems uždaviniams spręsti. Uždaviniai imami iš matematikos, fizikos ar kitų dalykų kurso, apibendrinant juos, atliekant juos esant skirtingiems duomenims.</p> <p>Iš pradžių galima sudaryti programas skaičiavimams pagal formules, net be sąlyginių ar ciklo sakinių. Svarbu išmokyti mokinius teisingai užrašyti programų veiksmus, apipavidalinti rezultatus. Vėliau tas pats mokinių sudarytas programas mokytojas gali pasiūlyti papildyti sąlyginiais ar ciklo sakiniiais, pavyzdžiui, atliekant keletą skaičiavimų pagal tą pačią formulę tik esant kitiems duomenims.</p>
<p>5. Sprendžiant uždavinius laikytis programos</p>	<p><i>5.1. Taikyti pagrindinį algoritmų ir programų sudarymo principą</i></p>	<p>Kaip sudaryti programas, mokytojas moko remdamasis pavyzdžiais. Iš pradžių reikėtų aptarti pasirinktą uždavinį. Mokytojas</p>

<p>sudarymo etapų.</p>	<p>– <i>uždavinio skaidymą į dalis.</i></p> <p><i>5.2. Nusakyti pagrindinius programos parengimo etapus: rašymą, derinimą, testavimą.</i></p> <p><i>5.3. Paaiškinti kontrolinių duomenų svarbą programai.</i></p>	<p>paaiškina uždavinio skaidymo į dalis principą. Tai universalus metodas, kurį galima taikyti ne tik uždaviniams spręsti, bet ir įvairiose gyvenimo srityse. Mokiniai patys pamėgina suskaidyti uždavinį į dalis, aptaria jas. Mokytojo padedami ir pasikonsultuodami vienas su kitu, jie suprogramuoja kiekvieną dalį.</p> <p>Atsižvelgęs į mokinių poreikius ir galimybes, mokytojas gali paaiškinti mokiniams, kaip kiekvieną uždavinio sprendimo dalį užrašyti procedūromis arba (ir) funkcijomis, prireikus padeda.</p> <p>Sudarydami programą, mokiniai aiškinasi jos rengimo etapų esmę, itin daug dėmesio skiria programai testuoti. Mokytojas aptaria testų (kontrolinių duomenų) sudarymo principus, pabrėžia jų svarbą, parenka ir parodo pavyzdžių.</p>
<p>6. Laikytis programavimo kultūros principų.</p>	<p><i>6.1. Apibūdinti programavimo stiliaus ir kultūros sąvokas, pateikti pavyzdžių.</i></p> <p><i>6.2. Programoje parinkti prasmingų vardų, taisyklingai juos užrašyti, vaizdžiai išdėstyti programos tekstą.</i></p> <p><i>6.3. Aprašyti programoje atliekamus veiksmus komentarais.</i></p>	<p>Programavimo stilius ir kalbos kultūra – svarbus darbo elementas. Tai visiškai praktinis, o ne teorinis mokymas. To turėtų būti mokomasi kiekvienąkart rašant programą. Mokytojas atkreipia dėmesį į mokinio programos stilių ir kalbos kultūrą. Gero programavimo stiliaus taisyklės ir pagrindiniai principai galėtų būti užrašyti ir iškabinti kompiuterių klasėje. Mokiniam reikėtų tai priminti kiekvienu konkrečiu atveju ir konkrečiais pavyzdžiais iš jų pačių sudarytų programų.</p> <p>Mokytojas pataria mokiniams, kur ir kokius komentarus rašyti, kaip geriau išdėstyti vieną ar kitą sakinį, kokius vardus geriau parinkti, ir pan.</p>

### 3 PRIEDAS Programavimo pradmenų mokinių pasiekimų lygių požymiai.

Lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
<b>Žinios ir supratimas</b>	<p>Turi bendrą supratimą apie algoritmus ir programas, kartais tinkamai vartoja pagrindines algoritmų sąvokas.</p> <p>Savais žodžiais bando paaiškinti svarbiausias algoritmų ir programavimo sąvokas.</p> <p>Įvardija pagrindines konstrukcijas algoritmams sudaryti: priskyrimą, sąlyginį sakinį, ciklą.</p>	<p>Taisyklingai vartoja pagrindines algoritmų ir programavimo sąvokas, taiko jas įprastinėse situacijose.</p> <p>Savais žodžiais paaiškina svarbiausias algoritmų ir programavimo sąvokas ir procedūras.</p> <p>Įvardija pagrindinius algoritmų veiksmus, nusako jų paskirtį.</p> <p>Atlieka bendruosius algoritmų ir programų sudarymo veiksmus, nusako jų paskirtį.</p>	<p>Apibūdina pagrindines algoritmų ir programavimo sąvokas, taiko jas įprastinėse ir naujose situacijose.</p> <p>Savais žodžiais paaiškina pagrindines algoritmų ir programavimo sąvokas ir procedūras.</p> <p>Apibūdina bendruosius algoritmų ir programų sudarymo veiksmus, nusako jų paskirtį.</p> <p>Skaito ir paaiškina nedideles (keliolikos eilučių) programas.</p>
<b>Problemų sprendimas</b>	<p>Padedant mokytojui ar draugams randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti.</p>	<p>Randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, atrenka, įvertina informaciją, naudoja analogijas.</p> <p>Taiko turimas žinias</p>	<p>Savarankiškai kelia klausimus, formuluoja uždavinį, pasirenka ir planuoja veiklą jam spręsti.</p> <p>Analizuoja problemą ir daro išvadas,</p>

	Atlieka paprastas užduotis, naudodamas detalų planą, nurodytas priemones, mokytojo pagalbą.	uždaviniui spręsti. Atlieka paprastas užduotis, naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones.	apibendrina, modeliuoja sprendimo būdus, vertina rezultatus.
<b>Praktiniai gebėjimai</b>	Pateiktai užduočiai spręsti naudoja mokytojo ar draugų pasiūlytą būdą. Užrašo kelių eilučių programas nuosekliams veiksams atlikti. Pasinaudodamas pavyzdžiais, sudaro programas su vienu sąlyginiu ar ciklo sakiniu.	Pateiktai užduočiai spręsti parenka būdus remdamasis pavyzdžiais. Užrašo keliolikos eilučių programas nuosekliams veiksams atlikti. Pasinaudodamas pavyzdžiais, sudaro programas su sąlyginiais ar ciklo sakiniais. Sudaro programas, laikydamasis programų sudarymo etapų, komentuoja programos dalis.	Pateiktai užduočiai spręsti parenka būdus remdamasis pavyzdžiais, juos keičia ir pritaiko atsižvelgdamas į užduoties ypatumus. Pateiktam uždaviniui savarankiškai užrašo programą nuosekliams veiksams atlikti. Savarankiškai sudaro programas su sąlyginiais ar (ir) ciklo sakiniais. Sudaro struktūrines programas, laikydamasis programų sudarymo etapų, komentuoja programos dalis.
<b>Komunikavimas</b>	Supranta paprastų užduočių sąlygas, savais žodžiais bando paaiškinti užduočių sprendimo būdus. Bendravimui trūksta aiškumo ir taisyklingumo.	Supranta daugelio užduočių sąlygas, savais žodžiais paaiškina užduočių sprendimo būdus. Tinkamai komentuoja programas žodžiu ir	Supranta ir paaiškina užduoties sąlygą. Pasiūlo galimus užduoties sprendimo būdus, pateikia sprendimo algoritmą. Tinkamai

		<p>raštu (programos komentarai).</p> <p>Bendraudamas dažniausiai vartoja taisyklingus terminus ir sąvokas.</p>	<p>komentuoja programas žodžiu ir raštu (programos komentarai), prasmingai parenka kintamųjų vardus.</p> <p>Bendraudamas beveik neklysdamas vartoja taisyklingus terminus ir sąvokas.</p>
<p><b>Mokėjimas mokytis</b></p>	<p>Mokytojo padedamas planuoja mokymosi veiklą, laiką, pasirenka keletą mokymosi šaltinių. Padedant mokytojui ar draugams, analizuoja ir vertina mokymosi rezultatus.</p>	<p>Tardamasis su mokytoju, planuoja mokymosi veiklą, planuoja ir vertina mokymosi rezultatus.</p> <p>Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, naudojasi programavimo kalbos žinyne.</p> <p>Nagrinėja ir vertina draugų sukurtus darbus, analizuoja ir įvertina savo darbą, ištaiso pastebėtas klaidas.</p>	<p>Remdamasis grįžtamoju ryšiu kelia mokymosi uždavinius.</p> <p>Savarankiškai organizuoja mokymąsi (numato mokymosi laiką, būdus), pasirenka mokymosi šaltinius.</p> <p>Mokytojo padedamas taiko įvairias mokymosi strategijas, vertina mokymosi rezultatus.</p> <p>Naudojasi pagalbos sistema, programavimo kalbos žinyne, pritaiko kitų dalykų žinias.</p>

#### 4 PRIEDAS MKP vertinimo kriterijai

MKP vertinimo kriterijai	MKP vertinimo kriterijų požymiai
1. Mokomoji medžiaga	<p>Informacija: mokomosios medžiagos gylis, pateikimo formų įvairovė.</p> <p>Mokomosios medžiagos profesionalumas: dalykinis tikslumas ir aiškumas; pristatomų sąvokų, teorijų, interpretacijų šiuolaikiškumas; profesionalumas bei originalumas; naudojamų šaltinių patikimumas.</p> <p>Mokomosios medžiagos pateikimas: struktūros aiškumas, nuoseklumas ir tvarkingumas; mokomosios medžiagos tinkamumas, pritaikomumas ir suprantamumas pasirinktoms auditorijoms; įvairių pateikimo formų derinimas ir pateikimo naujumas; taisyklingas stilius ir kalba.</p> <p>Socialiniai, kultūriniai ir doriniai principai: humaniškumas; demokratiškumas; nacionalumas; lyčių ir amžiaus grupių lygybė; mažumų, kitų valstybių, tautų, rasių, religijų nediskriminavimas ir etikos normų laikymasis.</p> <p>Autorių teisės: Lietuvoje galiojančio Autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo laikymasis (Žin., 2003, Nr.28-1125).</p>
2. Psichologiniai ir pedagoginiai aspektai	<p>Psichologinis tinkamumas: MKP sudėtingumo atitiktis pasirinktai auditorijai; mokomosios medžiagos, užduočių ir kitos informacijos orientavimas į mokinių patirtį, socialinį ir kultūrinį kontekstą; vaizdumas; psichologinis ergonomiškumas.</p> <p>Pedagoginis tinkamumas: sistemingumas, dermė su kitų dalykinių sričių, klasių, amžiaus grupių vadovėliais, MKP bei kitomis mokymosi priemonėmis ir naudojamais ugdymo metodais.</p> <p>Ugdymo metodų įvairovė ir dermė: dėstymas, imitavimas, modeliavimas, praktinės užduotys, darbas grupėse, projektų darbas ir kt.</p> <p>Didaktinių principų šiuolaikiškumas: konstruktyvistiniai metodai; kūrybiškumo, savarankiškumo ir pasirinkimo skatinimas; atviro teksto užduotys ir kt.</p> <p>Semantinis integralumas: mokomosios medžiagos, ugdymo metodų, formų, strategijų, didaktinių principų ir kt. dermė.</p>
3. Mokymosi valdymas ir	<p>Interaktyvumo galimybių panaudojimas: grįžtamasis ryšys; MKP pranašumas lyginant su vadovėliais, pratybų sąsiuviniais, atlasais,</p>

interaktyvumas	<p>uždavinynais ir kitomis tradicinėmis mokymo priemonėmis.</p> <p>Pritaikomumas savarankiškam darbui: galimybės automatizuoti ir/ arba pačiam kontroliuoti mokymosi procesą; mokymosi eigos diferencijavimas ir individualizavimas; pažangos ir pasiekimų įvertinimas bei įsivertinimas; informacija apie padarytas klaidas ir klaidų analizė; rekomendacijos.</p> <p>Papildomos mokymosi priemonės: pagalbos sistema; žinynai ir žodynai; paieška; vartotojo vadovas.</p> <p>Mokymosi organizavimo priemonės: kurso kalendorius; užrašų knygelė; studijų gidas ir kt.</p>
4. Vartotojo sąsaja	<p>Kokybė: fono ir teksto dermė; harmoningas išdėstymas ekrane; stilinga grafika, šriftai, spalvos, garsas, vaizdo ir kiti daugialypės terpės elementai.</p> <p>Patogumas: valdymo elementų paprastumas, patogumas, semantinis aiškumas; aiški navigacija; logiškas leidimas arba draudimas pasirinkti meniu punktus, valdymo elementus; vartotojo informavimas apie darbo eigą ir būseną.</p> <p>Individualizavimas: garso, grafikos ir vaizdo valdymas; galimybė keisti ir pritaikyti savo poreikiams visus vartotojo sąsajos elementus; pritaikomumas vartotojams, turintiems regėjimo, klausos ir judėjimo negalią*.</p> <p>Ergonomiškumas: vaizdo virpėjimas, raibuliavimas, aiškumas, ryškumas ir kontrastas; kitų daugialypės terpės elementų kokybė.</p>
5. Vartotojų administravimo galimybės	<p>Vartotojų administravimo priemonės: registravimo ir išregistravimo galimybės; informacijos apie vartotojus apskaitos galimybės.</p> <p>Mokymosi proceso administravimo ir individualizavimo galimybės: vartotojų profiliavimas; mokymosi eigos diferencijavimas; informacijos apie mokymąsi kaupimas ir apskaita (suvestinės); stebėjimas (mokymosi kontrolė).</p> <p>Vartotojų apsauga: autorizavimas; asmeninių duomenų ir informacijos saugumas; apsauga nuo išorinio neigiamo poveikio.</p> <p>Informacijos saugumas: turinio, vartotojo duomenų ir kitos informacijos dubliavimas.</p>
6. Instrumentikos priemonės (rengimo	<p>Mokymosi objektų kūrimo galimybės.</p> <p>Mokymosi objektų kaupimo ir paieškos galimybės.</p>



galimybės)	Galimybės parengti (sudaryti) kursą. Standartai: mokymosi objektų, metaduomenų, kursų ir kitos informacijos duomenų formatų suderinamumas su tarptautiniais standartais (pvz., SCORM).
7. Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės bei priemonės	Sinchroninės priemonės: pokalbiai, vaizdo konferencijos. Asinchroninės priemonės: elektroninis paštas, diskusijos, pasikeitimas rinkmenomis, naujienų grupės ir kt.
8. Techninės savybės	Kokybė: veikimo stabilumas; darbo sparta; prieinamumas (23,5 h per parą) ir kt. Eksportas ir importas: suderinamumas su dažniausiai vartojamais rinkmenų tipais bei su tarptautiniais standartais (pvz., SCORM). Technologinis lankstumas ir suderinamumas: nesudėtingas programos įdiegimas ir automatinis suderinimas su senesne ir naujausia technine bei sisteminė įranga; palaikymas ir atnaujinimas; minimalus sistemos išteklių panaudojimas; optimizuota grafika ir kt.; pagrindinių Lietuvos ir tarptautinių informacinių technologijų standartų atitikimas **.
9. Dokumentacija ir papildomos priemonės	Bendra informacija: MKP koncepcija; paskirtis ir svarbiausios savybės; reikalavimai operacinei sistemai, programinei ir techninei įrangai; kitų galimų MKP komplekto dalių aprašas. Vartotojo vadovas: įdiegimo aprašymas; išsamus naudojimosi ir valdymo galimybių aprašymas; MKP mokomosios medžiagos apibūdinimas. Metodinė medžiaga: metodinės rekomendacijos ir papildomos metodinės priemonės mokiniui; metodinės rekomendacijos ir papildomos priemonės mokytojui. Dokumentacijos ir papildomų priemonių taisyklingas stilius ir kalba.
10. Ekonominis veiksmingumas	Kaina. Įdiegimo sąnaudos: pedagogų mokymui reikalingos lėšos; įrangai atnaujinti arba įsigyti reikalingos lėšos; kitos papildomos sąnaudos ir ištekliai. MKP palaikymo sąnaudos: nuolatinis naudojimas ir palaikymas; MKP atnaujinimas; kt.