

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Ramunė Butauskienė

**INTERAKTYVUS UŽSIĖMIMŲ TVARKARAŠČIO  
SUDARYMAS**

Magistro darbas

Darbo vadovas:  
prof. D.Rubliauskas

KAUNAS, 2012

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

**TVIRTINU**

**Katedros vedėjas**

**prof. D. Rubliauskas**

**2012-05-24**

**INTERAKTYVUS UŽSIĖMIMŲ  
TVARKARAŠČIO SUDARYMAS**

Informatikos inžinerijos magistro baigiamasis darbas

Recenzentas

Dr.K.Motiejūnas  
2012-05-24

Vadovas

prof. D.Rubliauskas  
2012-05-22

Atliko

IFN 0/1 gr. stud.  
Ramunė Butauskienė  
2012-05-21

Kaunas, 2012

# Turinys

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | ĮVADAS .....  | 3  |
| 2.     | UŽSIĖMIMŲ TVARKARAŠČIŲ PROGRAMŲ ANALIZĖ.....                    | 5  |
| 2.1.   | Tyrimo sritis, objektas .....                                   | 5  |
| 2.2.   | Esamos tvarkaraščių programos .....                             | 5  |
| 2.2.1. | iMagic Timetable Master .....                                   | 6  |
| 2.2.2. | Mimoza.....   | 6  |
| 2.2.3. | Rector .....  | 8  |
| 2.2.4. | aSc Tvarkaraščiai .....   | 10 |
| 2.2.5. | Kitos tvarkaraščių programos.....                               | 12 |
| 2.2.6. | Nagrinėtų tvarkaraščių programų palyginimas .....               | 12 |
| 2.3.   | Užsiėmimų tvarkaraščių programų analizės išvados.....           | 18 |
| 3.     | INTERAKTYVAUS UŽSIĖMIMŲ TVARKARAŠČIO (IUT)PROJEKTINĖ DALIS..... | 20 |
| 3.1.   | Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikavimas .....        | 20 |
| 3.1.1. | Reikalavimų specifikavimo dokumentas .....                      | 20 |
| 3.1.2. | Bendri reikalavimai.....  | 20 |
| 3.1.3. | Funkciniai reikalavimai .....                                   | 20 |
| 3.1.4. | Reikalavimai sąsajai.....                                       | 21 |
| 3.1.5. | Nefunkciniai reikalavimai sistemai.....                         | 22 |
| 3.2.   | Duomenų struktūra .....   | 23 |
| 3.2.1. | Panaudojimo atvejų modelis( Use Case Model(UCM)) .....          | 24 |
| 3.2.2. | Panaudojimų atvejų sąrašas.....                                 | 25 |
| 3.2.3. | Semantinis duomenų (ER) modelis .....                           | 29 |
| 3.2.4. | IS realizacija .....  | 31 |
| 3.3.   | Projektuojamos sistemos architektūra.....                       | 32 |
| 3.4.   | Programinių modulių specifikacija.....                          | 34 |
| 3.5.   | Testavimo medžiaga .....  | 36 |
| 3.5.1. | Testavimo metodikos .....                                       | 36 |
| 3.5.2. | Testavimo eiga.....   | 36 |
| 3.6.   | Projektinės dalies išvados.....                                 | 37 |
| 4.     | VARTOTOJO DOKUMENTACIJA .....                                   | 39 |
| 4.1.   | Sistemos funkcinis aprašymas .....                              | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2. Sistemos vadovas .....                                   | 39 |
| 4.2.1. Sistemos funkcijos .....                               | 40 |
| 4.2.2. Duomenų suvedimas/koregavimas .....                    | 41 |
| 4.2.3. Užklauskos .....                                       | 47 |
| 4.2.4. Ataskaitos .....                                       | 47 |
| 4.2.5. Sistemos klaidos ir jų šalinimas .....                 | 48 |
| 4.3. Sistemos instaliavimo dokumentas .....                   | 49 |
| 4.3.1. Minimalūs reikalavimai sistemos įdiegimui.....         | 49 |
| 4.3.2. Sistemos administratoriaus vadovas.....                | 49 |
| 4.3.3. Sistemos priežiūra .....                               | 50 |
| 4.4. Vartotojo dokumentacijos išvados .....                   | 51 |
| 5. PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS IR EKSPERIMENTINĖ DALIS.....  | 52 |
| 5.1. Kokybės analizės tikslai ir rezultatai .....             | 52 |
| 5.2. Sistemos eksperimentiniai rezultatai .....               | 52 |
| 5.3. Produkto kokybės ir eksperimentinės dalies išvados ..... | 56 |
| 6. IŠVADOS .....  | 57 |
| 7. LITERATŪRA.....  | 58 |
| 8. TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS.....                           | 60 |
| 9. PRIEDAI.....   | 61 |

## **Lentelės**

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | lentelė. Analizuojamųjų programų vartoto sąsajos palyginimas.....  | 13 |
| 2. | lentelė.Pradiniai duomenys .....                                   | 15 |
| 3. | lentelė. Tvarkaraštis „aSc Timetable 2010” .....                   | 16 |
| 4. | lentelė. Tvarkaraštis ”iMagic Timetable Master“ .....              | 16 |
| 4. | lentelė.Taikomųjų uždavinių aprašymas .....                        | 28 |
| 6. | lentelė.Interaktyvaus užsiėmimų tvarkaraščio kūrimo programa ..... | 52 |
| 7. | lentelė.Pradiniai duomenys .....                                   | 53 |

## Paveikslai

|   |    |
|---|----|
| 1. pav. Sistemos panaudojimo atvejų diagrama .....  | 25 |
| 2. pav. Semantinis duomenų modelis (Cheno ERD) .....                                      | 30 |
| 3. pav. Konceptualus duomenų modelis .....  | 31 |
| 4. pav. DB ryšių schema (MS Access langas) .....  | 32 |
| 5. pav. Sistemos architektūra .....   | 33 |
| 6. pav. Modulių, dėstytojų, užsiėmimų laiko, užsiėmimų patalpų parinkimo algoritmas ..... | 35 |
| 7. pav. Autorizacijos langas .....  | 39 |
| 8. pav. Forma „Dėstytojų sąrašas“ .....   | 41 |
| 9. pav. Forma : “ Studentų įvedimas” .....  | 42 |
| 10. pav. Forma „Moduliai“ .....   | 42 |
| 11. pav. Forma „Interaktyvus užsiėmimų plano sudarymas“ .....                             | 43 |
| 12. pav. Auditorijos su įranga .....  | 45 |
| 13. pav. Forma: ”Moduliams priskiriamos užsiėmimų patalpos” .....                         | 46 |
| 14. pav. Forma: ”Tvarkaraščio formavimas” .....   | 46 |
| 15. pav. Ataskaita:” Užsiėmimų tvarkaraštis” .....  | 47 |
| 16. pav. Pranešimas apie užimtą laiką .....   | 48 |
| 17. pav. Pranešimas apie klaidingą parinkimą .....  | 48 |
| 18. pav. Pranešimas , kad įrašyto teksto nėra sąraše. ....                                | 49 |
| 19. pav. Interaktyvus užsiėmimo tvarkaraštis, kai pradiniai duomenys Nr.6. ....           | 55 |

## **SUMMARY**

The aim of the project – scheduling of interactive sessions.

After analysis of the existing scheduling programs which are used in Lithuania and abroad have been identified the weakness of these programs. Several problems, which are most relevant for consumer and which the program has concluded have been solved in this thesis:

- Reducing the window in students and teachers schedule;
- Evaluation of teachers' hourly requests;

The Interactive sessions scheduling system was developed with Microsoft Office Access 2007 and Visual Basic. Design of the product was created with Microsoft Office Visio 2007.

## 1. ĮVADAS

Tvarkaraščio sudarymo uždavinys priskiriamas NP (angl. Nondeterministic Polynomial) uždavinių klasei [6]. Tai reiškia, kad naudojant tiesinį visų galimų kombinacijų perrinkimą, uždavinys yra praktiškai neišsprendžiamas [5]. Tvarkaraščių sudarymo programų tiek užsienyje, tiek Lietuvoje yra sukurtų ir realizuotų pakankamai didelis kiekis, bet yra nemažai mokymų įstaigų, kur užsiėmimų tvarkaraščiai sudarinėjami rankiniu būdu, nes programos nėra pilnai pritaikytos mokslo įstaigoms, nepateisina vartotojų lūkesčių, yra per didelės sukurtų programų kainos.

Mokymo įstaigai sudarytas užsiėmimų tvarkaraštis reglamentuoja studentų, dėstytojų ir visos mokymo įstaigos darbą. Jis paskirsto mokymo planą ir programas pagal mokymo periodų kalendorines dienas ir užtikrina šių programų realizavimą. Sudarytas užsiėmimų tvarkaraštis neturėtų keistis mokymosi periodu, kad nepažeistų tvarkaraštyje užsiduotų reikalavimų, nesutrikdytų darbo bei nepažeistų tarpdisciplininių ryšių.

Sudaryti užsiėmimų tvarkaraštį, kuris atitiktų visus didaktinius reikalavimus, kad užtikrintų metodiškai teisingą mokymosi procesą mokymo ciklo metu, yra labai sunku, nes reikia įvertinti daug ribojimų: užsiėmimo patalpų skaičių, jų paskirtį, dėstytojų skaičių, dėstytojų pageidavimus, kokius modulius dėstytojai veda ir t.t.

Tvarkaraščių sudarymo programos turi būti sukurtos taip, kad tenkintų tiek bendrus, tiek individualius poreikius kiekvienos švietimo įstaigos.

Geriausiai atitinkantys studentų ir dėstytojų lūkesčius užsiėmimo tvarkaraščiai gaunami, kuomet programa pati užpildo „langus“, o tvarkaraščių sudarytojas rankiniu būdu koreguoja sudarytą tvarkaraštį, taip gaunamas interaktyviai sudarytas užsiėmimų tvarkaraštis. Kaip sudaryti interaktyvų užsiėmimų tvarkaraštį, padės informacija apie jau esančias tvarkaraščių programas, jau sukurtų tvarkaraščių detali analizė.

Darbo struktūra:

- Pirmajame skyriuje apžvelgtos šiuo metu siūlomos ir naudojamos tiek Lietuvoje, tiek užsienyje užsiėmimų tvarkaraščių sudarymo programos, atlikta jų analizė.
- Antrajame skyriuje išsikeltas darbo tikslas, suformuluoti uždaviniai bei apibrėžta metodo taikymo sritis bei pagrindiniai reikalavimai.
- Trečiajame darbo skyriuje aptarti metodo realizacijai reikalingi įrankiai, pateikiamas realizuojamos dalies veikimo algoritmas, testavimo modelis bei pradiniai duomenys eksperimento atlikimui.



- Ketvirtajame skyriuje pateikta reikiama vartotojo dokumentacija.

- Penktasis skyrius skirtas kokybiniam sukurtos sistemos įvertinimui ir eksperimentui.

Apsibrėžtas eksperimento tikslas, siekiami atsakyti klausimai bei pati eksperimento eiga. Pateikiami gauti rezultatai, jų analizė.

## **2. UŽSIĖMIMŲ TVARKARAŠČIŲ PROGRAMŲ ANALIZĖ**

### **2.1. Tyrimo sritis, objektas**

Projekto pavadinimas - "Interaktyvus užsiėmimų tvarkaraščio sudarymas".

Projekto tikslas – sukurti interaktyvų užsiėmimo tvarkaraštį, pritaikytą universitetų ir kitų aukštųjų mokyklų poreikiams, būsime užsiėmimų tvarkaraščio programoje bus bandoma išspręsti keletą problemų, egzistuojančių jau sukurtose tvarkaraščių sudarymo programose:

- „langų“ mažinimas studentų tvarkaraštyje;
- įvertinimas dėstytojų valandinių pageidavimų.

Darbo tyrimo sritis:

- išanalizuoti esamas užsiėmimų tvarkaraščių sudarymo programas, įvertinti jų privalumus ir trūkumus, remiantis gautos analizės duomenimis, kurti interaktyvų užsiėmimų tvarkaraštį, bandant išspręsti problemas, esančias jau sukurtose programose.
- Atlikti testavimą ir eksperimentus su sukurta užsiėmimų tvarkaraščių programa ir pateikti jos privalumus lyginant su kitomis programomis.

Tyrimo objektas – užsiėmimų tvarkaraščio sudarymo programos.

Kokios dominuojančios problemos, trūkumai užsiėmimų tvarkaraščių sudarymo programose, išsiaiškinsime atlikę analizę keletos jau sukurtų ir vartotinių programų.

### **2.2. Esamos tvarkaraščių programos**

Analizė atliekama vartotojo akimis įvertinant trūkumus, funkcines galimybes ir privalumus jau sukurtų užsiėmimo tvarkaraščių.

Pagal funkcionalumą programos galima suskirstyti į 3 grupes:

- Automatinės;
- Pusiau automatinės;
- Pagalbines.

Automatinės programos atlieka visą tvarkaraščių sudarymo darbą pačios. Vartotojas dalyvauja tik įvesdamas duomenis ir nurodydamas tinkamumo parametrus.

Pusiau automatinės programos sugeneruotą tvarkaraštį duoda pataisyti vartotojui. Pataisytame tvarkaraštyje gali būti patikrinamos klaidos pagal pateiktus parametrus.

Pagalbinės programos tik suteikia vartotojui sąsają, kurioje tvarkaraštį sudaryti paprasčiau negu tam neskirtose programose. Programa pagal pateiktus parametrus gali sukurti pamokų, dėstytojų bei kabinetų įrankinę, taip pat gali turėti patikrinimo nuo klaidų (konfliktų) galimybę.

Tvarkaraščių sudarymo programos gali būti bendro naudojimo arba specializuotos. Specializuotos programos gali būti pritaikytos universitetų, mokyklų tvarkaraščiams kurti. Kadangi mokyklų ir universitetų poreikiai labai panašūs prieš kurdami tvarkaraščio programą, išanalizuosime ir mokyklų, ir universitetų tvarkaraščių generavimo programas.

### 2.2.1. iMagic Timetable Master

**Internetinis puslapis:** [ <http://www.imagictimetablesoftware.com/> ]

**Paskirtis:** kurti tvarkaraščius mokykloms, koledžams, universitetams.

**Eksportavimas:** EXCEL.

**Operacinė sistema:** Windows 95, Windows 7.

iMagic Timetable Master programos pagalba galima greitai ir lengvai kurti tvarkaraščius. Programa automatiškai kuria tvarkaraščius auditorijoms, klasėms. Programa sugeba automatiškai aptikti nesuderinimus (konfliktus) ir juos išspręsti.

Naudojantis programa tvarkaraščiui kurti, iš pradžių parenkamas automatinis užpildymas tvarkaraščių langelių (dėstytojas, dalykas, užsiėmimo patalpa), po automatinio užpildymo galima atlikti korekciją, siekiant sumažinti „langus“, pakeisti užsiėmimo patalpas ir t.t.

#### **Privalumai:**

- Galima klases skirstyti į kiek norima grupių ;
- Programą lengva naudoti;
- Paprasta ir aiški vartotojo sąsaja.

#### **Trūkumai:**

- Netolygiai išdėsto disciplinas;
- Nėra galimybės uždėti apribojimus;
- „Langai“ tiek studentams, tiek dėstytojams;
- Neinformuoja apie klaidas.

### 2.2.2. Mimoza

**Internetinis puslapis:** [ <http://www.mimosasoftware.com> ]

**Paskirtis:** kurti tvarkaraščius mokykloms, koledžams, universitetams.

**Kūrėjas:** IT kompanijos „Mimosa Software Ltd.“(Mimosa 2012)

**Eksportavimas:** Microsoft Outlook Calendar.

**Operacinė sistema:** Windows 95, Windows 7.

Mimosa viena iš naudotinių programų Lietuvoje, nors su šia programa praktiškai negalima automatiškai sukurti gero tvarkaraščio. Todėl „MIMOSA“ kūrėjai suprogramavo paprasčiausią programą, kurioje įdiegtas „MonteKarlo“ metodas. Šio metodo pagalba „MIMOSA“ automatiškai dėlioja pamokas ir mokinius ar studentus pagal iš anksto duotus įvestus nurodymus ir juos suoptimizuoja. Ji baigia darbą, jei neranda geresnio tvarkaraščio varianto. Tačiau toks tvarkaraštis sukurtas turi daug „langu“ ir kitokių nepatogumų. Galima naudotis grafine aplinka ir koreguoti sudarytą tvarkaraštį. Naudojantis šia programa yra sudėtinga suvesti pradinis duomenis, nes „MIMOSA“ reikalauja ypatingų dirbančiojo žinių norint pradėti ja naudotis. Sudėtinga ir painu suprasti, kada ir ką reikia rašyti, o padarius bent mažiausią klaidą, programa neveikia. Ši programa nepraneša kur yra klaida, todėl yra labai sunku susigaudyti, kas yra padaryta gerai, o ką ir kur reikia taisyti.

#### **Privalumai:**

- Galima klases skirstyti į kiek norima grupių ( ribiniu atveju grupių bus tiek, kiek klasėje yra mokinių ar studentų);
- Galima sujungti kelių klasių ar grupių mokinius ar studentus per atskirų dalykų pamokas;
- Uždėti norimus apribojimus (laisvas pamokas ar dienas) dėstytojams ar mokiniams; Tos pačios klasės mokiniams vienu metu sudėti kelias skirtingas pamokas ar priskirti kelis mokytojus dėstyti tą patį dalyką ( pvz. kai vieną dalyką pasirenka daugiau nei 30 studentų);
- Sudaryti atskirus tvarkaraščius kiekvienam mokiniui.
- Nurodyti užsiėmimų svarbą ( disciplina privaloma ar pasirenkama);
- Nurodyti automatiškai sudėlioti visas ar dalį paskaitų ar pamokų, arba sudėti jas po vieną rankiniu būdu;
- Atspausdinti individualius paskaitų arba pamokų tvarkaraščius;
- Galima padaryti internetinę tvarkaraščių versiją;

#### **Trūkumai:**

- Neįmanoma sukurti gero tvarkaraščio, tvarkaraštyje daug „langu“;
- Reikalaujama ypatingų dirbančiojo su programa žinių;
- Programa nepraneša, kur yra klaida;
- Ši sistema reikalauja daugiau nei 50% žmogiškųjų resursų;
- Tai pat klasei, tą pačią dieną programa išdėsto net iki kelių tų pačių disciplinų.

### 2.2.3. Rector

**Internetinis puslapis:** [ <http://www.rector.spb.ru> ]

**Paskirtis:** kurti tvarkaraščius mokykloms.

**Kūrėjas:** Rusijos IT kompanijos „P.Yu.Smykalov“(Rector 2012).

**Eksportavimas:** Excel, Word arba HTM.

**Operacinė sistema:** WinXP, Windows2000, Windows2003, Windows Vista Starter, Windows Vista HomeBasic, Windows 95, Windows 7.

RECTOR 1997 metais yra specialiai sukurta mokyklos pamokų tvarkaraščių sudarymui kompiuterinė programa Rector. Rector programoje yra sukurta patogi grafinė sąsaja. Programa padeda vartotojui per trumpą laiką sudaryti tvarkaraštį. Vartotojas paskirsto krūvius, numato mokytojams ir klasėms darbo laiką, padalija klases į grupes sudaro iš tų grupių srautus, numato, ar užsiėmimai vyks vienu ar skirtingu laiku. Yra galimybė numatyti, ar pamoka turi būti pirma, paskutinė ar kraštutinė, ar pamokos turi eiti nuosekliai ir t. t. Programa kiekviename lange yra paaiškinimai darbui su programa.

Naudojamo spalvos informacijos teikimui. Programoje yra galimybė sudaryti tvarkaraštį lyginėmis ir nelyginėmis savaitėmis. Pamokos (krūviai) tvarkaraščio tinklelyje perkeliamos tiesiog pelyte. Visas darbas atliekamas lietuvių kalba . Mokyklos tvarkaraštis gali būti sudarytas automatiškai arba “rankiniu” būdu, yra galimybė tuos budus derinti, fiksuojant pagrindinius krūvius, išdėstant juos rankiniu būdu, o likusius krūvius išdėstant automatiškai.

Kartu su tvarkaraščiu programoje galima sudaryti ir mokytojų tarifkacijos lentelę.

Programa pati suskaičiuoja valandas, skirtas darbų tikrinimui, pasiruošimui pamokoms. Ji suteikia galimybę skirti valandas papildomajam ugdymui, kabineto vadovavimui, klasės auklėjimui. Automatiškai paskaičiuojamas pedagoginis darbo stažas, vieną kartą jį įvedus. Taip pat galima vesti mokytojų kvalifikacijos apskaitą. Tarifkacinę lentelę galima paderinti, pasirenkant, kokias skiltis norima matyti ir spausdinti.

Visas tvarkaraštis saugojamas viename faile, galima padaryti tam tikrus pakeitimus ir išsaugoti kaip kitą failą. Visi tvarkaraščiai saugojami vienoje direktorijoje ir, padarant jų analizę, nesunku pasirinkti geriausią. Yra galimybė atspausdinti kiekvienos klasės ir kiekvieno mokytojo tvarkaraščius. Yra taip pat numatyta galimybė atlikti pavadavimus ir pakeitimus, nesant mokykloje atskiriems mokytojams. Sudarant tvarkaraštį automatinio būdu, programa padaro įvestų duomenų analizę ir informuoja apie prieštaravimus, padarytus nusakant reikalavimus tvarkaraščiui

### **Privalumai:**

- patogi grafinė sąsaja;
- galima sudaryti tvarkaraštį taip, kad pamokų krūvis moksleiviams būtų išdėstytas tolygiai per savaitę;
- sudaryti grupes, klases jungiant į srautus iki šešių klasių;
- mažinti „langus“ mokytojams;
- pakeisti pamokas, mokytojams nesant;
- sudaryti skirtingus tvarkaraščius porinėms ir neporinėms savaitėms;
- numatyti metodines dienas mokytojams;
- sudaryti tvarkaraštį, kai užsiėmimai vyksta keliomis pamainomis;
- klasę galima skirstyti į 2 grupes;
- galima sujungti kiek norima klasių, ir tada skirstyti į grupes;
- laisvų dienų ar valandų norimą dieną pasirinkimas mokytojams;
- programinis "pamokų paskirstymo" lentelės suformavimas;
- priskiriant krūvius, automatiškai sudaroma ir tarifikacija ;
- programa suskaičiuoja valandas mokytojams pagal klasių grupes ;
- suskaičiuoja valandas, skirtas darbų taisymui ;
- automatiškai paskaičiuojamas mokytojų darbo stažas, vieną kartą jį įvedus ;
- mokytojams galima priskirti auklėjamąsias klases;
- galima paderinti tarifikacinę lentelę, pasirenkant, kokias skiltis norima matyti ir spausdinti;
- tvarkaraščio koregavimas, leidžiantis sukeisti pamokas vietomis kartu keičiant ir

pamokas, kurios trukdo sukeitimui;

- kabinetų skirstymas;
- tvarkaraščio spausdinimas - mokytojams, klasėms, mokyklai, kabinetams;
- tvarkaraščio archyvas - galima sukaupti iki 15 tvarkaraščio variantų;
- tą pačią dieną gali būti ne daugiau kaip 2 tikslieji dalykai (matematika, chemija,

fizika, informatika);

- tą pačią dieną gali būti ne daugiau kaip 2 lengvieji dalykai (muzika, darbai, dailė,

teatras, choreografija, kūno kultūra);

- dalykai turintys 2 savaitines pamokas dedami kas antra diena;
- po kūno kultūros nepageidaujama daryti matematikos.

#### **Trūkumai:**

- nesuformuojamos pamokos pagal moksleivių pasirinkimą fiksuojant

kiekvienoje grupėje moksleivių, kurie lankys šį dalyką, kodus;

- nesuformuojama kasdieninis tvarkaraščio koregavimas ir vestų pamokų apskaita.

#### **2.2.4. aSc Tvarkaraščiai**

**Internetinis puslapis:** [ <http://www.asctimetables.com> ]

**Paskirtis:** kurti tvarkaraščius mokykloms.

**Kūrėjas:** Slovakijos IT kompanijos „Applied Software Consultants s.r.o.“(aSc TimeTables 2012).

**Eksportavimas:** Excel, HTM.

**Operacinė sistema:** Windows2000, Windows2003, Windows Vista Starter, Windows Vista HomeBasic, Windows 95, Windows 7.

Šią programą naudoja daugiau nei 7500 mokymo įstaigų visame pasaulyje, Lietuvoje – naudotojų skaičius viršija 150. Programa yra ir lietuvių kalba, kas palengvina vartotojui sudarinėti tvarkaraščius.

Šioje programoje lengva įvesti visus reikalingus duomenis: disciplinas, klases, mokytojų darbo laiką, pamokų tarpusavio ryšius, kabinetus, auditorijas. Galima klases suskaidyti į grupes,

sujungti kelias klases bendram užsiėmimui, paskirti kelis mokytojus vienai pamokai, įvesti pamokas, kurios vyksta kas antrą savaitę ir t.t.

Galima parinkti tikslų laiką arba laiko intervalą. Galima taikyti apribojimus visoms klasėms iš vieno lygio ar nurodyti, pavyzdžiui, kad tam tikros pamokos Kompiuterių klasėje gali būti tik dvi popietės per savaitę ir pan.

Programa automatiškai sukurs tvarkaraščius atskiroms klasėms, mokytojams ir klasėms, taip pat sukurs bendrus tvarkaraščius klasėms, mokytojams ir kabinetams. Galima bus lengvai parinkti pavaduojančius mokytojus, pasirinkti, kuriems mokytojams, klasėms ar profilinių klasių mokiniams norėsite atspausdinti tvarkaraščius, atspausdinti neužimtų kabinetų sąrašus.

Pavadavimų programa leidžia parinkti pavaduojančius mokytojus, kai paskirtieji mokytojai dėl tam tikrų priežasčių negali vesti užsiėmimų. Programa sudaro suvestines apie nedalyvavusius mokytojus pasirinktam laikotarpiui, dėl kokių priežasčių jie nevedė pamokų. Vartotojo sąsaja yra paprasta ir lengvai suprantama. Programoje yra juodraštinis tvarkaraštis. Savo tvarkaraščius galima išsaugoti, apsaugant juos slaptažodžiu. Pakeitimai yra integruoti su "Tvarkaraščiais internete", galima publikuoti internete kasdieninius pakeitimus, pavadavimai iš karto pakliūna į mokytojų dienos tvarkaraščius, mokytojus galima informuoti, pasiunčiant jiems el. laiškus ar SMS.

#### **Privalumai:**

- Galima skaidyti/jungti klases;
- Galima parinkti laiką, laiko intervalą, parinkti kuriame kabinete, koks mokytojas ves užsiėmimą;
- Automatiškas tvarkaraščio sudarymas - per keliolika minučių programa patikrins tūkstančius variantų ir pati sudarys tvarkaraštį, atitinkantį užduotas sąlygas ir apribojimus;
- Gali įvertinti apribojimus: maksimalų „langų“ skaičių mokytojams, dienas, kada mokytojai ar dėstytojai gali vesti užsiėmimus;
- Išdėsto tolygiai disciplinas per savaitę;
- Patikrina pamokų nuoseklumą pilnoms ar padalintoms klasėms;
- Automatinis tvarkaraščio sudarymas paskirs klases ar auditorijas, patikrins visas kitas užduotas sąlygas.
- Programa patikrins duomenis ir surasti bei pašalinti galimas klaidas. Ji taip pat patikrins, ar tvarkaraštis atitinka visas užduotas sąlygas.



- Programa įspės jei daromi pakeitimai bus neleistini. Programa pateiks tvarkaraščio statistinę informaciją.

- Yra galimybė sudaryti juodraštinį tvarkaraštį;
- Galima atspausdinti savo tvarkaraštį.

#### **Trūkumai:**

- Netinkama naudoti kuriant profiliuotų mokyklų tvarkaraščius;
- Nėra galimybės suskirstyti klasę į daugiau nei 4 pogrupius;
- Neranda nei vieno optimalaus sprendimo vidutinio dydžio profiliuotos mokyklos tvarkaraščiui sudaryti;
- Disciplinas, kurių nesugeba programa išdėlioti, reikia įvesti rankiniu būdu;
- Mokytojams uždedamas apribojimas ne valandinis, o dieninis.

### **2.2.5. Kitos tvarkaraščių programos**

Untis [http://www.saiposa.ch/gp-untis\\_timetable\\_1e.htm](http://www.saiposa.ch/gp-untis_timetable_1e.htm) Ši programa yra lyderis Europoje tarp kitų tvarkaraščius kuriančių programų. Untis programa lengvai pritaikoma bet kurio tipo mokykloms: ir vidurinei, ir profesinei, ir universitetui. Su šia programa galima redaguoti savo tvarkaraštį per internetą, taip pat ir kitais būdais. Tvarkaraščiai sudaromi automatiškai ir interaktyviai.

Didakt <http://www.algori.se/english/home.html> Ši programa turi galimybę automatiškai planuoti tvarkaraščius, galima juos pertempti pele, kas pagreitina rankinį darbą kuriant užsiėmimo tvarkaraščius. Nors ši programa Europoje skaitoma viena iš labiausiai išvystytų, naudotis ja yra labai paprasta.

EDT2004 Interaktyvus užsiėmimų tvarkaraščių kūrimas <http://edt2004.free.fr/edt-2004-english.htm> Ši programa yra naudinga kuriant tvarkaraščius. Dirba vieno arba daugelio vartotojo režimu. Daugelio vartotojo režime EDT2004 sukuria MySQL duomenų bazę ir turi grafinę sąsają. Programa EDT2004 užsiėmimų tvarkaraščius kuria automatiniu būdu arba iš dalies automatiniu būdu.

### **2.2.6. Nagrinėtų tvarkaraščių programų palyginimas**

Egzistuoja daug užsiėmimų tvarkaraščio programų, tačiau esamos programos nėra tobulos, greta savo privalumų turi ir nemažai mažesnių ar didesnių trūkumų. Žemiau pateiktose lentelėse pateikti analizuojamų programų palyginimai:

- 1 lentelėje atliekamas sukurtų programų vartotojo sąsajos palyginimas, „lengvumas dirbti“ su programomis ir kt.

- 3, 4, 5 lentelėse bus pateiktas analizuojamųjų programų gebėjimas sudaryti užsiėmimų tvarkaraščius.

*1. lentelė. Analizuojamųjų programų vartoto sąsajos palyginimas*

| <b>Pavadinimas</b> | <b>Vartotojo sąsajos parama vartotojui</b>                       | <b>„Lengvumas dirbti“</b>   | <b>Funkcijos „undo“, „redo“</b> | <b>Užfiksavimas disciplinų tvarkaraštyje</b>                               |
|--------------------|--|---|---------------------------------|--|
| <b>MIMOSA</b>      | Sąsajos parama vartotojui minimali, nėra pranešimų apie klaidas. | Pradedant dirbti su šia programa reikia turėti žinių. Sudėtinga suprasti, kada ir ką reikia rašyti, o padarius bent mažiausią klaidą, programa neveikia. Ši programa nepraneša kur yra klaida, todėl yra labai sunku susigaudyti, ką ir kur reikia taisyti. Naudojamos spalvos informacijai teikti. | Yra funkcijos „undo“, „redo“    | Prieš paleidžiant sugeneruoti tvarkaraštį, galima „užfiksuoti“ disciplinas |

| <b>Pavadinimas</b>             | <b>Vartotojo sąsajos parama vartotojui</b>  | <b>„Lengvumas dirbti“</b>  | <b>Funkcijos „undo“, „redo“</b> | <b>Užfiksavimas disciplinų tvarkaraštyje</b>                               |
|--------------------------------|---|--|---------------------------------|--|
| <b>RECTOR</b>                  | Pranešimų, paaiškinimų yra pakankamai daug, nors kai kurie nevisiškai aiškiai suformuoti. Neleidžia suformuoti tvarkaraščio, jeigu vienu metu toj pat auditorijoje (tas pats dėstytojas) būtų vedamas užsiėmimas.                         | Vartotojo sąsaja iš pirmo žvilgsnio paprasta, norint suformuoti automatiškai tvarkaraštį, reikia gerai sudėlioti užsiėmimų krūvius, krūvių paskirstymas pateiktas gana sudėtingai. Naudojamos spalvos informacijai teikti. | Nėra                            | Prieš paleidžiant sugeneruoti tvarkaraštį, galima „užfiksuoti“ disciplinas |
| <b>aSc Tvarakaščiai</b>        | Yra „Help“, yra „Test“, kurio pagalba ieškoma tvarkaraštyje klaidų, vartotojas informuojamas apie esamas klaidas. Neleidžia suformuoti tvarkaraščio, jeigu vienu metu toj pat auditorijoje (tas pats dėstytojas) būtų vedamas užsiėmimas. | Lengva suvesti duomenis, paprasta ir lengva vartotojo sąsaja. Naudojamos spalvos informacijai teikti.  | Nėra                            | Prieš paleidžiant sugeneruoti tvarkaraštį, galima „užfiksuoti“ disciplinas |
| <b>iMagic Timetable Master</b> | Yra „Help“, specialiai sudėliojus tą pačią discipliną, tuo pačiu metu, toj pat auditorijoje, vedant tam pat dėstytojui, pranešimo negauta.  | Vartotojo sąsaja paprasta ir lengva, lengva suvesti duomenis.  | Nėra                            | Nėra   |

Šiame darbe atliekamas eksperimentas su analizuojamomis programomis. Atliksime skirtingų programų palyginamą (laikas, „langu“ kiekis, ir t.t.), ar programos vienu metu dėlioja 1 grupei tvarkaraštį ar visoms grupėms, rankinis sudarymas, ar programa gali sudėlioti tinkamą tvarkaraštį, įvedant 5 variantus pradinių duomenų.

Pradiniai duomenys, kuriuos įvesim į skirtingas tvarkaraščių sudarymo programas, pateikti 2 lentelėje:

2. lentelė. Pradiniai duomenys

| <b>PRADINIAI DUOMENYS</b>   |                                 |   |  |   |
|-----------------------------|---------------------------------|---|--|---|
| <b>Nr.1</b>                 | <b>Nr.2</b>                     | <b>Nr.3</b>   | <b>Nr.4</b>  | <b>Nr.5</b>   |
| 4 grupė                     | 3 grupės                        | 3 grupės  | 3 grupės   | 3 grupės  |
| 4 mokiniai vienoj grupėj    | 20 mokinių vienoj grupėj        | 20 mokinių vienoj grupėj  | 20 mokinių vienoj grupėj   | 20 mokinių vienoj grupėj  |
| 4 disciplinos vienai grupei | 10 disciplinų kiekvienai grupei | 10 disciplinų kiekvienai grupei   | 10 disciplinų kiekvienai grupei                                      | 10 disciplinų kiekvienai grupei                                     |
| 4 mokytojai                 | 10 mokytojų                     | 10 mokytojų   | 10 mokytojų  | 10 mokytojų   |
| 4 kabinetai                 | 10 kabinetų                     | 10 kabinetų   | 10 kabinetų  | 10 kabinetų   |
| Apribojimų nėra             | Apribojimų nėra                 | Uždedami vienai mokytojui 3 apribojimai, kada ji negali vesti užsiėmimų | Uždedami 3 mokytojams 3 apribojimai, kada jie negali vesti užsiėmimų | Uždedami 10 mokytojų 3 apribojimai, kada jie negali vesti užsiėmimų |

Rezultatai pateikiami 3, 4, 5 lentelėse, kita dalis eksperimentinių rezultatų yra pateikta priede.

Dar kartą reikia pabrėžti, kad jau esančios sukurtos tvarkaraščių sudarymo programos nėra tobulos:

- nesugeneruoja tvarkaraščio (dalį disciplinų palieka interaktyviam dėliojimui);
- sugeneruoja tvarkaraštį, tačiau netolygiai paskirsto krūvį;
- sugeneruoja tvarkaraštį, tačiau palieka tiek studentams, tiek dėstytojams „langų“.

3. lentelė. Tvarkaraštis „aSc Timetable 2010”

| Vertinimo kriterijai                            | Pradiniai duomenys   |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|
|   | Nr.1   | Nr.2  | Nr.3  | Nr.4  | Nr.5  |
| Ar sugeneruojama s tvarkaraštis?                | Taip   | Ne  | Ne  | Ne  | Ne  |
| Tvarkaraščio sugeneravimo trukmė                | 1 s  | 8 min 47 s  | 8 min 47 s  | 7 min   | 6 min 53 s  |
| Kiekis grupių                                   | 3  | 3   | 3   | 3   | 3   |
| Pastabos apie programos pateiktą tvarkaraštį    | 2-4 „langai“ kiekvienai grupei per dieną, disciplinos išdėstytos visos | Išdėstytos ne visos disciplinos, kiekvienoj dienoj kiekvienai grupei išdėstytos 2 disciplinos | Išdėstytos ne visos disciplinos, kiekvienoj dienoj kiekvienai grupei išdėstytos 2 disciplinos | Išdėstytos ne visos disciplinos, kiekvienoj dienoj kiekvienai grupei išdėstytos 2 disciplinos | Išdėstytos ne visos disciplinos, kiekvienoj dienoj kiekvienai grupei išdėstytos 2 disciplinos |
| Tvarkaraštis koreguojamas rankiniu būdu, trukmė | 2 min, sudėliotas visoms 3 grupėms                                     | 7 min, sudėliotas visoms 3 grupėms  | 7 min, sudėliotas visoms 3 grupėms  | 7 min, sudėliotas visoms 3 grupėms  | 7 min, sudėliotas visoms 3 grupėms  |

Tvarkaraščio „aSc Timetable 2010” rezultatai pagal pradinius duomenis (Nr.1-5) pateikti 1-11 prieduose.

4. lentelė. Tvarkaraštis ”iMagic Timetable Master“

| Vertinimo kriterijai            | Pradiniai duomenys Nr.1 | Pradiniai duomenys Nr.2 |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Ar sugeneruojamas tvarkaraštis? | Taip                    | Taip                    |

| <b>Vertinimo kriterijai</b>                     | <b>Pradiniai duomenys Nr.1</b>   | <b>Pradiniai duomenys Nr.2</b>  |
|---|--|---|
| Tvarkaraščio sugeneravimo trukmė                | 2 min  | 4 min   |
| Kiekis klasių                                   | 1  | 1   |
| Pastabos apie programos pateiktą tvarkaraštį    | 1-2 langai vienai grupei per dieną, disciplinos išdėstytos, bet netolygiai | 1-3 langai vienai grupei per dieną, disciplinos išdėstytos, bet netolygiai. |
| Tvarkaraštis koreguojamas rankiniu būdu, trukmė | 2 min, sudėliotas 1 klasei   | 3 min, sudėliotas 1 klasei  |

Vykdyti eksperimentus programos „iMagic Timetable Master” su pradiniais duomenimis Nr.3 Nr.4, Nr.5 neįmanoma, nes šioje programoje nėra galimybės uždėti apribojimų. Tvarkaraščio „iMagic 2010” rezultatai pagal pradinis duomenis (Nr.1-2) pateikti 12 - 15 prieduose.

*5 lentelė. Tvarkaraštis „Mimoza”*

| <b>Vertinimo kriterijai</b>                     | <b>Pradiniai duomenys</b>   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | <b>Nr.1</b>   | <b>Nr.2</b>   | <b>Nr.3</b>   | <b>Nr.4</b>   | <b>Nr.5</b>   |
| Ar sugeneruojamas tvarkaraštis?                 | Taip  | Taip  | Taip  | Taip  | Taip  |
| Tvarkaraščio sugeneravimo trukmė                | 10 s  | 10 s  | 12 s  | 12 s  | 15 s  |
| Kiekis klasių                                   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| “Langų” skaičius vienai grupei per vieną dieną  | Nėra “langų”, vienai grupei per dieną net trys tos pačios disciplinos | Nėra “langų”, vienai grupei per dieną net trys tos pačios disciplinos | Nėra “langų”, vienai grupei per dieną net trys tos pačios disciplinos | Nėra “langų”, vienai grupei per dieną net trys tos pačios disciplinos | Nėra “langų”, vienai grupei per dieną net trys tos pačios disciplinos |
| Tvarkaraštis koreguojamas rankiniu būdu, trukmė | 5 min, disciplinos paskirstomo s taip, kad per dieną ta               | 6 min, disciplinos paskirstomos taip, kad per dieną ta pati           | 6 min, disciplinos paskirstomo s taip, kad per dieną ta               | 6 min, disciplinos paskirstomos taip, kad per dieną ta pati           | 6 min, disciplinos paskirstomos taip, kad per dieną ta pati           |

| Vertinimo kriterijai | Pradiniai duomenys   |   |  |   |   |
|----------------------|--|---|--|---|---|
|                      | Nr.1   | Nr.2  | Nr.3   | Nr.4  | Nr.5  |
|                      | pati disciplina būtų ne daugiau kaip 1 kartą. Sudėliotas 1 klasei. | disciplina būtų ne daugiau kaip 1 kartą. Sudėliotas 1 klasei. | pati disciplina būtų ne daugiau kaip 1 kartą. Sudėliotas 1 klasei. | disciplina būtų ne daugiau kaip 1 kartą. Sudėliotas 1 klasei. | disciplina būtų ne daugiau kaip 1 kartą. Sudėliotas 1 klasei. |

Tvarkaraščio „Mimoza” rezultatai pagal pradinius duomenis(Nr.1-5) pateikti 16-18 prieduose.

### 2.3. Užsiėmimų tvarkaraščių programų analizės išvados

1. Nei viena užsiėmimų tvarkaraščių sudarymo programa nėra tobula, nes egzistuoja problemos, kurias ne visada lengva išspręsti.
2. Sudarytame tvarkaraštyje gausu „langų“ tiek dėstytojams, tiek studentams.
3. Sudarytame tvarkaraštyje netolygus krūvio paskirstymas dėstytojams, studentams.
4. Neatsižvelgimas į pageidavimus arba pageidavimus galima pažymėti tik dienomis, o trumpesniais laiko intervalais nėra galimybės.
5. Laiko resursai tvarkaraščių sudarymui.
6. Nėra tinkamo algoritmo, kuris sugeneruotų, tenkinantį ir studentų, ir dėstytojų poreikius, tvarkaraštį, vis reikalingas interaktyvus tvarkaraščio sudarytojo įsikišimas.
7. Per daug sudėtingas tvarkaraščio sudarymas, reikalingos ypatingos vartotojo žinios.
8. Ne visose programose yra klaidų pranešimai, ne visose programose yra draudimai atlikti veiksmus, kurie gali sukelti konfliktus.
9. Ne visose yra galimybė sudaryti tvarkaraštį lyginėmis/nelyginėmis savaitėmis.
10. Ne visose yra galimybė dalinti grupes į pogrupius ir daugelis kitų problemų.
11. Tvarkaraščių programos sudaromos taikant įvairius metodus ir algoritmus. Užsiėmimų tvarkaraščio sudarymo uždavinių sprendime gan sėkmingai

taikomi euristiniai algoritmai, kurie sprendžia tokius uždavinius nepalyginamai greičiau, bet su tam tikra paklaida. Įrodyta, kad euristinių algoritmų sprendiniai nėra nutolę daugiau kaip per 2-3 % nuo tikslaus sprendinio [7].

12. Kadangi esamose tvarkaraščių programose yra begalė problemų ir jas visas išspręsti yra didelis uždavinys, reikalaujantis daug laiko sąnaudų, šiame darbe bus kuriama interaktyvaus sudarymo užsiėmimų tvarkaraščio programa, kurioje atsižvelgiant į vartotojų norus, bus bandyta išspręsti kelias problemas:

- „langų“ mažinimas studentų tvarkaraštyje;
- įvertinimas dėstytojų valandinių pageidavimų.



### **3. INTERAKTYVAUS UŽSIĖMIMŲ TVARKARAŠČIO (IUT) PROJEKTYNĖ DALIS**

Magistratūros studijų metu sukurtos programinės įrangos techninė-projektinė dokumentacija. Joje pateikiamas pasirinkto sprendimo realizacijos kelias.

#### **3.1. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikuojimas**

##### **3.1.1. Reikalavimų specifikuojimo dokumentas**

Dokumento tikslas: pateikti reikalavimus apie duomenų (apie dėstytojus, modulius, studentus, užsiėmimo klases) surinkimą sistemai.

Dalyvių ir tyrimo srities savybės: reikalavimų aprašyme dalyvauja: administratorius, IS analitikas.

Kuriamo produkto savybės: reikalavimų aprašymas bus naudojamas tam, kad būtų galima lengviau surinkti duomenis apie dėstytojus, studentus, modulius, užsiėmimo klases. Kompiuterizuojamas produktas turi turėti galimybę pateikti ataskaitas, saugoti duomenis, persiųsti ir atspausdinti juos. Vartotojo sąsaja turi būti patogi ir pateikta lietuvių kalba.

Kompiuterizuojamos organizacijos apibūdinimas: aukštojo mokslo mokykla – kuri vykdo studijas, teikiančias asmeniui aukštąjį universitetinį išsilavinimą, plėtoja įvairių sričių mokslinį pažinimą ir kuria naujas mokslo žinias ir t.t.

##### **3.1.2. Bendri reikalavimai**

Produkto apibrėžimas: sukurtas produktas turi turėti galimybę interaktyviu būdu kurti užsiėmimų tvarkaraštį, leisti ataskaitas (sąrašus) su galimybe juos peržiūrėti ir atspausdinti.

Analogiškų sistemų apibūdinimas: Ši sistema gali turėti ryšių su kitomis IS.

Vartotojų apibūdinimas: šia sistema naudosis studijų administratorius, studentas, dėstytojas. Jie privalo mokėti dirbti su kompiuteriu (su MS Windows operacinės sistemos grafine vartotojo sąsaja). Pageidautina, kad turėtų minimalias žinias apie taikomąją sritį.

Bendri apribojimai: produktas turi būti greitai veikiantis ir neapkraunantis sistemos, kurioje yra naudojamas. Privalo būti galimybė atspausdinti suformuotus sąrašus.

##### **3.1.3. Funkciniai reikalavimai**

Reikalavimo apibrėžimas: informacijos persiuntimas iš vieno skyriaus į kitą vietinio tinklo ir duomenų bazės pagalba.

Reikalavimo aprašymas: galimybė persiųsti informaciją kitiems jau iš anksto nurodytiems skyriams.

Užsiėmimų tvarkaraštyje turi būti atsižvelgta į tai, kad :

- užsiėmimai turi būti išdėstyti įvertinant ar yra laisvų reikiamų užsiėmimams vesti auditorijų/kompiuterių klasių;
- užsiėmimai turi būti išdėstyti įvertinant ar reikiamu laiku užsiėmimą galės vesti šio užsiėmimo dėstytojas;
- būtų mažinami „ langai“ studentams;
- būtų įvertinti dėstytojų reikalavimai (tokiu ir tokiu laiku dėstytojas negali vesti užsiėmimo, nes turi kitą užsiėmimą, programa turi skaičiuoti, kad dėstytojas neturėtų per daug darbo valandų).

Reikalavimo įtaka visai sistemai: šis reikalavimas yra visos sistemos dalis.

Techniniai klausimai: pakankamas tinklo ir duomenų bazės greitis, duomenų bazės valdymo paprastumas, saugumas.

Kaina ir darbo grafikas: kaina nustatoma pagal bendrą projekto vertę.

Rizika: funkcija nenaudinga tais atvejais, jeigu sugenda vietinio tinklo įranga ar sutrinka jos veikimas.

Sąryšis su kitais reikalavimais: tai yra šalutinis reikalavimas.

Interaktyvi tvarkaraščių sudarymo programa privalo veikti tik su teisingais duomenimis. Jeigu duomenys neteisingi, programa turėtų pranešti apie klaidą ir paprašyti įvesti teisingus duomenis. Jeigu programa nesugeba atlikti užduoties turint esamus duomenis, ji turėtų pranešti apie ypatingą situaciją, nurodyti galimą problemos šaltinį bei paprašyti pakoreguoti įvedamus duomenis. Vartotojas turi turėti teisę įvesti pradinius duomenis ir keisti galutinius sistemos rezultatus.

#### **3.1.4. Reikalavimai sąsajai**

1. Duomenų įvedimas, redagavimas, peržiūrėjimas.
2. Grafinė vartotojo sąsaja turi būti patogi, lengvai suprantama ir informatyvi.
3. Vartotojo sąsajos:
  - įvesti duomenis į vartotojų lenteles;
  - išvesti duomenis iš vartotojų lentelių;
  - peržiūrėti ir redaguoti duomenis.
4. Ataskaitų peržiūrėjimas ekrane ir spausdinimas.

5. Diagnostika (klaidų pranešimų aprašymas) – jeigu funkcija vykdoma neteisingai, turi išsiterpti aiškus pranešimas apie tai, jog funkcija atliekama neteisingai.

### 3.1.5. Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Interaktyvus užsiėmimų tvarkaraštis turi būti lengvai naudojamas, vartotojo sąsaja turi būti lengva naudotis vartotojui, prieš tai susipažinusiam su IUT naudojimo instrukcija. Vartotojui turi būti paprasta naudotis programos meniu. Vartotojas turi lengvai suprasti, kokiame punkte bus konkreti informacija. IUT turi sudaryti tvarkaraštį pakankamai greitai. Sistemoje turi būti klaidų pranešimai, jei vartotojas įvedė neteisingus duomenis. Turi būti lengva vartotojui įvesti papildomus duomenis.

Saugumas- sistema turi būti apsaugota nuo kenkėjiškų priėjimų prie jos resursų, prisijungimas prie duomenų bazės t.b. apsaugotas slaptažodžiu, tai pat t.b. vartotojo autentifikavimas.

Reikalavimai IS palaikymui: reikalingos specialisto konsultacijos iškilus sunkumams.

IS išplėtimo reikalavimai – yra galimybė, kad bus norima išplėsti veiklą .

Taikomųjų programų suderinamumas – visa programinė įranga turi būti suderinama.

Reikalavimai servisui – nurodytais laiko intervalais turi būti daromos atsarginės duomenų bazės kopijos.

Pakartotinio panaudojimo reikalavimai: ateityje programa gali būti naudojama ne tik aukštojo mokslo mokyklose.

Kultūriniai reikalavimai – programoje neturi būti necenzūrinių žodžių, žargonų.

Techninės įrangos sąsajos:

- Komunikacinės sąsajos (tinklo sąsajų aprašymas): turi būti galimybė persiųsti duomenis į kitą kompiuterį.

- Programinės įrangos sąsajos (aprašomos visos kitos sąsajos, dar nepaminėtos): papildomai naudojamas MS Office programų paketas.

Projekto apribojimai:

- Aprašomi visi apribojimai, kuriuos turi žinoti projektuotojai.
- Standartai (kurių reikia laikytis): ŠM įsakymai ir visi Lietuvos Respublikos įstatymai.

Apribojimai techninei įrangai: privalo būti visa techninė įranga, išskyrus kolonėles, vaizdo kamerą ir kitus neesminius periferinius įrenginius. Privalo būti spausdintuvas.

Diegimo aplinka:

Procesorius: Intel(R) Pentium(R) Dual CPU T2310 @ 1,46GHz 1,47 GHz

RAM 1,5 GB

### 3.2. Duomenų struktūra

Šio projekto tikslas yra sukurti interaktyvaus sudarymo užsiėmimo tvarkaraštį aukštosioms mokykloms. Sukurta programa turėtų išspręsti sunkius klausimus sudarant tvarkaraštį tokį, kad tenkintų kuo didesnę dėstytojų ir studentų skaičių.

Surenkami duomenys, reikalingi įvedimui:

- apie dėstytojų pageidavimus:
- koku laiku jie gali vykdyti užsiėmimą, kokios auditorijos reikėtų.
- apie dėstytojus:
- kokius veda modulius;
- apie modulius:
- paskaitų skaičių, pratybų, laboratorinių skaičių, koks dėstytojas veda, kurio kurso studentams priskirtas modulis, kuriose auditorijose/ar kompiuterių klasėse užsiėmimas ;
- apie studentus:
- studentų grupes, studentų skaičių grupėse, kelinto kurso studentai;
- apie kompiuterių klases:
- jų kiekį, vietų skaičių klasėse, ar jos bendro naudojimo, ar specializuotos;
- apie auditorijas :
- auditorijų kiekis, vietų skaičių auditorijose , ar turi techninę įrangą.

Tvarkaraštį stengiamasi sudaryti tokį, kas jis tiktų studentams. Vienas iš svarbiausių ir būtinas kriterijus, kuris turi būti išpildytas – fiziniai apribojimai. Tvarkaraštyje negali būti tokios situacijos, kai studentas ar dėstytojas turi dvi paskaitas tuo pačiu metu.

Apibendrinę ir susisteminę realius reikalavimus uždaviniui, turime tokias taisykles:

Taisyklės “Dėstytojams“:

- Dėstytojai vienu metu gali turėti tik vieną užsiėmimą;
- Dėstytojų pageidavimai yra tik griežti.
- Moduliai yra „pririšti“ su dėstytojais“.

Taisyklės “Studentams“:

- Studentų grupės vienu metu gali turėti tik vieną paskaitą;
- Studentų grupės neskaidomos į mažesnes grupes, kurioms vienu metu būtų vykdomi skirtingi užsiėmimai.
- Studentų grupėje skaičius yra nedidesnis, nei užsiėmimo patalpose esantis vietų skaičius.

Taisyklės “Užsiėmimo patalpoms“:

- Užsiėmimo patalpos suskirstomos į 4 grupes: auditorijas (numeracija 2\*\*), auditorijas su įranga (numeracija 1\*\*), kompiuterių klasės (numeracija 4\*\*, kiekvienoje kompiuterių klasėje 25 kompiuteriai), laboratorijos (numeracija 3\*\*).
- Vienu metu auditorijoje gali vykti tik viena paskaita;
- Užsiėmimo patalpos yra nurodytos vienu adresu.

Taisyklės „Užsiėmimams“:

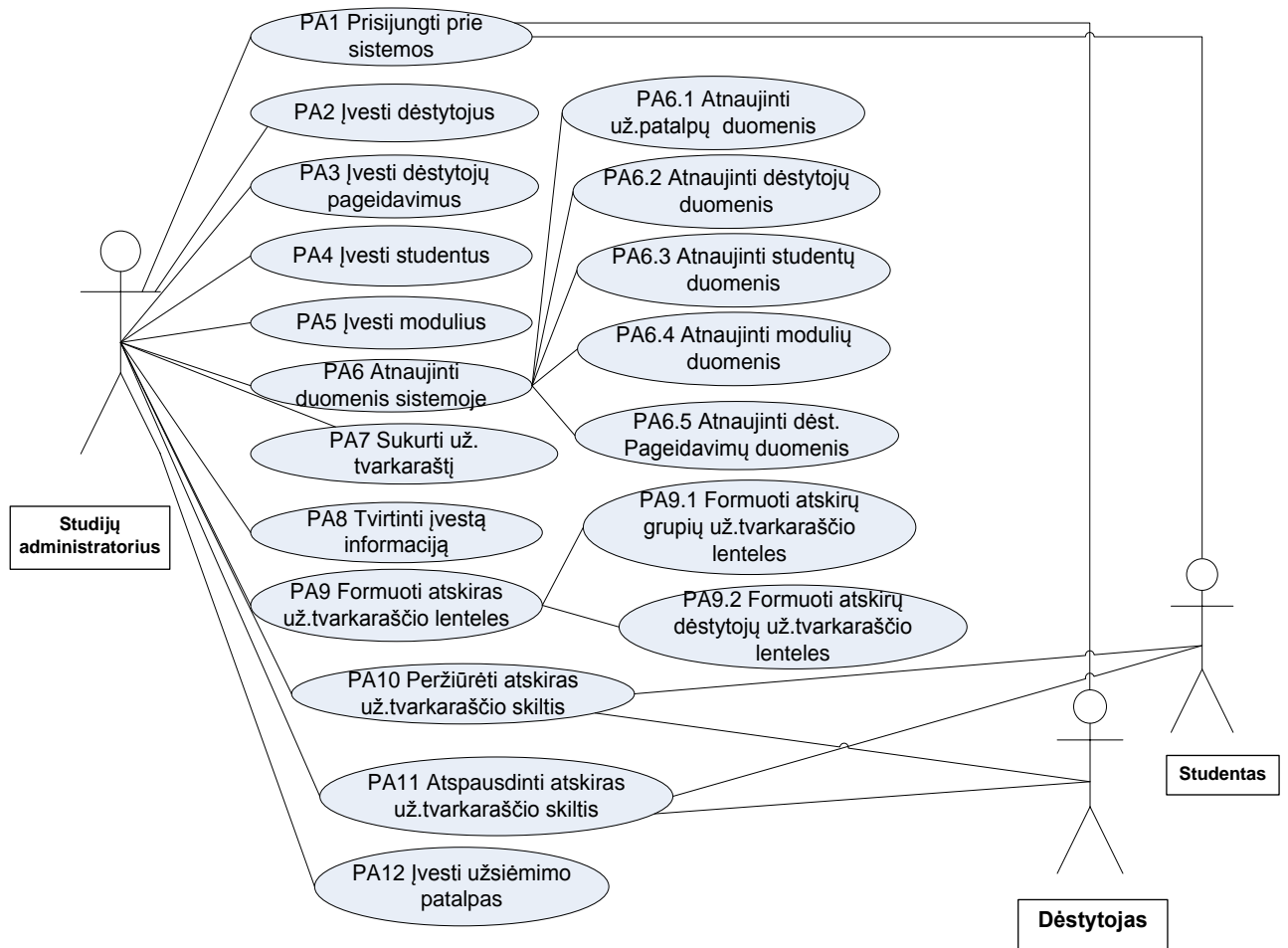
- Užsiėmimai skirstomi į paskaitas ir praktinius darbus.
- Tarp užsiėmimų pertraukų nėra.
- Užsiėmimas trunka 2 akademinės valandas.
- Užsiėmimai pradedami 8<sup>00</sup> h , baigiami 20<sup>00</sup> h.
- Konkretūs užsiėmimai gali vykti tik tam tikrose auditorijose (kompiuterių klasėse/laboratorijose), kurios priklauso nuo mokomojo dalyko specifikos, pakraipos ir pan.

### **3.2.1. Panaudojimo atvejų modelis( Use Case Model(UCM))**

Ivar Jacobson UCM apibūdina taip: ”Sistemos vykdomų transakcijų seka, kurios paskirtis – pateikti veiklos “dalyviui” pageidaujimą konkretų rezultatą”. Transakcijos (sąveikos) apima informacijos srautų ir (arba) materialių srautų perdavimą veiklos procesui (funkcijai, uždaviniui) [9].

1 pav. pateikta panaudojimų atvejų diagrama, kur:

- dalyviai (actors) yra studijų administratorius, studentas, dėstytojas;
- veiksmas, duomenų apdorojimo procesas (use case) yra “ PA1 Prisijungti prie sistemos”, “PA2 Įvesti dėstytojus“ ir kiti ovalu grafiškai pažymėti procesai.



1. pav. Sistemos panaudojimo atvejų diagrama

### 3.2.2. Panaudojimų atvejų sąrašas

#### PA1 Prisijungti prie sistemos

Leidžiama prisijungti vartotojams prie sistemos.

Panaudojimo atvejo veikėjai: studijų administratorius, studentas, dėstytojas.

#### PA2 Įvesti dėstytojus

Leidžiama įvesti dėstytojus ir informaciją apie juos.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA3 Įvesti dėstytojų pageidavimus**

Leidžiama įvesti dėstytojų pageidavimus (kada dėstytojas negali vesti užsiėmimų).

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA4 Įvesti studentus**

Leidžiama įvesti studentus ir informaciją apie juos.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA5 Įvesti modulius**

Leidžiama įvesti modulius (paskaitos, praktiniai darbai).

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA6 Atnaujinti duomenis sistemoje**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA6.1 Atnaujinti užsiėmimo patalpų duomenis**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti užsiėmimo patalpų duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA6.2 Atnaujinti dėstytojų duomenis**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti dėstytojų duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA6.3 Atnaujinti studentų duomenis**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti studentų duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA6.4 Atnaujinti modelių duomenis**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti modelių duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA6.5 Atnaujinti dėstytojų pageidavimų duomenis**

Leidžiama peržiūrėti ir koreguoti dėstytojų pageidavimų duomenis sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA7 Sukurti užsiėmimų tvarkaraštį**

Leidžiama sukurti užsiėmimų tvarkaraštį.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA8 Tvirtinti įvestą informaciją**

Leidžiama tvirtinti įvestą informaciją į sistemą.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA9 Formuoti atskiras užsiėmimų tvarkaraščio lenteles**

Leidžiama formuoti atskiras užsiėmimų tvarkaraščių lenteles sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA9.1 Formuoti atskirų grupių užsiėmimų tvarkaraščio lenteles**

Leidžiama formuoti atskirų grupių užsiėmimų tvarkaraščių lenteles sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

#### **PA9.2 Formuoti atskirų dėstytojų užsiėmimų tvarkaraščio lenteles**

Leidžiama formuoti atskirų dėstytojų užsiėmimų tvarkaraščių lenteles sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius.

### **PA10 Peržiūrėti atskiras užsiėmimų tvarkaraščio skiltis**

Leidžiama peržiūrėti atskiras užsiėmimų tvarkaraščių lenteles sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius, dėstytojas, studentas.

### **PA11 Atspausdinti atskiras užsiėmimų tvarkaraščių skiltis**

Leidžiama atspausdinti atskiras užsiėmimų tvarkaraščių lenteles sistemoje.

Panaudojimo atvejo veikėjas- studijų administratorius, dėstytojas, studentas.

### **PA12 Įvesti užsiėmimo patalpas**

Leidžiama įvesti užsiėmimo patalpas (auditorijas, auditorijas su spec. Įranga, kompiuterių klases, laboratorijas).

Panaudojimo atvejo veikėjas - studijų administratorius.



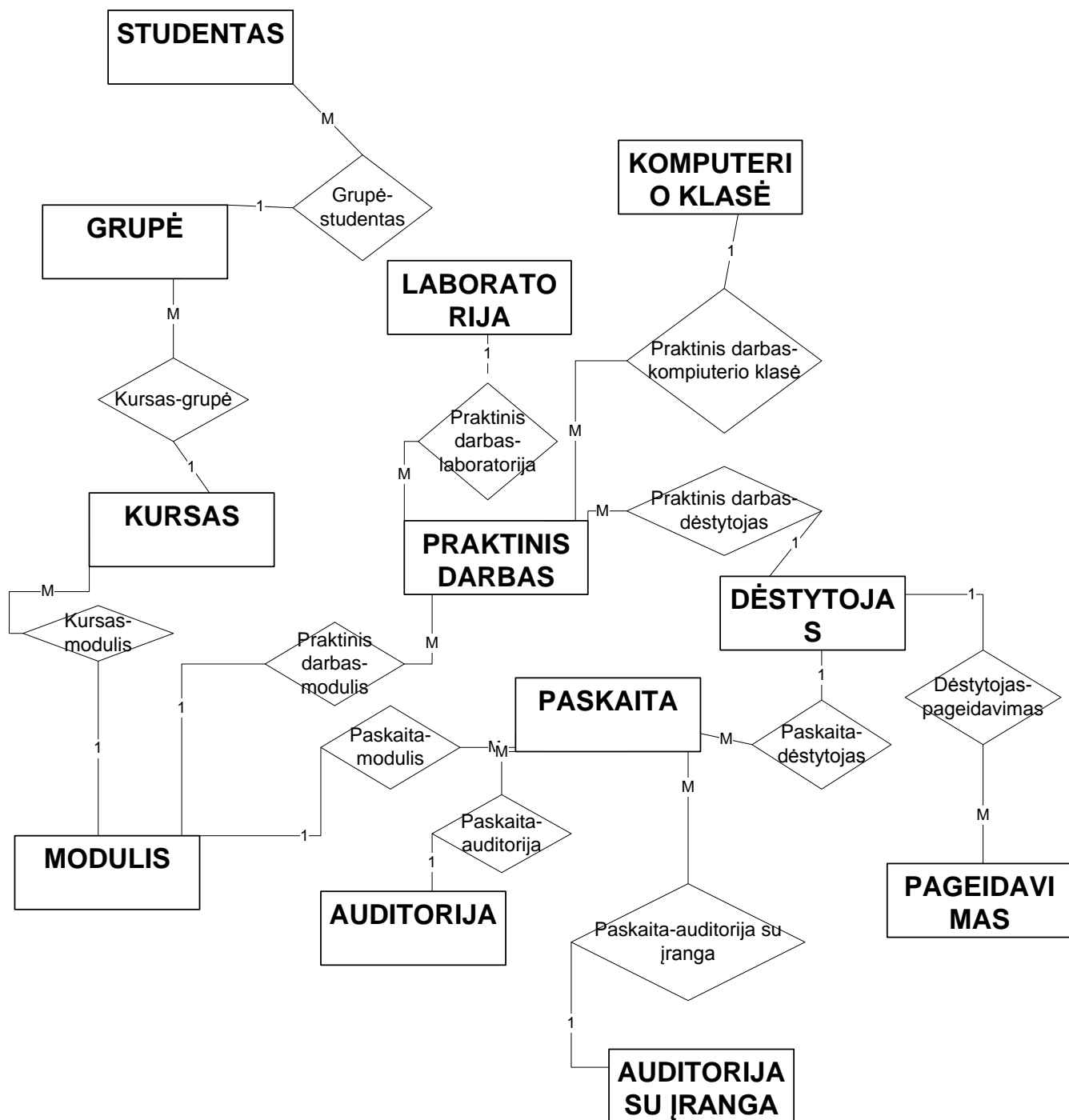
| Uždavinys                     | Aprašymas   | Lentelė IS   |
|-------------------------------|---|--|
| Dėstytojų sąrašas             | Studijų administratorius gali prisijungti prie IS savo darbo vietoje arba internetu esant ne savo darbo vietoje. Studijų administratoriui yra suteiktos vartotojo teisės( User login) ir slaptažodis. Gavęs patvirtinimą iš IS, studijų administratorius suveda duomenis apie dėstytojus: vardas, pavardė, laipsnis, kokius modulius dėsto, kiek darbo valandų gali dirbti.   | „Dėstytojai“   |
| Dėstytojų pageidavimų sąrašas | Studijų administratorius gali prisijungti prie IS savo darbo vietoje arba internetu esant ne savo darbo vietoje. Studijų administratoriui yra suteiktos vartotojo teisės( User login) ir slaptažodis . Gavęs patvirtinimą iš sistemos studijų administratorius suveda duomenis apie dėstytojų pageidavimus (kuriuo laiku dėstytojas negali vesti užsiėmimų).  | „Pageidavimai“   |
| Modulių sąrašas               | Studijų administratorius gali prisijungti prie IS savo darbo vietoje arba internetu esant nedarbo vietoje, gavęs patvirtinimą iš sistemos, suveda duomenis apie modulius: numeris, modulio pavadinimas, kreditai. Studijų administratoriui yra suteiktos vartotojo teisės( User login) ir slaptažodis.  | „Moduliai“   |
| Užsiėmimo patalpų sąrašas     | Studijų administratorius prie IS prisijungia savo darbo vietoje arba internetu iš ne darbo vietos. Studijų administratoriui yra suteiktos vartotojo teisės( User login) ir slaptažodis. Gavęs patvirtinimą, kad prisijungė prie sistemos, studijų administratorius suveda duomenis apie užsiėmimo patalpas: laboratorijas, auditorijas su demonstracine įranga arba ne, kompiuterių klases. Suvedami patalpos numeriai, adresai, aprašai. | „Auditorijos“<br>„Auditorijos su įranga“<br>„Kompiuterių klasės“<br>„Laboratorijos“<br>„Auditorijų sąrašas“<br>„Auditorijų su įranga sąrašas“<br>„Kompiuterių klasių |

| Uždavinys        | Aprašymas   | Lentelė IS  |
|------------------|---|---|
|                  |   | sąrašas“<br>„Laboratorių sąrašas“   |
| Studentų sąrašas | Prisijungęs prie IS (darbe arba internetu ne darbe), studijų administratorius suveda duomenis apie studentus: vardas, pavardė, kursas, grupė, pažymėjimo numeris, gimimo data, studentams suteikiamas „login“. Studijų administratoriui yra suteiktos vartotojo teisės( User login) ir slaptažodis. | „Studentai“   |
| Ataskaita        | IS pateikia administratorių ataskaitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sąrašas dėstytojų, vedančių tam tikrus modulius;</li> <li>• sąrašas dėstytojų pageidavimų;</li> <li>• studentų sąrašas;</li> <li>• užsiėmimo patalpų sąrašas;</li> <li>• užsiėmimo tvarkaraštis.</li> </ul>        | Ataskaitos:<br>Dėstytojai;<br>Moduliai;<br>Pageidavimai;<br>Studentai;<br>Užsiėmimo patalpos;<br>Užsiėmimo tvarkaraštis |
| Patvirtinimas    | Administratorius patikrinęs pateiktas ataskaitas, patvirtina IS, kad duomenys suvesti tinkamai.   | Patvirtinimas   |

IS komponentinis modelis pateiktas 38 priede.

### 3.2.3. Semantinis duomenų (ER) modelis

Esybių- ryšių (Entity – Relation) diagrama (2 pav.) yra skirta įvardinti objektus, procesus, atributus (objekto požymiai) ir ryšius tarp jų. Esių- ryšių modeliavimo pagrindinis tikslas – sudaryti organizacijai, kuriai kuriama nauja informacinė sistema, konceptualų duomenų modelį. Esių- ryšių modelis yra vaizdas ir gerai perteikia vartotojui veiklos sirties prasmę (semantiką).

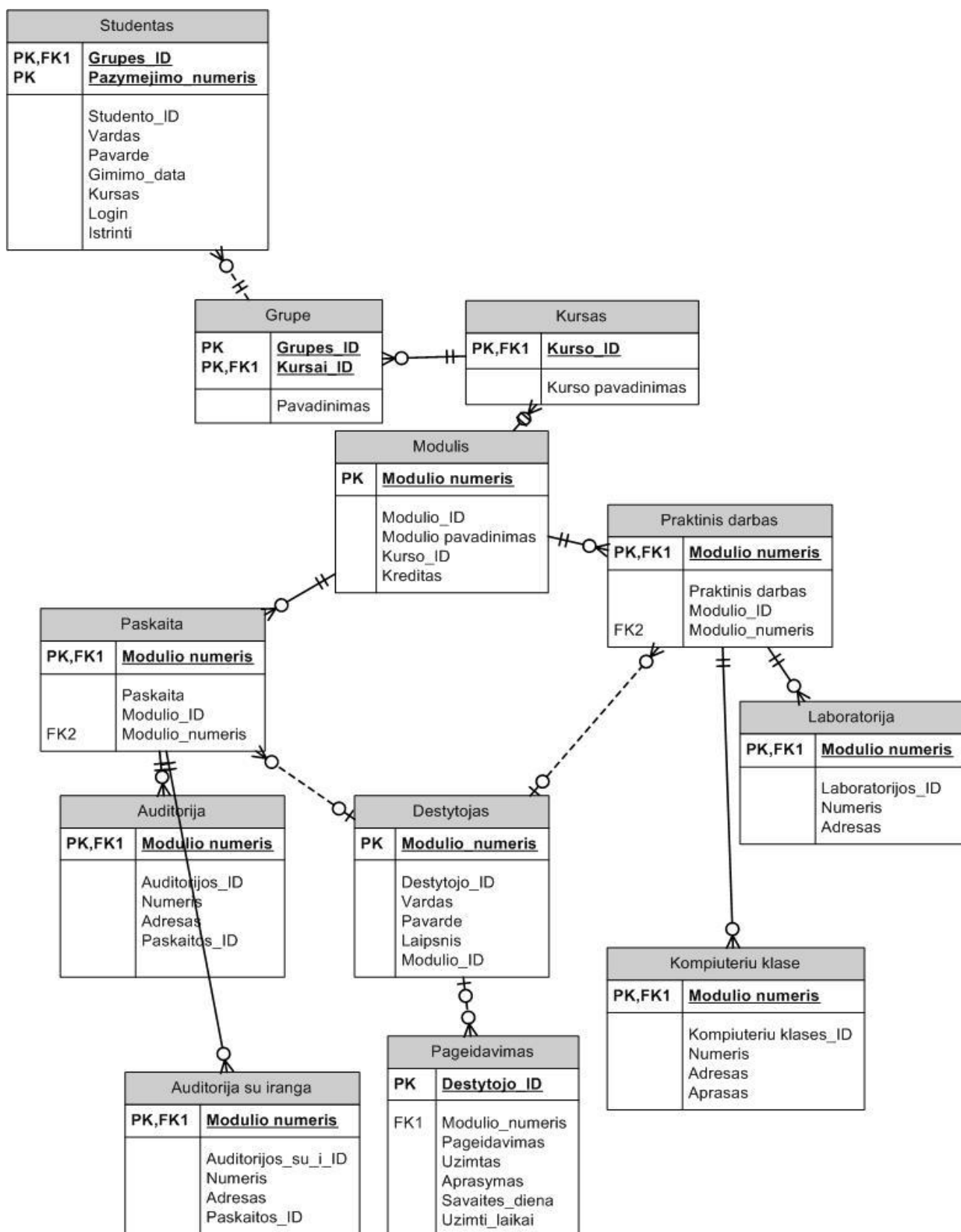


2. pav. Semantinis duomenų modelis (Cheno ERD)

Kiekviena esybė ir ryšys, pavaizduoti Cheno ERD (9 pav.) reliacinėje duomenų bazėje atitinka atskirą lentelę. ERD sumodeliuotos jungtys reliacinėje duomenų bazėje atitinka asociacijas tarp lentelių.

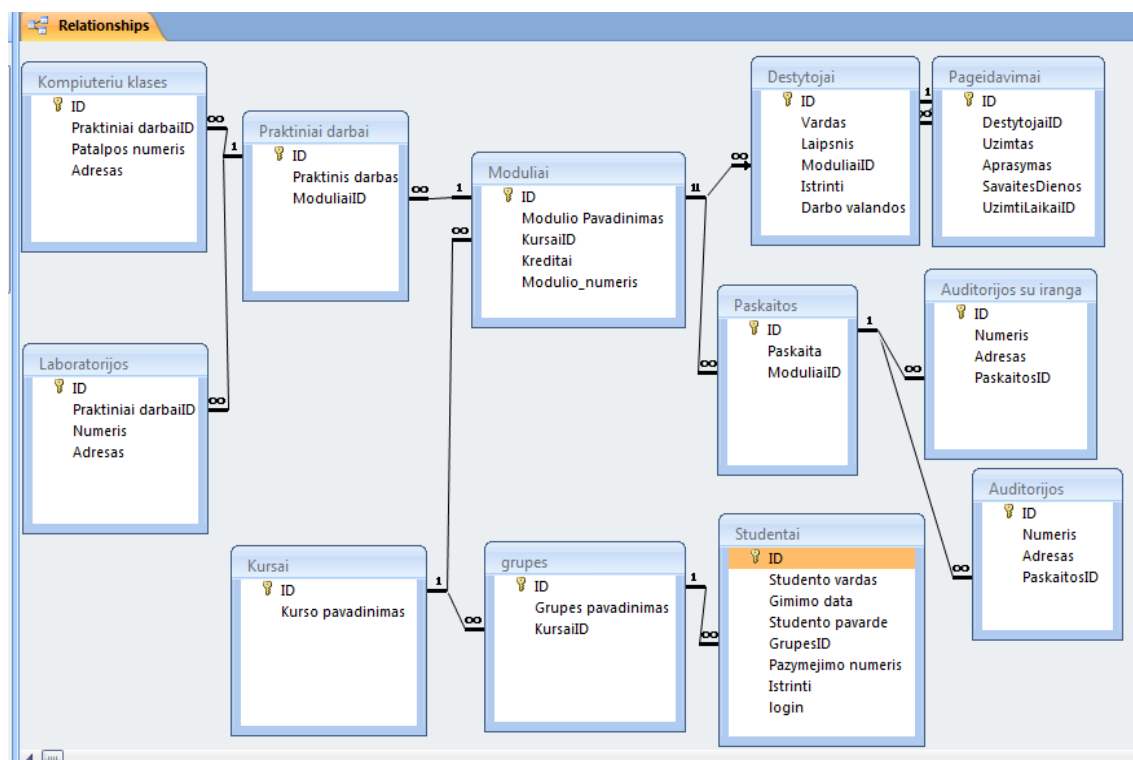
### 3.2.4. IS realizacija

Konceptualus duomenų modelis pateiktas 3 paveiksle, iš jos formuojama MS Access duomenų bazė (4 paveikslas).



3. pav. Konceptualus duomenų modelis

MS Access lentelėse laikomi duomenys. Lentelė yra bazinis MS Access objektas, kiti objektai yra išvestiniai ir gali būti sudaromi, kai sukurta bent viena lentelė.



4. pav. DB ryšių schema (MS Access langas)

Tarp DB lentelių turi būti nustatomi ryšiai (relationships). Jie reikalingi kuriant formas, užklausas, ataskaitas, kontroliuojant duomenis ir pan. Priede yra pateiktos duomenų saugojimo lentelės.

### 3.3. Projektuojamos sistemos architektūra

Sistema susideda iš šių pagrindinių dalių (5 paveikslas):

- Vartotojo dalis;
- Serverio dalis;
- Duomenų bazė.

Vartotojo dalis:

Vartotojai šios sistemos studijų administratorius, studentai, dėstytojai.

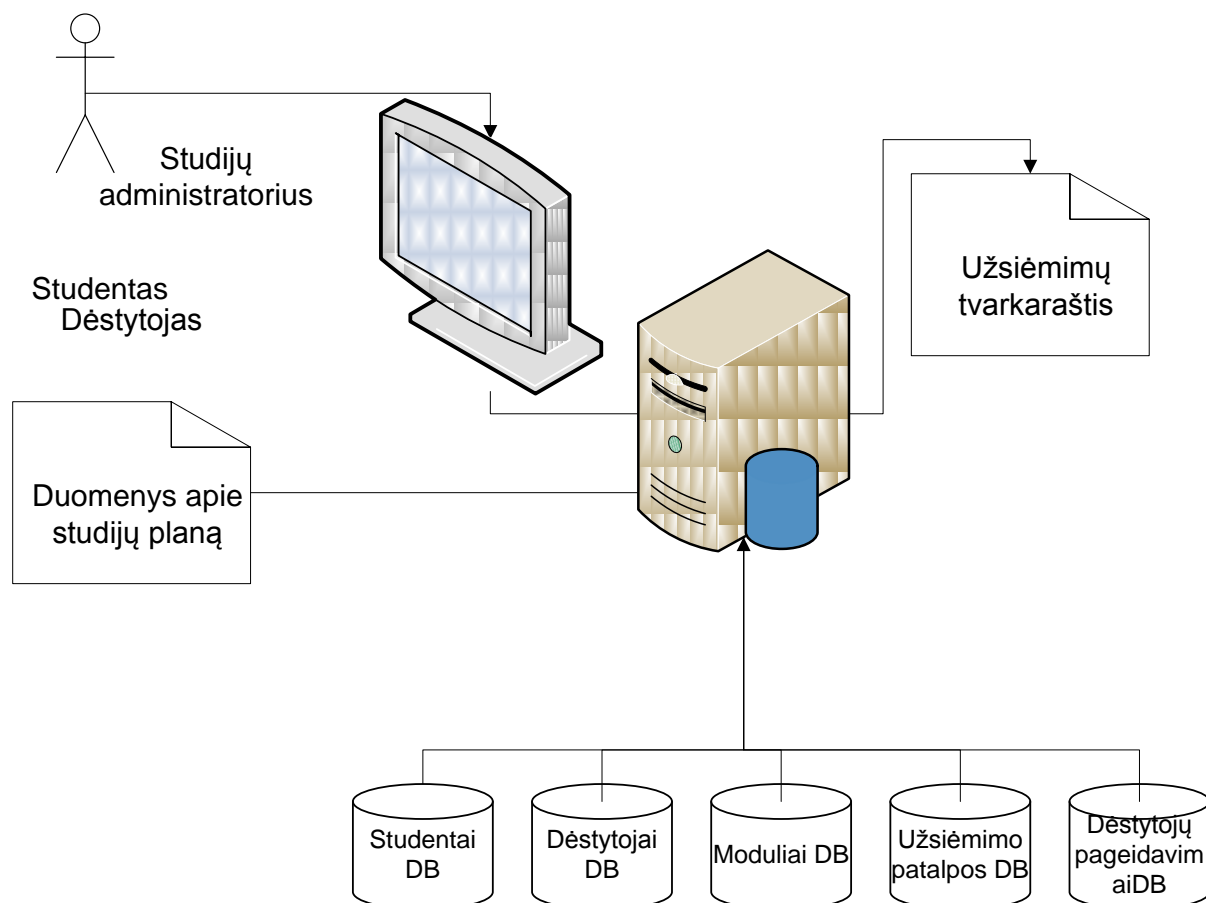
Serverio dalis:

Serverio dalis veikia automatiškai. Ji atsakinga už informacijos priėmimą iš vartotojų ir informacijos saugojimą duomenų bazėje.

Duomenų bazė:

Duomenų bazėje kaupiama ir saugojama informacija apie dėstytojus, studentus, modulius, užsiėmimo patalpas, dėstytojų pageidavimus.

Visos šios dalys sujungtos į visumą ir sudaro sistemą, skirtą interaktyviam užsiėmimų tvarkaraščių sudarymui.



5. pav. Sistemos architektūra

Užsiėmimų tvarkaraščių programa bus kuriama su Microsoft Office Access 2007 (toliau MS Access), duomenų valdymo sistema (DBVS), kuri skirta kurti DB, kurias sudaro dešimtys ar šimtai tūkstančių įrašų. MS Access yra reliacinė DBVS: duomenys pateikiami kaip normalizuotų dvimačių lentelių rinkinys.

Funkcijos ir procedūros bus programuojamos Visual Basic kalba.

Projektavimo ir dokumentacijos ruošimo įrankiu pasirinktas Microsoft Office Visio 2007.

Dokumentacijos ruošimui pasirinktas Microsoft Office Word 2007.

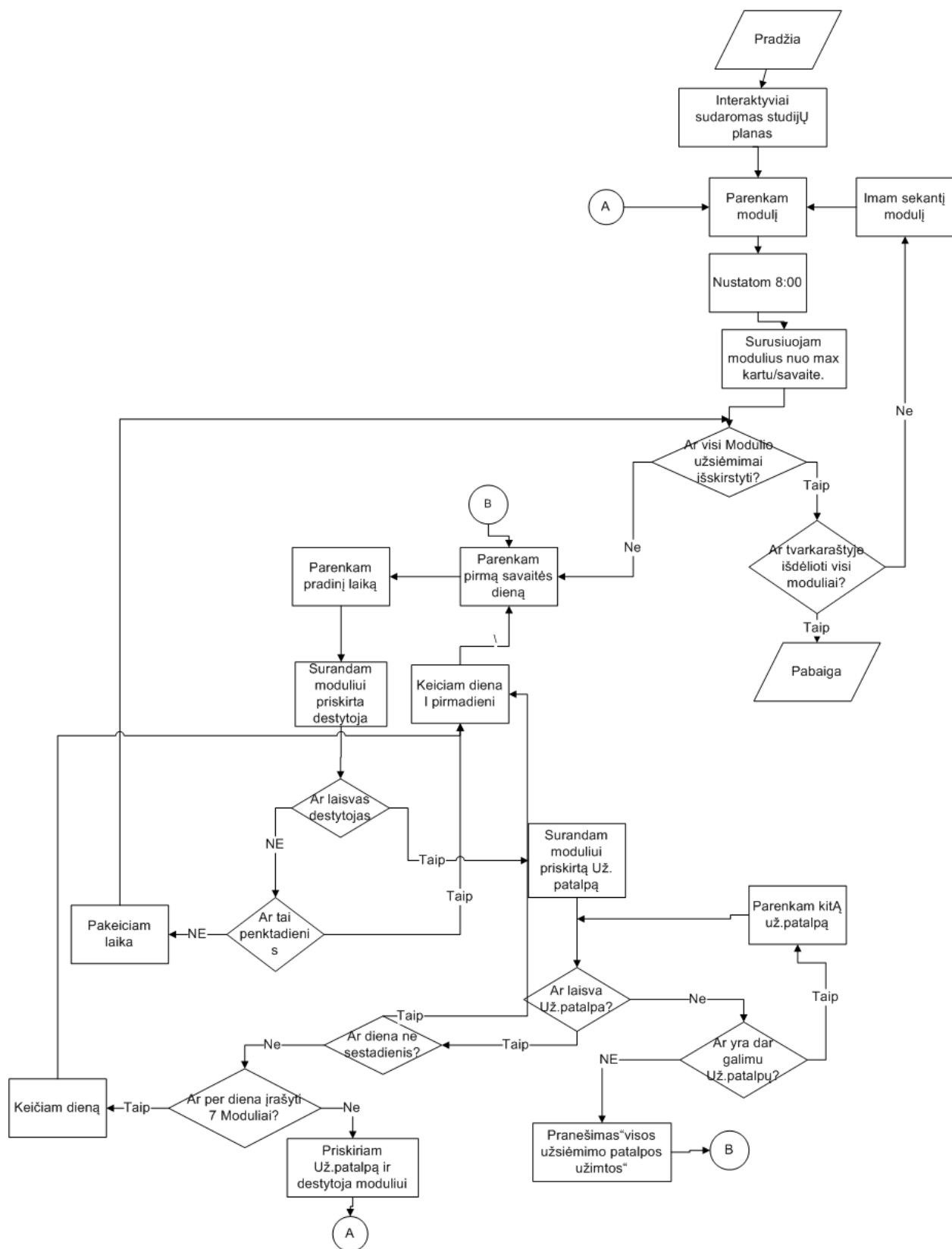
### 3.4. Programinių modulių specifikacija

Duomenų struktūra yra svarbus kriterijus pritaikant algoritmą užsiėmimų tvarkaraščio uždaviniui išspręsti.

Būsimai užsiėmimų tvarkaraščių programai sukurti bus naudojamas algoritmas.

1. Formoje „PaskaitosGrupėms“ (14 pav.) interaktyviai parenkamas kursas, grupė.
2. Interaktyviai parenkamas modulis (praktinis darbas ar paskaita).
3. Įrašomas kiek kartų modulis bus išdėstytas per savaitę.
4. Formoje „Tvarkaraščio formavimas“ (15 pav.) interaktyviai parenkamas kura, grupė, savaitės dieną ir paspaudus mygtuką „ skaičiuoti“ sudėliojamas tvarkaraštis pagal algoritmą 6 paveiksle.
5. Paspaudus mygtuką „Report“ suformuojama „Užsiėmimų tvarkaraštis“ ( 16 pav.).

Modulio duomenų struktūros ir objektų struktūros specifikacijos pateiktos 40 priede.



6. pav. Modulių, dėstytojų, užsiėmimų laiko, užsiėmimų patalpų parinkimo algoritmas



### 3.5. Testavimo medžiaga

Testavimas – tai sistemos ar jos komponento vykdymas prie tam tikrų sąlygų, gaunamų rezultatų stebėjimas ir fiksavimas bei sistemos ar jos komponento savybių įvertinimas. Testavimo tikslas yra defektų nebuvimo demonstravimas, patvirtinimas ir kokybiško produkto pristatymas. Šiam tikslui turi būti atliktas kruopštus ir nuodugnus testavimas, ieškant kodavimo, loginių klaidų bei blogos veikos.

#### 3.5.1. Testavimo metodikos

Testavimui bus naudojamos šios metodikos:

- Struktūrinis testavimas (dar vadinamas „baltos dėžės“ testavimu), kadangi žinoma programos struktūra ir jos veikimas.
- Smulkinantis bei stambinantis testavimas, kadangi programa yra sudaryta iš komponentų (objektų) ir suskirstyta į modulius.
- Smulkinantis bei stambinantis testavimas.

#### 3.5.2. Testavimo eiga

Testuojant beta versijos programos duomenis buvo tikrinama:

- Ar programa nurodo padarytas klaidas įvedant neteisingą datą?

Programa pateikia pranešimą apie neteisingą datos formatą.

- Ar programa nurodo padarytas klaidas išsaugojant duomenis?

Jei yra neužpildytų laukų, kurie turi nustatytą požymį, kad negali būti praleistas, programa pateikia pranešimą, kad yra neįvestos informacijos. Jei neužpildomi būtini formos laukai arba kuris nors laukas užpildomas neteisingai – išvedamas klaidos pranešimas.

- Ar yra nuoseklumas įvedant duomenis?

Įvedus duomenis ir paspaudus klavišą “Enter” kursorius visada peršokdavo į sekantį lauką, pagal eiliškumą.

- Ar programa pavadinimuose automatiškai pirmąją raidę padaro didžiąją?

Vardą galima vesti ir mažosiomis raidėmis. Pirmoji raidė automatiškai pakeičiama į didžiąją.

- Ar sveikų skaičių įvedimo lauke galima įvesti kitus simbolius?

Vedant kitus simbolius (pvz.: raides) informacija į lauką neįrašoma. Kiekvienas toks laukas turi dydžio apribojimą (priklausomai nuo dydžio DBVS lentelėje).

- Ar lauke su iškrentančiu pasirinkimų sąrašu galima pasirinkti reikšmes?

Laukas su iškrentančiu pasirinkimų sąrašu – leidžia pasirinkti reikšmę iš jau paruošto sąrašo. Pasirinkta reikšmė įtraukiama į formuojamą SQL užklausą.

- Ar sistema, sudarydama užsiėmimų tvarkaraštį, atsižvelgia į dėstytojų pageidavimus?

Sistema, sudarydama tvarkaraštį, atsižvelgia į valandinius dėstytojų pageidavimus ir tomis valandomis, kuomet dėstytojas negali vesti užsiėmimo, neskiria modulio.

- Ar galima tuo pačiu metu grupei priskirti to paties modulio praktinius darbus ir paskaitas?

Sistema neleidžia tuo pat metu priskirti ir paskaitos, ir praktinio darbo.

- Ar trūkstant užsiėmimų patalpų, sistema išmes pranešimą?

Sistema išmes pranešimą, kad trūksta patalpų, kai tvarkaraščio sudarymo metu bus ieškoma patalpų, kuriose būtų vedami moduliai.

- Ar paspaudus mygtuką „skaičiuoti“ vykdomas modulių, dėstytojų, užsiėmimo laiko, užsiėmimų patalpų parinkimas?

Paspaudus mygtuką, išdėstomi moduliai, užsiėmimų patalpos, kuriose gali vykti tam tikrų modulių užsiėmimai, dėstytojais.

- Ar priskiriant moduliui užsiėmimo patalpą, galima priskirti patalpą, kurios nėra DB?

Priskirti moduliui patalpos, kurios nėra įtraukta į DB, sistema neleidžia ir pateikia klaidos pranešimą.

- Ar galima įvesti kiek kartų per savaitę bus vedamas užsiėmimas neigiamus skaičius, 0, arba didesnius skaičius nei 7?

Įvedus skaičius ( $\leq 0$  arba  $>$  dvižeklis skaičius) sistema išmeta pranešimą, kokiame intervale reikia suvesti skaičius.

### 3.6. Projektinės dalies išvados

1. Šiame skyriuje apžvelgti magistratūros studijų metu sukurtos sistemos, gebančios sudaryti užsiėmimų tvarkaraštį, dokumentacijos esminiai aspektai.

2. Sistema, gebanti sudaryti užsiėmimų tvarkaraštį, realizuoja 12 pagrindinių panaudojimo atvejų: PA1 Prisijungti prie sistemos, PA2 Įvesti dėstytojus, PA3 Įvesti dėstytojų pageidavimus, PA4 Įvesti studentus, PA5 Įvesti modulius, PA6 Atnaujinti duomenis sistemoje, PA7 Sukurti užsiėmimų tvarkaraštį, PA8 Tvirtinti įvestą informaciją, PA9 Formuoti atskiras užsiėmimų tvarkaraščio lenteles, PA10 Peržiūrėti atskiras užsiėmimų tvarkaraščio skiltis, PA11 Atspausdinti atskiras užsiėmimų tvarkaraščių skiltis, PA12 Įvesti užsiėmimo patalpas.
3. Pateiktas naujas algoritmas, kurio pagalba yra sukuriamas užsiėmimų tvarkaraštis.
4. Pateikta sistemos architektūra.
5. Pateiktas semantinis duomenų bazės modelis.
6. Pateikta duomenų bazės ryšių schema.
7. Atliktas testavimas.

## 4. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

### 4.1. Sistemos funkcinis aprašymas

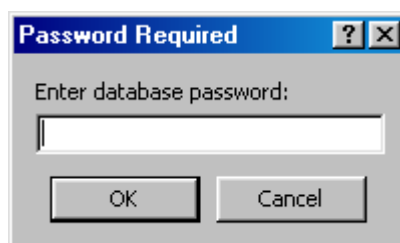
Paskirtis - sistema skirta interaktyviam užsiėmimų tvarkaraščių sudarymui aukštosiose mokyklose.

Galimybės:

- sistema automatiškai sudėlioja modulius, dėstytojus, užsiėmimų laikus, auditorijas, atsižvelgdama į dėstytojų/studentų langų mažinimą;
- dėstytojai gali „pageidavimuose“ pažymėti valandinį laiką, kuomet negali vesti užsiėmimų;
- sistema suformuoja užsiėmimų tvarkaraštį;
- sistemoje saugomi pradiniai duomenys (dėstytojai, studentai, užsiėmimų patalpos, moduliai, grupės, kursai, ir kt.), kuriuos galima koreguoti;
- sistemoje gali atlikti įvairias užklausas, pvz.: norint surinkti duomenis apie studentą, dėstytoją ir t.t.

### 4.2. Sistemos vadovas

1. Pradedant dirbti paleidžiamas failas IUT.mdb, kuris randamas : Computer (My Computer), C diskas, IUT.mdb.
2. Prieš pradedant dirbti, vartotojui pateikiamas autorizacijos langas (7 pav.), kuriame jis turi suvesti slaptažodį.



7. pav. Autorizacijos langas

3. Suvedus slaptažodį, spausti mygtuką „OK“, jeigu norima prisijungti prie sistemos arba „Cancel“, jeigu norima nutraukti autorizuotą prisijungimą ir nepradėti darbo su sistema.

Jei slaptažodis teisingas, autorizacijos langas bus uždarytas ir atidarytas sistemos pagrindinis langas. Šiuo atveju galima pradėti darbą su sistema.

Jei vartotojas blogai įvedė slaptažodį ir bando prisijungti prie sistemos, yra pranešimas, kad neteisingas slaptažodis ir rekomenduojama pabandyti įvesti dar kartą.

4. Įvedus teisingai slaptažodį, galima pradėti dirbti su sistema.
5. Duomenų įvedimas, koregavimas **Forms** .Žr.Duomenų suvedimas/koregavimas.
6. Duomenų saugojimas **Tables** . Žr. Duomenų suvedimas/koregavimas.
7. Užklausų sudarymas **Queries** .Žr. Užklausos.
8. Ataskaitų sudarymas **Reports**

#### 4.2.1. Sistemos funkcijos

Sistemos funkcijos:

- Pradinės studentų, dėstytojų, modulių, užsiėmimų sąrašų, dėstytojų pageidavimų informacijos saugojimas;
- Pradinės studentų, dėstytojų, modulių, užsiėmimų sąrašų, dėstytojų pageidavimų informacijos užkrovimas;
- Pradinės studentų, dėstytojų, modulių, užsiėmimų sąrašų, dėstytojų pageidavimų informacijos keitimas.
- Duomenys gali būti importuojami iš:
  - ACCESS;
  - EXCEL;
  - XML;
  - HTML;
  - ODBC.
- Automatiškai parinkus modulius, dėstytojus, užsiėmimo laikus ir automatiškai priskyvus užsiėmimų patalpas, suformuojamas užsiėmimų tvarkaraštis, kurį sistema suformuojama atsižvelgdama į studentams „langų“ mažinimą;
- Užsiėmimų tvarkaraštis suformuojamas patogioje, aiškioje formoje.
- Ataskaitos gali būti eksportuojamos į :
  - HTML;

- PDF;
- DOC;
- XML;
- ACCESS;
- EXCEL.

#### 4.2.2. Duomenų suvedimas/koregavimas

Formos **Forms** skirtos įvesti, peržiūrėti, redaguoti duomenis.

Formoje „Dėstytojų sąrašas“ (8 pav.) suvedami ir koreguojami duomenys apie dėstytojus:

- dėstytojo vardas pavardė;
- dėstytojo laipsnis;
- kokį modulį dėstytojas veda (ModuliaiID).

| Dėstytojų sąrašas |                          |
|-------------------|--------------------------|
| ID:               |                          |
| Vardas:           | Jonas Jonynas            |
| Laipsnis:         | Prof.                    |
| ModuliaiID:       | 1                        |
| Ištinti:          | <input type="checkbox"/> |
| Darbo valandos:   | 23:00:00                 |

8. pav. Forma „Dėstytojų sąrašas“

Formoje „Studentų įvedimas“ suvedami, koreguojami duomenys apie studentus:

- studento vardas pavardė;
- kuriai grupei studentas priklauso (GrupesID);
- studento pažymėjimo numeris;
- studentui studijų administratoriaus suteiktas „login“.

| Studentų įvedimas |                  |                   |        | IFN-01<br>IFN-02<br>IFN-03<br>IFN-91<br>IFN-92<br>IFN-93 | Pazymėjimo numeris       | Istrinti |
|-------------------|------------------|-------------------|--------|--|--------------------------|----------|
| Studento vardas   | Studento pavarde | Kurso pavadinimas | IFN-93 |  |                          |          |
| Rimas             | Rimaitis         | I kursas          | IFN-81 | 1111111  | <input type="checkbox"/> |          |
| Jonas             | Jonaitis         | I kursas          | IFN-82 | 1232244  | <input type="checkbox"/> |          |
| simas             | Simaitis         | I kursas          | IFN-71 | 9123234  | <input type="checkbox"/> |          |
| Kestas            | Kestaitis        | I kursas          | IFN-72 | 2874891  | <input type="checkbox"/> |          |
| Rimas             | Aimaitis         | II kursas         | IFN-73 | 1123248  | <input type="checkbox"/> |          |
| Gedas             | Gediminaitis     | II kursas         | IFN-92 | 9999991  | <input type="checkbox"/> |          |
| Petras            | Petrikas         | I kursas          | IFN-73 | 9999990  | <input type="checkbox"/> |          |
| Ana               | Petraitė         | II kursas         | IFN-01 | 8888881  | <input type="checkbox"/> |          |
| Jolita            | Jonaitė          | II kursas         | IFN-93 | 8888111  | <input type="checkbox"/> |          |
| Roma              | Rūtienė          | II kursas         | IFN-92 | 8989808  | <input type="checkbox"/> |          |
| Gita              | Simutienė        | II kursas         | IFN-92 | 1112222  | <input type="checkbox"/> |          |
| Rita              | Gedienė          | II kursas         | IFN-92 | 7777771  | <input type="checkbox"/> |          |
| Rima              | Petrikienė       | II kursas         | IFN-93 | 8812318  | <input type="checkbox"/> |          |
| Audrius           | Kučas            | III kursas        | IFN-81 | 6666111  | <input type="checkbox"/> |          |
| Andrius           | Petris           | III kursas        | IFN-81 | 5551232  | <input type="checkbox"/> |          |

9. pav. Forma : “ Studentų įvedimas”

Formoje „Studentų įvedimas” (9 pav.) laukelyje “Kurso pavadinimas” yra pasirenkamas kursas, laukelyje “Grupės pavadinimas” yra pasirenkama grupė.

Formoje „Moduliai“ (10 pav.) įvedami, koreguojami duomenys apie modulius:

- modulio pavadinimas;
- modulio numeris;
- kreditas;
- kuriam kursui priskiriamas modulis (pgl.KursaiID).

| Moduliai   |                 |
|--|-----------------|
| ID:  | 1               |
| Modulio Pavadinimas:   | Matematika m101 |
| KursaiID:  | 1               |
| Kreditai:  | 3               |
| Modulio_numeris:   | m101            |
| <input data-bbox="507 1693 600 1742" type="button" value=" &gt;&gt; "/> <input data-bbox="612 1693 705 1742" type="button" value=" &lt;&lt; "/> <input data-bbox="718 1693 810 1742" type="button" value=" ĮRAŠYTI "/> <input data-bbox="823 1693 916 1742" type="button" value=" IŠTRINTI "/> |                 |

10. pav. Forma „Moduliai“

Išrinkti kursą  
Išrinkti kursą: I kursas

Išrinkti Grupę  
Grupė: FN-01

Užsiėmimų planas

| Modulio Pavadinimas           | Paskaita                       | Praktinis darbas                        | Kartai/PerSavaite |
|-------------------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| Chemija m103                  | Chemijos paskaita              |   | 2                 |
| Matematika m101               | matematika paskaita1           |   | 2                 |
| Fizika m102                   | Fizika paskaita                |   | 4                 |
| Chemija m103                  |                                | Chemijos praktika                       | 3                 |
| Paskirstytos sistemos m104    | Paskirstytos sistemos paskaita |   | 3                 |
| Kompiuterių architektūra m105 |                                | Kompiuterių architektūra laboratoriniai | 3                 |
| Duomenų bazės m106            | Duomenų bazių paskaita         |   | 1                 |
| Kompiuterių teorija m107      |                                | kompu teorija praktika                  | 2                 |
| *                             |                                |   |                   |

### 11. pav. Forma „Interaktyvus užsiėmimų plano sudarymas“

Formoje „Interaktyvus užsiėmimų plano sudarymas“ (11 pav.) sudaromas užsiėmimų planas: parenkamas kursas, grupė, moduliai, kartai per savaitę (kiek vyksta užsiėmimų).

Duomenys sistemoje saugomi DB lentelėse **Tables**.

Suvesti duomenys saugojami lentelėje „Dėstytojai“ (31 priedas).

Duomenys apie studentus saugomi lentelėje „Studentai“ (32 priedas).

Lentelėje „Moduliai“ saugomi duomenys apie modulius (33 priedas).

Lentelėje „Pageidavimai“ (30 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie dėstytojų pageidavimus: kurią savaitės dieną, kurią valandą dėstytojas negali vesti užsiėmimo.

Moduliai užsiėmimų tvarkaraščio programoje sudaryti iš paskaitų ir praktinių darbų.

Lentelėje „Praktiniai darbai“ **Praktiniai darbai** (27 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie praktinius darbus ir kuriam moduliui jie priklauso (vgl. ModuliaiID).

Užsiėmimo patalpos, kuriose yra vykdomi praktiniai darbai, yra suskirstytos į 2 grupes: kompiuterių klasės (numeracija 4\*\*, kiekvienoje kompiuterių klasėje 25 kompiuteriai), laboratorijos (numeracija 3\*\*).


Lentelėje „Laboratorijos“ **Laboratorijos** (24 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie laboratorijas:

- laboratorijos numeris;
- laboratorijos adresas;




- kokią praktinį darbą galima vesti laboratorijoje (Praktiniai darbaiID).

Laboratorių sąrašas su aprašu (ar visa veikianti laboratorinė įranga) yra pateiktas 26 priede.


Lentelėje „Kompiuterių klasės“  Kompiuteriu klases (23 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie kompiuterių klases:

- patalpos numeris;
- patalpos adresas;
- kokią praktinį darbą galima vesti kompiuterių klasėse (Praktiniai darbaiID).

Kompiuterių klasių sąrašas su aprašu (kiek yra kompiuterių, ar visi veikiantys kompiuteriai) yra pateiktas 24 priede.


Lentelėje „Paskaitos“  Paskaitos (27 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie paskaitas ir kuriam moduliui jos priklauso (pgl.ModuliaiID).

Užsiėmimo patalpos, kuriose gali vykti paskaitos, suskirstytos į 2 grupes: auditorijas (numeracija 2\*\*), auditorijas su įranga (numeracija 1\*\*).

Lentelėje „Auditorijos“  Auditorijos (19 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie auditorijas:

- patalpos numeris;
- patalpos adresas;
- kokią paskaitą galima vesti auditorijose (PaskaitoID).

Auditorijų sąrašas su aprašu (kiek yra vietų auditorijoje, ar nevyksta remontas) yra pateiktas 20 priede.

Lentelėje „Auditorijos su įranga“  Auditorijos su iranga (21 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie auditorijas su įranga:

- patalpos numeris;
- patalpos adresas;
- kokią paskaitą galima vesti auditorijose su įranga (PaskaitoID).

**Auditorijos su įranga**

ID:

Numeris:

Adresas:

PaskaitosID:

>> << Ištrinti Įrašyti

### *12. pav. Auditorijos su įranga*

Formoje „Auditorijos su įranga“ (12 pav.) įvedamos auditorijos su įranga.

Auditorijų su įranga sąrašas su aprašu (kiek yra vietų auditorijoje, ar yra demonstracinė įranga, ar nevyksta remontas) yra pateiktas 22 priede.

Lentelėje „Grupės“ (28 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie grupes:

- Grupės pavadinimas;
- Kuriam kursui grupės priklauso (KursaiID).

Lentelėje „Kursai“ (29 priedas) saugomi, koreguojami duomenys apie kursus.

Lentelėje „Savaitės dienos“ (34 priedas) yra surašomos dienos, kurioms tvarkaraštyje bus surašyti užsiėmimai.

Lentelėje „Užimti laikai“ (35 priedas) yra surašomas laikas, pagal kurį bus sudėliojamas tvarkaraštis.

| Moduliai                                    | Auditoriju ivedimas | Tvarkarastis    | Ivesti sudentus |
|---|---------------------|-----------------|-----------------|
| Modulio Pavadinimas                         | Kreditai            | Modulio_numeris |                 |
| Matematika m101                             | 3                   | m101            |                 |
| Fizika m102                                 | 2                   | m102            |                 |
| Chemija m103                                | 2                   | m103            |                 |
| Paskirstytos sistemos m104                  | 3                   | m104            |                 |
| Kompiuterių architektūra m105               | 3                   | m105            |                 |
| Duomenų bazės m106                          | 3                   | m106            |                 |
| Kompiuterių teorija m107                    | 1                   | m107            |                 |
| Programinės įrangos inžinerija m108         | 1                   | m108            |                 |
| Užsienio kalba m109                         | 4                   | m109            |                 |
| Kompiuterinė grafika m110                   | 4                   | m110            |                 |
| Objektinis programavimas m111               | 4                   | m111            |                 |
| Šiuolaikinės kompiuterių architektūros m112 | 4                   | m112            |                 |

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Paskaita                       | Praktinis darbas               |
| Paskirstytos sistemos paskaita | Paskirstytos sistemos praktika |
| *                              | *                              |

Parinkite auditorija Paskirstytos sistemos paskaita

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Paskaitos Auditorijos | Praktiniu darbų auditorijos |
| 205                   |                             |

**13. pav. Forma: "Moduliams priskiriamos užsiėmimų patalpos"**

Formoje (13 pav.) moduliams priskiriamos pagal paskirtį užsiėmimų patalpos.

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Frame0           | Frame8                       |
| Kursas: I kursas | Savaitės dienos: Pirmadienis |
| Grupe: IFN-01    |                              |
| Skaiciuoti       |                              |



| Tvarkaraštis |               |                  |                   |                 |                       |                        |
|--------------|---------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| EiINr        | UzimiLaikaiID | ModuliaiID       | DestytojaiID      | PaskaitosID     | PraktiniaiDarbaiID    | PaskirtosAuditorijosID |
|              | 12:30:00      | Fizika m102      | Petras Petrauskas | Fizika paskaita |                       | 204                    |
|              | 15:30:00      | Duomenų bazės    | Ona Vaikienė      | Duomenų baziu   |                       | 115                    |
|              | 11:00:00      | Matematika m10   | Jonas Jonynas     | matematika pas  |                       | 203                    |
|              | 15:30:00      | Chemija m103     | Simas Simauskas   | Chemijos paskai |                       | 102                    |
|              | 14:00:00      | Chemija m103     | Simas Simauskas   |                 | Chemijos praktika     | 301                    |
|              | 09:30:00      | Kompiuterių arcl | Simona Jurkutė    |                 | Kompiuterių architekt | 400                    |
|              | 08:00:00      | Fizika m102      | Petras Petrauskas | Fizika paskaita |                       | 204                    |

**14. pav. Forma: "Tvarkaraščio formavimas"**


Formoje „Tvarkaraščio formavimas“ (14 pav.) parenkami kursas, grupė, savaitės diena. Atlikus išvardintą parinktį, spaudžiamas mygtukas „Skaiciuoti“ sistema automatiškai išdėlioja modulius, dėstytojus, užsiėmimo laiką, priskiria užsiėmimo patalpas, kuriose vyks užsiėmimai.

### 4.2.3. Užklauso

Užklauso **Queries** galima atrinkti duomenis, pagal kriterijus ir jei reikia, rikiuoti, grupuoti, modifikuoti ar pašalinti. Suformuotos užklauso:

- Užklauso lentelėje  **Studentai Query** kriterijų eilutėje studentų pavardės stulpelyje nurodę „r“, randami studentus, kurių pavardė prasideda raide „r“(36, 37 priedai);
- Užklauso lentelėje  **Studentu\_numeriai Query** kriterijų eilutėje studentų pažymėjimo numerio stulpelyje nurodę pažymėjimo numerį, surandamas studentas(38, 39 priedai);

### 4.2.4. Ataskaitos

Pažymėjimus norimą lentelę ir paspaudus  ataskaitose **Reports** suformuojami reikiami dokumentai pagal DB sukauptus duomenis:

- Suformuojami studentų sąrašai(40 priedas);
- Suformuojamas auditorijų sąrašas(41 priedas).

Ataskaitose galima grupuoti, rikiuoti, atlikti skaičiavimus.



Pirmadienis

2012 m. gegužė 13 d.

20:32:12

Grupės pavadinimas: IFN-01

Kurso pavadinimas: I kursas

SavaitėsDienos: Pirmadienis

| Pradžia: | Modulio Pavadinimas:         | Paskaita:                       | Praktinis darbas:    | Auditorijos numeris |
|----------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| 08:00    | Chemija m103                 | Nera Paskaitos                  | Chemijos praktika    | 202                 |
| 09:30    | Fizika m102                  | Fizika paskaita                 | Nera praktiniu darbu | 202                 |
| 11:00    | Paskirstytos sistemos m104   | Paskirstytos sistemos paskaita  | Nera praktiniu darbu | 210                 |
| 12:30    | Tinklinis programavimas m116 | Tinklinio programavimo paskaita | Nera praktiniu darbu | 213                 |
| 14:00    | Filosofija m114              | Filosofija                      | Nera praktiniu darbu | 407                 |
| 18:30    | Chemija m103                 | Chemijos paskaita               | Nera praktiniu darbu | 408                 |

#### 15. pav. Ataskaita:” Užsiėmimų tvarkaraštis”

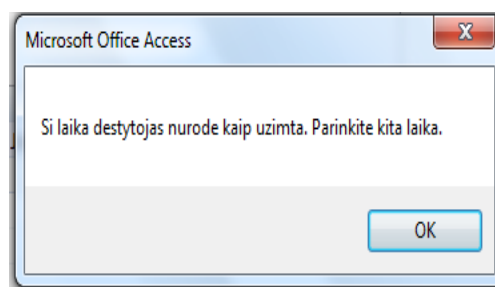
Ataskaitoje“ Tvarkaraštis“ suformuotas užsiėmimų tvarkaraštis (15 pav.).

#### 4.2.5. Sistemos klaidos ir jų šalinimas

Įvykus sistemos klaidoms, jas padės spręsti Access Help.

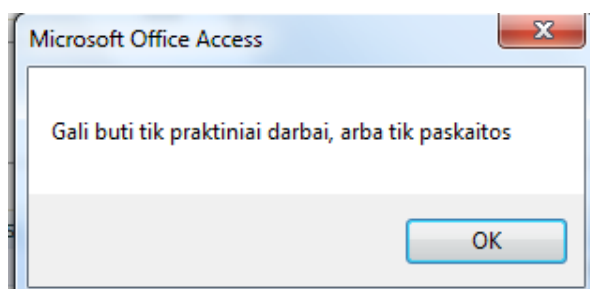
Sistemoje, kad išvengti klaidų, yra numatytos šios priemonės:

1. duomenys į DB lenteles įvedami tik nurodytomis formomis. Pvz.: Studentų gimimo data įvedama su įvesties kauke (Input Mask), kuri atrodo taip 0000.00.00;0;\_
2. kai kurie duomenys negali kartotis, todėl pažymima „No Duplicates“, pvz.: Studentų bilieto numeris.
3. dėstytojo ar užsiėmimo patalpos parinkimo metu, jeigu dėstytojas ar užsiėmimo patalpa yra užimti, tuomet programa neleidžia atlikti užimtu laiku parinkties, nurodo rinktis sekantį laiką.



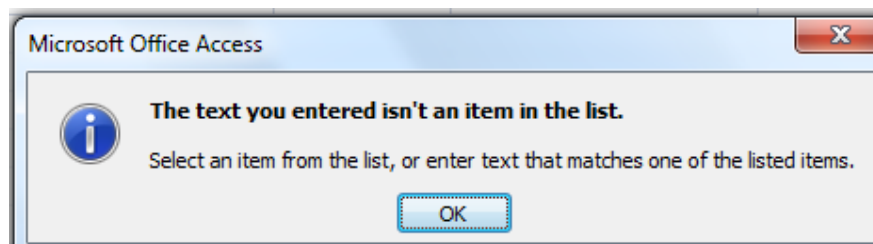
16. pav. Pranešimas apie užimtą laiką.

4. Įvedus tuo pat metu ir paskaitas, ir praktinius darbus, sistema duoda pranešimą apie klaidą.



17. pav. Pranešimas apie klaidingą parinkimą.

5. Priskiriant moduliui užsiėmimo patalpą, jeigu įrašoma patalpos numeris, kurio nėra, atsiranda pranešimas;



18. pav. Pranešimas, kad įrašyto teksto nėra sąraše.

### 4.3. Sistemos instaliavimo dokumentas

Instaliavimas Windows aplinkoj:

Norint įdiegti kompiuteryje interaktyvaus sudarymo užsiėmimų tvarkaraštį, reikia patikrinti ar kompiuteris atitinka programinės ir aparatūrinės įrangos reikalavimus (žr. Minimalūs reikalavimai programos įdiegimui).

Norint paleisti IUT.mdb, vartotojo kompiuteryje turi būti instaliuotas MS Access 2007, gali būti ir vėlesnė versija, kuri palaiko MS Access 2007

Kadangi interaktyvaus užsiėmimų tvarkaraščių uždarymo sistema nėra didelė ir sukurta MS Access priemonėmis, tai instaliavimo jai nereikia ji pernešama kompaktiniu disku ir paprastai perkeliama į kompiuterį.

#### 4.3.1. Minimalūs reikalavimai sistemos įdiegimui

##### Aparatūrinės įrangos reikalavimai:

Procesorius: Intel Pentium V kartos arba kitas x 86 architektūros kartos.

Operatyvioji atmintis :RAM 1,5 GB

Laisvo kieto disko bent 5 MB.

##### Programinės įrangos reikalavimai:

Microsoft Windows 7 arba panaši sistema.

Microsoft Office paketas su instaliuota MS Access 2007 arba vėlesnė versija, kuri palaiko MS Access 2007 duomenų bazės formatą.

#### 4.3.2. Sistemos administratoriaus vadovas

Programos failas IUT.mdb įkeliamas į kompiuterį, kelias C:/IUT.

Sistemos ryšio su kitomis sistemomis priemonės šiame projekte nenumatytos. Tačiau šioje sistemoje galima eksportuoti duomenis į kitas sistemas. Pageidaujama duomenų formatą

galima suformuoti užklausos pagalba. Visus šiuos veiksmus gali atlikti bet kuris vartotojas nors šiek tiek susipažinęs su MS Access programine įranga. Programa yra suderinta su MS Office paketu: Microsoft Office Excel, Visual Basic, Microsoft Office Visio ir kt.

Duomenis paimti galima ir neturint MS Access programos. Galima prie duomenų bazės prisijungti iš kitų duomenų bazių valdymo sistemų per ODBC.

#### **4.3.3. Sistemos priežiūra**

Siekiant, kad sistema veiktų tinkamai, reikia atlikti sistemos priežiūros darbus. Sistemos priežiūros darbai atliekami:

- Atsarginių duomenų bazės (DB) kopijų darymas;
- Sistemos atstatymas, naudojantis atsarginėmis DB kopijomis;
- Kompiuterio ir operacinės sistemos, esančios kompiuteryje priežiūra.

**Atsarginių duomenų bazės (DB) kopijų darymas.** Atsarginės duomenų kopijas daromos operacinės sistemos priemonėmis. Reikia, kad DB būtų uždaryta: kataloge, kuriame yra programos failai, neturi būti failo IUT.ldb (pvz.: C:\IUT). IUT.ldb failas - laikinas ir sukuriamas MS Access, kai yra atidaroma duomenų bazė. Uždarius duomenų bazę, šis failas automatiškai yra panaikinamas.

Esant uždarytai DB, galime daryti atsarginę kopiją. Failas (IUT.mdb) gali būti nukopijuojamas į kitą diską, kitą to paties disko katalogą, kitą kompiuterį arba į išorines duomenų saugojimo priemones.

Atsarginiuose failuose yra saugomi tiek duomenys, tiek ir pati programa, todėl jokių kitų failų kopijuoti nereikia. Kopijas rekomenduojama daryti 1 kartą per mėnesį.

**Sistemos atstatymas, naudojantis DB atsarginėmis kopijomis.** Duomenų bazės atstatymas atliekamas operacinės sistemos priemonėmis, tuomet DB turi būti uždaryta.

Visos sistemos atstatymui reikalinga nukopijuoti vėliausiai darytą duomenų bazės kopijos failą IUT.mdb į darbinį sistemos katalogą (pvz.: C:\IUT\). Po nukopijavimo, reikia bandyti prisijungti prie sistemos ir įsitikinti, ar galima sistema naudotis.. Atstatymą iš atsarginės kopijos rekomenduoja atlikti sugedus sistemai arba kai gaunami klaidingi rezultatai.

**Kompiuterio ir operacinės sistemos, esančio kompiuteryje priežiūra.** Programinė įranga nepriekaištingai funkcionuoja, jeigu nepriekaištingai dirba kompiuterio techninė įranga bei operacinė sistema. Todėl reikalinga jas nuolat prižiūrėti. Ši priežiūra nėra šio projekto dalis, todėl detaliau nenagrinėjama.

Sukurtai sistemai įtakos turi:

- Kompiuteris turi būti saugojamas nuo virusų, kad nesugadintų duomenų;
- Turi būti reikiama laisva disko vieta, kad jos nepritrūktų duomenų bazei;
- Turi būti užtikrintas elektros tiekimas, kad dingus elektrai, nebūtų sugadintas diskinis kaupiklis.

#### **4.4. Vartotojo dokumentacijos išvados**

1. Pateikta sistemos funkcinis aprašymas, kuriame nurodytos sistemos funkcijos ir galimybės.
2. Pateiktas sistemos vadovas, kuriame pateiktos sistemos funkcijos, galimybės bei jų naudojimas.
3. Sistemos instaliavimo dokumente nurodyta vartotojui, kaip paleisti sistemą, kokie minimalūs reikalavimai sistemos įdiegimui, sistemos priežiūra.



## 5. PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS IR EKSPERIMENTINĖ DALIS

### 5.1. Kokybės analizės tikslai ir rezultatai

Kokybės analizės tikslai:

- Patikrinti sistemos veikimą;
- Patikrinti ar sistema atitinka specifikacijoje nurodytus reikalavimus;
- Aptikti klaidas sistemos realizacijoje.

Kokybės analizės rezultatai:

- Sistemos veikimo aplinkoj panaudotos taikomosios programos yra suderintos, pasirinkta programavimo kalba MS Access ir su ja suderinta Microsoft Visual Basic.
- Pagal funkcinis reikalavimus programa leidžia suvesti ir koreguoti pirminius duomenis. Duomenų įvedimas realizuotas naudojant formas, pasirinkus reikiamą įrašą, jį galima koreguoti/šalinti.
- Pagal funkcinis reikalavimus programa leidžia gauti ataskaitas. Ataskaitos realizuotos, naudojant ataskaitų rengimo priemones. Pasirinkus reikalingą ataskaitą ir pasirinkus atrinkimo kriterijus, gaunama ataskaita, kurią galima peržiūrėti ir atspausdinti.
- Pagal vartotojo sąsaja sukurta grafinė vartotojo sąsaja yra patogi, lengvai suprantama ir informatyvi.
- Pagal diagnostiką (klaidų pranešimų aprašymas), padarius klaidą, atsiranda pranešimas, ką reikia padaryti, kad būtų teisingai suvesti duomenys.

### 5.2. Sistemos eksperimentiniai rezultatai

Šioje dalyje bus atliekami eksperimentai su sistema, bus įvedami duomenys ir gauti rezultatai bus palyginami su analizuotomis programomis.

7 lentelėj pateikti rezultatai, kai pradiniai duomenys imami iš 2 lentelės.

6. lentelė. Interaktyvaus užsiėmimų tvarkaraščio kūrimo programa

| Vertinimo kriterijai            | Pradiniai duomenys |      |      |      |      |
|---------------------------------|--------------------|------|------|------|------|
|                                 | Nr.1               | Nr.2 | Nr.3 | Nr.4 | Nr.5 |
| Ar sugeneruojamas tvarkaraštis? | Taip               | Taip | Taip | Taip | Taip |

| Vertinimo kriterijai                           | Pradiniai duomenys |      |      |      |      |
|--|--------------------|------|------|------|------|
|  | Nr.1               | Nr.2 | Nr.3 | Nr.4 | Nr.5 |
| Tvarkaraščio sugeneravimo trukmė               | 1 s                | 4 s  | 11 s | 11 s | 12 s |
| Kiekis grupių                                  | 1                  | 1    | 1    | 1    | 1    |
| “Langų” skaičius vienai grupei per vieną dieną | Nėra               | Nėra | Nėra | Nėra | Nėra |

Lyginant gautus eksperimentinius duomenis sukurtos sistemos (lentelė Nr.7) su išanalizuotų programų duomenimis (lentelės 3, 4, 5), galima teigti, kad sukurtoji tvarkaraščių sistema:

- Suformuoja tvarkaraštį greičiau;
- Suformuotame tvarkaraštyje nėra „langų“ studentams;
- Suformuotas tvarkaraštis sudarytas atsižvelgiant į dėstytojų valandinius pageidavimus;
- Suformuoto tvarkaraščio nereikėjo interaktyviai pertvarkyti.

Atliksime eksperimentą įvesdami sudėtingesnius pradinis duomenis (lentelė Nr.8). Sudėtingesnius pradinis duomenis įvesime tik į sukurtą užsiėmimų tvarkaraščio sudarymo sistemą, nes sukurtos ir išanalizuotos tvarkaraščių programos (lentelės Nr.3, 4, 5) su paprastais duomenimis (lentelė Nr.2) nesudėliojo tinkamo tvarkaraščio.

Eksperimento rezultatai rodo (paveikslas 20), kad sistema suformavo užsiėmimų tvarkaraštį be „langų“ studentams, atsižvelgdama į dėstytojų užimtą laiką, jų valandinius pageidavimus, į tai, ar yra tinkamų ir laisvų užsiėmimų patalapų.

*7. lentelė. Pradiniai duomenys*

| PRADINIAI DUOMENYS |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|
| Pavadinimas        | Nr.6 | Nr.7 | Nr.8 | Nr.9 |
|                    |      |      |      |      |

| <b>PRADINIAI DUOMENYS</b>             |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>Pavadinimas</b>                    | <b>Nr.6</b>  | <b>Nr.7</b>  | <b>Nr.8</b>  | <b>Nr.9</b>  |
| Kursų kiekis                          | 8  | 8  | 8  | 8  |
| Grupių kiekis                         | 15   | 15   | 15   | 15   |
| 1 grupei modulių skaičius per savaitę | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Modulių skaičius                      | 57   | 57   | 57   | 57   |
| Dėstytojų skaičius                    | 57   | 57   | 57   | 57   |
| Auditorijos                           | 16   | 16   | 16   | 16   |
| Auditorijos su spec. įranga           | 15   | 15   | 15   | 15   |
| Kompiuterių klasės                    | 12   | 12   | 12   | 12   |
| Laboratorijos                         | 12   | 12   | 12   | 12   |
| Apribojimai                           | Pirmadienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 4 laikotarpiais;<br>Antradienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų 1 laikotarpiu.<br>Trečiadienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų 4 | Pirmadienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 4 laikotarpiais;<br>Antradienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais.<br>Trečiadienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų | Pirmadienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 4 laikotarpiais;<br>Antradienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais.<br>Trečiadienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų | Pirmadienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 4 laikotarpiais;<br>Antradienį- 2 dėstytojai negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais.<br>Trečiadienį- 1 |

| PRADINIAI DUOMENYS           |   |   |   |  |
|------------------------------|---|---|---|--|
| Pavadinimas                  | Nr.6  | Nr.7  | Nr.8  | Nr.9   |
|                              | laikotarpiais.<br>Ketvirtadienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais. | 4 laikotarpiais.<br>Ketvirtadienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais. | 5 laikotarpiais.<br>Ketvirtadienį- 1 dėstytojas negali vesti užsiėmimų 2 laikotarpiais. | dėstytojas negali vesti užsiėmimų 4 laikotarpiais.<br>Ketvirtadienį- 2 dėstytojais negali vesti užsiėmimų 3 laikotarpiais. |
| Užsiėmimų skaičius per dieną | 6   | 6   | 6   | 6  |

| Tvarkaraštis1                    |                              |                                 |                      |                     |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| Pirmadienis                      |                              |                                 |                      |                     |
| 2012 m. gegužė 13 d.<br>20:32:12 |                              |                                 |                      |                     |
| Grupės pavadinimas: IFN-01       |                              |                                 |                      |                     |
| Kurso pavadinimas: I kursas      |                              |                                 |                      |                     |
| Savaitės Dienos: Pirmadienis     |                              |                                 |                      |                     |
| Pradžia:                         | Modulio Pavadinimas:         | Paskaita:                       | Praktinis darbas:    | Auditorijos numeris |
| 08:00                            | Chemija m103                 | Nera Paskaitos                  | Chemijos praktika    | 202                 |
| 09:30                            | Fizika m102                  | Fizika paskaita                 | Nera praktiniu darbu | 202                 |
| 11:00                            | Paskirstytos sistemos m104   | Paskirstytos sistemos paskaita  | Nera praktiniu darbu | 210                 |
| 12:30                            | Tinklinis programavimas m116 | Tinklinio programavimo paskaita | Nera praktiniu darbu | 213                 |
| 14:00                            | Filosofija m114              | Filosofija                      | Nera praktiniu darbu | 407                 |
| 18:30                            | Chemija m103                 | Chemijos paskaita               | Nera praktiniu darbu | 408                 |

19. pav. Interaktyvus užsiėmimo tvarkaraštis, kai pradiniai duomenys Nr.6.

19 paveiksle pateikiamas eksperimentinis rezultatas, kai suformuojamas užsiėmimų tvarkaraštis, įvedus pradinis duomenis Nr.6.

### **5.3. Produkto kokybės ir eksperimentinės dalies išvados**

1. Sukurta sistema atitinka vartotojo poreikius.
2. Sistema suformuoja tvarkaraštį greičiau lyginant su analizuotomis sukurtomis programomis.
3. IUT sistemos suformuotame tvarkaraštyje pagal lentelę Nr.8 nėra „langu“ studentams.
4. IUT sistemos suformuotas tvarkaraštis sudarytas atsižvelgiant į dėstytojų valandinius pageidavimus.
5. Atliekant eksperimentus IUT suformuoto tvarkaraščio nereikėjo interaktyviai pertvarkyti.

## 6. IŠVADOS

Iš atliktos keletos programų analizės, eksperimentų tiek su sukurtomis programomis, tiek su šiame darbe sukurta sistema, seka, kad:

1. Sukurta užsiėmimų tvarkaraščio sistema leidžia sukurti aukštosiose mokyklose tvarkaraščius automatiškai. Yra galimybė automatiškai gautą tvarkaraštį koreguoti interaktyviai.
2. Sistema išdėsto modulius, atsižvelgdama į dėstytojų pageidavimus, į dėstytojų užimtus laikus, į studentams „langų“ mažinimą, patikrindama ar yra tinkama ir neužimta užsiėmimo patalpa.
3. Sistemoj moduliai skirstomi į paskaitas ir praktinius darbus.
4. Sistemoj užsiėmimo patalpos yra skirstomos į auditorijas, auditorijas su įranga, kompiuterių klases, laboratorijas.
5. Užsiėmimų tvarkaraščio sistemos algoritmas sudaro tvarkaraščius, kuriuose nėra „langų“ studentams.
6. Interaktyvaus sudarymo tvarkaraščio sistemoj yra klaidų pranešimai, arba draudimai vykdyti vieną ar kitą veiksmą, siekiant išvengti konfliktų (tuo pat metu, tų pačių dėstytojų, auditorijų užimtumo).
7. Interaktyvaus sudarymo tvarkaraščių sudarymo sistemoj yra funkcijos „undo“, „redo“, kad būtų galima atšaukti prieš tai buvusius veiksmus ir nereikėtų įvedinėti pvz.: duomenis, kurie buvo ištrinti.
8. Sukurtojų tvarkaraščių sudarymo sistemoj yra galimybė dėlioti apribojimus: dėstytojų pageidavimus, užsiėmimo patalpų užimtumą. Šiame darbe sukurtojų sistemoj pateikti valandiniai apribojimai. Valandiniai apribojimai leidžia dėstytojams geriau planuoti savo darbo dieną ir dirbti keliose darbo vietose.
9. Sukurtojų sistemoj yra patogi, lengva vartotojo sąsaja, nes dauguma vartotojų apie programą sprendžia iš vartotojo sąsajos, o ne iš jos funkcionalumo.

## 7. LITERATŪRA

1. Prieiga per internetą [žiūrėta 2011 m. balandžio 1 d.]:  
<http://www.rector.spb.ru>
2. Prieiga per internetą [žiūrėta 2011 m. balandžio 1 d.]:  
<http://www.vgtu.lt/usr/mockus/mimosa/alaburd.htm>
3. Prieiga per internetą [žiūrėta 2011 m. balandžio 1 d.]:  
<http://www.mimosasoftware.com>
4. Prieiga per internetą [žiūrėta 2011 m. balandžio 1 d.]:  
<http://www.asctimetables.com>
5. DARGYS, A.; ACUS A. 2004. *Fizika su kompiuteriu [interaktyvus]* [žiūrėta 2011 m. balandžio 1 d.]. Prieiga per internetą:  
<[http://www.itpa.lt/mathematica/23Perkoliacija\\_Papildomas.html](http://www.itpa.lt/mathematica/23Perkoliacija_Papildomas.html)>.
6. Cooper, T.B.; Kingston, J.H. 1996. *The complexity of timetable construction problems*. In: Proceedings of the 1st International Conference on Practice and Theory of Automated Timetabling (PATAT 1995), LNCS 1153, Springer-Verlag, 283-295.
7. DUPACOVA, J.; GROWE-KUSKA, N.; ROMISCH, W. 2003. *Scenario reduction in stochastic programming [interaktyvus]* [žiūrėta 2011 m. balandžio 4 d.].  
Prieiga per internetą: <<http://www.mathematik.huberlin.de/~romisch/papers/DGR03-MP.pdf>>.
8. FELINSKAS, G. 2007. *Euristinių metodų tyrimas ribotų išteklių tvarkaraščiams optimizuoti. G. Felinskas, Daktaro disertacija 2007.*
9. SEKLIUCKIS, V., GUDAS, S., GARŠVA, G. (2006) *Informacijos sistemos ir duomenų bazės : informacijos sistemų ir reliacinių duomenų bazių kūrimo pagrindai*. 349p. ISBN 9955-25-039-9 .
10. Introduction to Access 2007 Tutorial. Prieiga per internetą:  
[http://www.mineduc.gov.rw/IMG/pdf/INTRO\\_access\\_2007.pdf](http://www.mineduc.gov.rw/IMG/pdf/INTRO_access_2007.pdf) [žiūrėta 2012 m. balandžio 4 d.]

11. ALABURDIENĖ, R. *Tvarkaraštis be „Mimosa“ - tvarkaraštis be ateities???* Prieiga per internetą:  
<<http://www.mockus.org/optimum/mimosa/alaburd.htm>>.[žiūrėta 2012m. Balandžio 24 d]
12. OSTREIKA, A. *Programavimo Visual Basic pagrindai*.2008.
13. STARKUS, B. *Visual Basic 6 jūsų kompiuteryje*.2002
14. ŠEINAUSKAS, R. Paskaitų skaidrės ir medžiaga 2009-2010 metams Prieiga per internetą:  
<http://kopustas.elen.ktu.lt/~rsei/SE11/index.htm>[žiūrėta 2011 m. balandžio 4 d.]
15. Prieiga per internetą [žiūrėta 2011 m. balandžio 7 d.]:  
<http://www.imagictimetablessoftware.com/>
16. MOTIEJŪNAS, K .Programų sistemų architektūros analizė. Prieiga per internetą:[http://www.soften.ktu.lt/~kestas/Architekturos\\_analize\\_T120M009/Vartotojo\\_do\\_kumentacija/](http://www.soften.ktu.lt/~kestas/Architekturos_analize_T120M009/Vartotojo_do_kumentacija/)[žiūrėta 2012 m. balandžio 14 d.]



## 8. TERMINŲ PAAIŠKINIMŲ SĄRAŠAS

IT- informacinės technologijos.

NP (angl. Nondeterministic Polynomial)- neišsprendžiamas uždavinys.

OS- operacinė sistema.

Modulis - bazinis studijų planavimo vienetas, kurį sudaro savarankiškas studijų objektas, dėstomas vieną semestrą. Studijų modulis gali apimti pratybas, laboratorinius darbus, paskaitas, seminarus, studento savarankišką darbą ir kitus darbus.

Kreditas – pagrindinis studijų modulio matavimo vienetas, o kartu ir visų studijų plano apimties matavimo vienetas, kuriuo matuojami studijų rezultatai ir studento darbo laikas.

Euristika – teorinio tyrimo, tiesos ieškojimo loginių būdų ir metodinių taisyklių visuma.

Langas- laisva akademinė valanda studentui arba dėstytojui.

Monte Karlo metodas – skaičiavimo algortimas, pagrįstas statistiniu modeliavimu ir gautų rezultatų apdorojimu statistiniais metodais.

DBVS – duomenų bazių valdymo sistema.

DB- duomenų bazė.

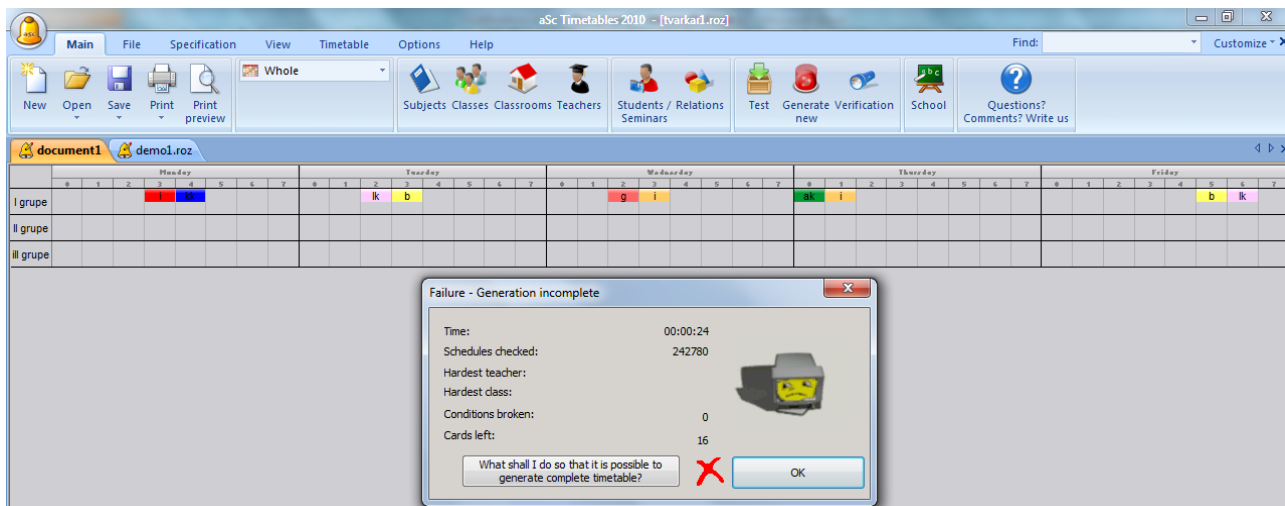
Normalizavimas – lentelių skaidymas į mažesnes, paprastesnes.

Esybė (Entity) – tai realus ar įsivaizduojamas daiktas ar objektas, apie kurį reikia saugoti informaciją.

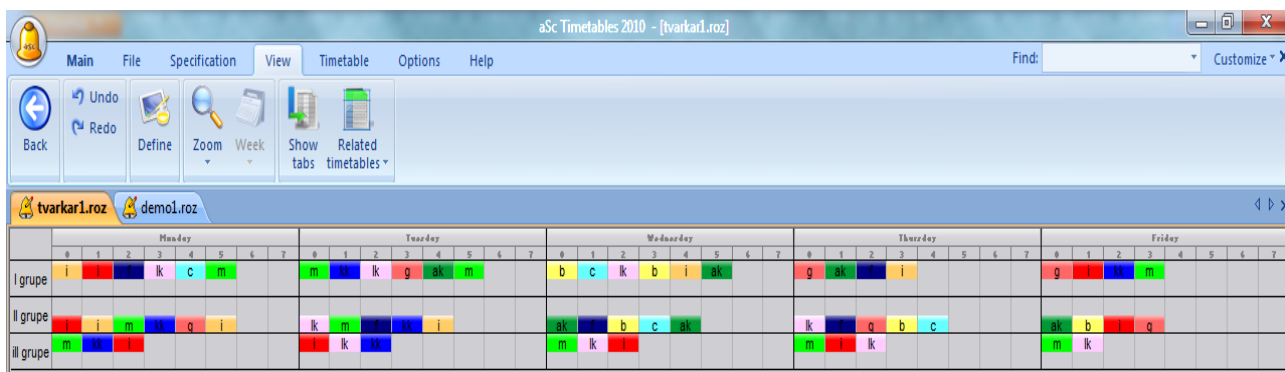
Testavimo atvejis – tai tam tikras duomenų rinkinys, kurio pagalba yra tikrinama programa.

## 9. PRIEDAI

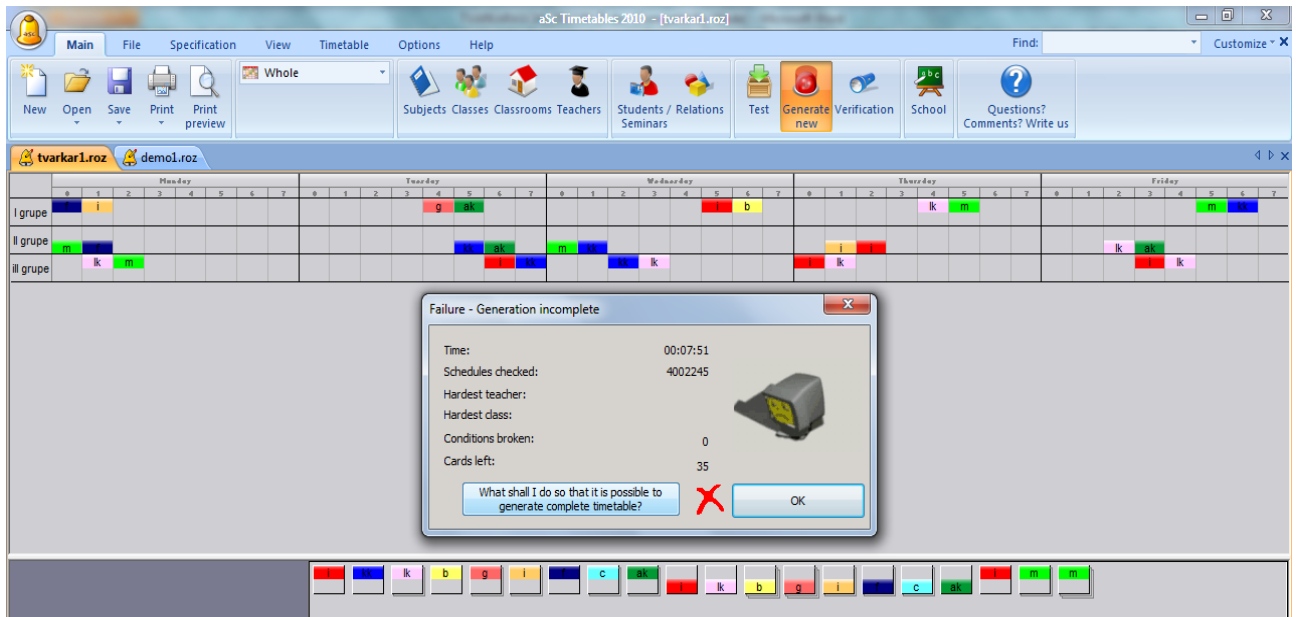
### 1 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.1



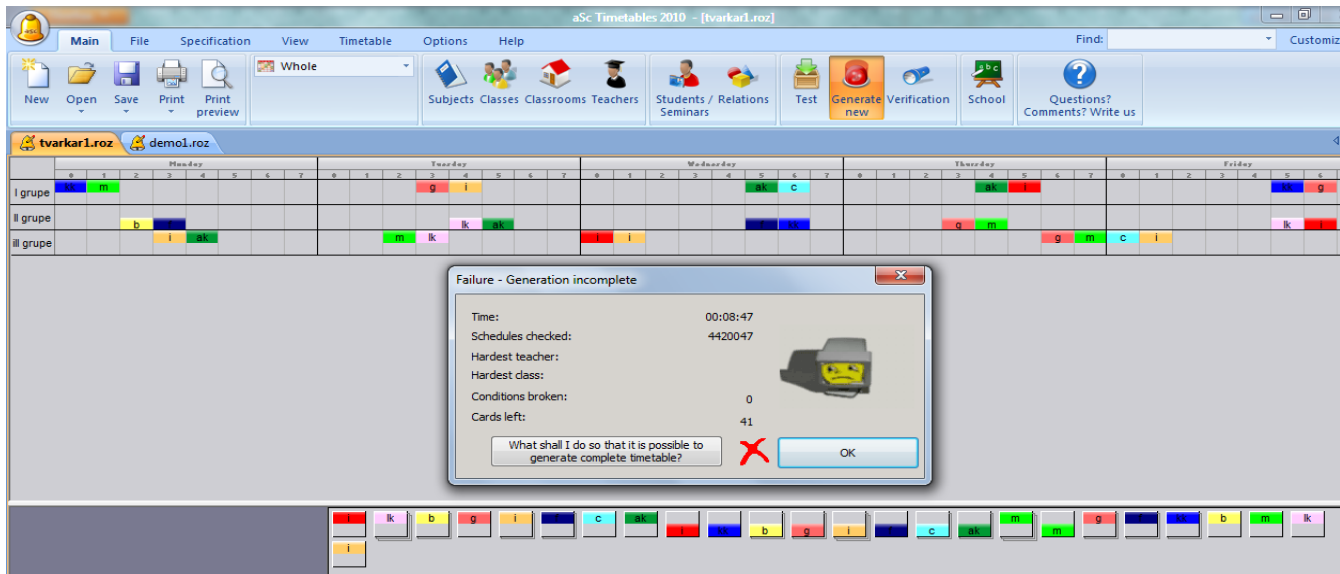
### 2 priedas. aSc Timetable sugeneruoto tvarkaraščio pgl.1 priedą, užbaigimas rankiniu būdu, kai pradiniai duomenys Nr.1



### 3 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.2



### 4 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.3



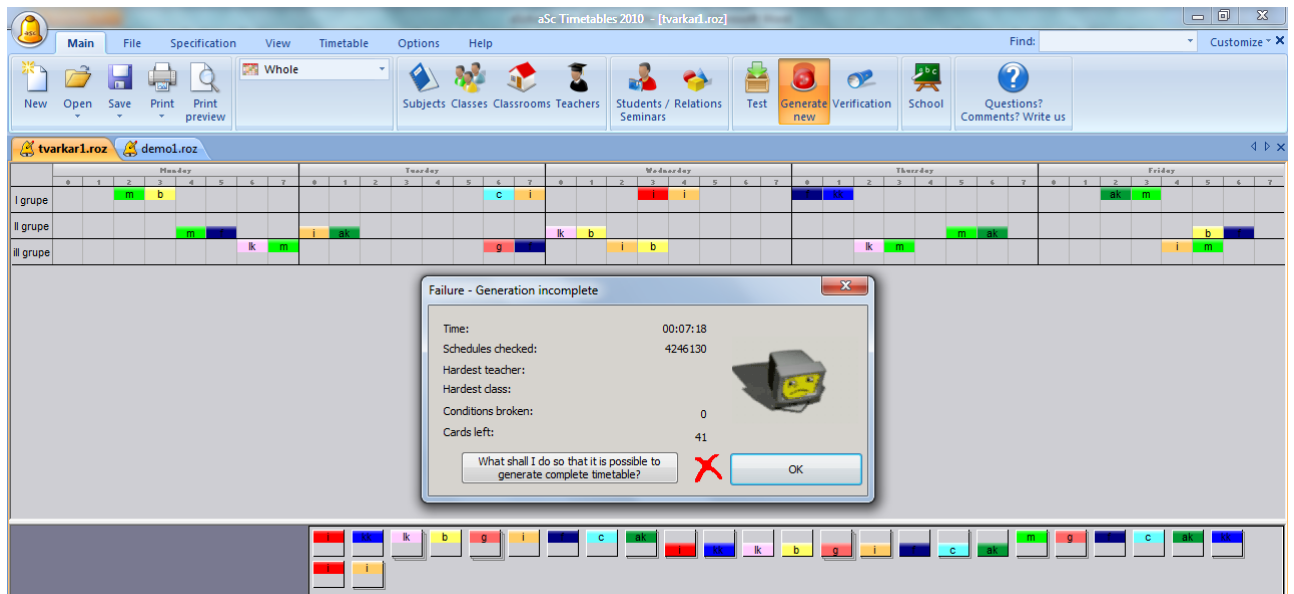
5 priedas .aSc Timetable sugeneruoto tvarkaraščio pgl.4 priedą užbaigimas rankiniu būdu, kai pradiniai duomenys Nr.3

|           | Monday |   |   |    |    |   |   | Tuesday |    |    |   |    |    |    | Wednesday |   |    |   |    |    |    | Thursday |   |   |   |   |    |    | Friday |    |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |
|-----------|--------|---|---|----|----|---|---|---------|----|----|---|----|----|----|-----------|---|----|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|----|----|--------|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|
|           | 0      | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | 6 | 7       | 0  | 1  | 2 | 3  | 4  | 5  | 6         | 7 | 0  | 1 | 2  | 3  | 4  | 5        | 6 | 7 | 0 | 1 | 2  | 3  | 4      | 5  | 6 | 7 | 0  | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I grupe   | kk     | m | l | lk | l  | c |   |         | lk | ak | g | i  | m  |    |           |   | lk | b | i  | ak | m  |          |   |   | b | g | ak | l  | c      |    |   |   | i  | g  | kk | m |   |   |   |   |
| II grupe  | q      | i | b | ak | kk |   |   |         | b  | q  | i | ak | lk | ak |           |   | b  | c | ak | m  | kk |          |   |   | l | i | c  | q  | m      | ak |   |   | ak | lk | l  |   |   |   |   |   |
| III grupe | ak     | g | l | i  |    |   |   |         | g  | i  | m | lk | ak |    |           |   | l  | i | lk | ak |    |          |   |   | g | m | b  | ak |        |    |   |   | c  | i  | m  |   |   |   |   |   |

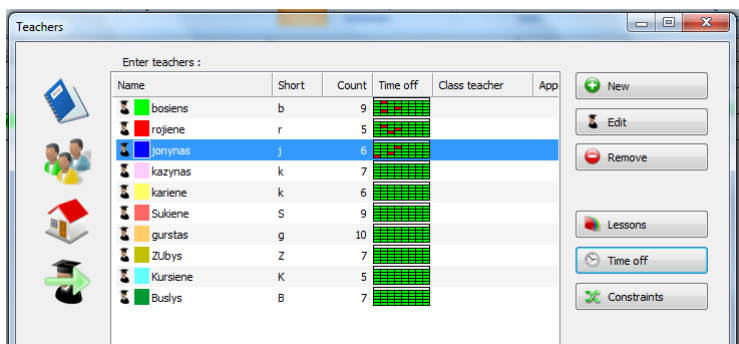
6 priedas.aSc Timetable sugeneruoto tvarkaraščio pgl.5 priedą, kai pradiniai duomenys Nr.3, mokytojų „langai“

|   | Monday |       |       |       |       |       |       | Tuesday |   |       |       |       |       |       | Wednesday |       |   |       |       |       |       | Thursday |   |       |   |       |   |       | Friday |       |       |       |   |   |       |       |       |       |       |       |
|---|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|---|-------|-------|-------|-------|----------|---|-------|---|-------|---|-------|--------|-------|-------|-------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 0      | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7       | 0 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6         | 7     | 0 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5        | 6 | 7     | 0 | 1     | 2 | 3     | 4      | 5     | 6     | 7     | 0 | 1 | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
| b |        | grupe |       |       |       |       |       |         |   | grupe |       |       |       |       |           |       |   |       | grupe | grupe |       |          |   |       |   | grupe |   | grupe |        |       |       |       |   |   | grupe | grupe |       |       |       |       |
| r |        |       | grupe |       |       |       |       |         |   |       | grupe |       |       |       |           |       |   | grupe |       |       |       |          |   |       |   | grupe |   | grupe |        |       |       |       |   |   | grupe | grupe |       |       |       |       |
| j |        |       |       | grupe |       |       |       |         |   |       |       | grupe |       |       |           |       |   |       |       | grupe |       |          |   |       |   |       |   | grupe |        |       |       |       |   |   |       | grupe |       |       |       |       |
| k |        |       |       |       | grupe |       |       |         |   |       |       | grupe | grupe |       |           |       |   |       |       | grupe | grupe |          |   |       |   |       |   | grupe |        |       |       |       |   |   |       | grupe |       |       |       |       |
| S |        |       |       |       |       | grupe |       |         |   |       |       |       | grupe | grupe |           |       |   |       |       |       | grupe |          |   |       |   |       |   |       | grupe  | grupe |       |       |   |   |       |       | grupe |       |       |       |
| g |        |       |       |       |       |       | grupe |         |   |       |       |       |       | grupe | grupe     |       |   |       |       |       |       | grupe    |   |       |   |       |   |       |        | grupe | grupe |       |   |   |       |       |       | grupe |       |       |
| Z |        |       |       |       |       |       |       | grupe   |   |       |       |       |       |       | grupe     |       |   |       |       |       |       |          |   | grupe |   |       |   |       |        |       | grupe |       |   |   |       |       |       |       | grupe |       |
| K |        |       |       |       |       |       |       |         |   |       |       |       |       |       |           | grupe |   |       |       |       |       |          |   | grupe |   |       |   |       |        |       |       | grupe |   |   |       |       |       |       |       | grupe |
| B |        |       |       |       |       |       |       |         |   |       |       |       |       |       |           |       |   |       |       |       |       |          |   | grupe |   |       |   |       |        |       |       | grupe |   |   |       |       |       |       |       | grupe |

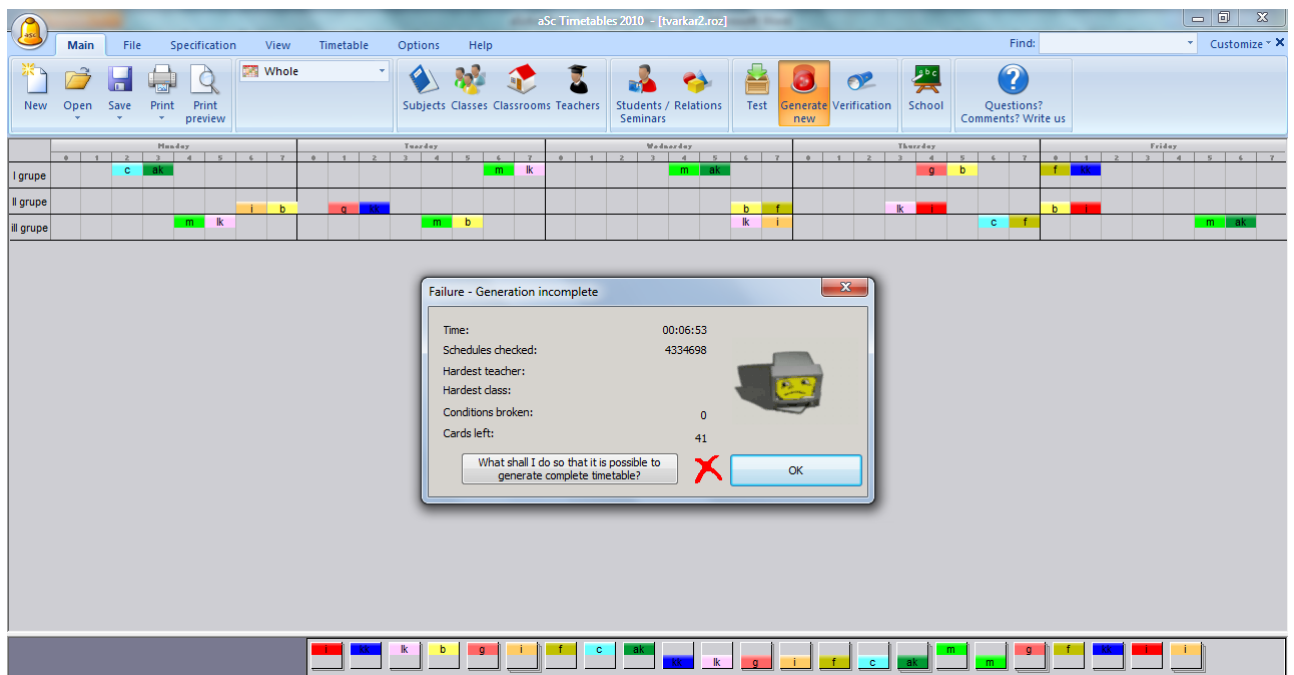
7 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.4



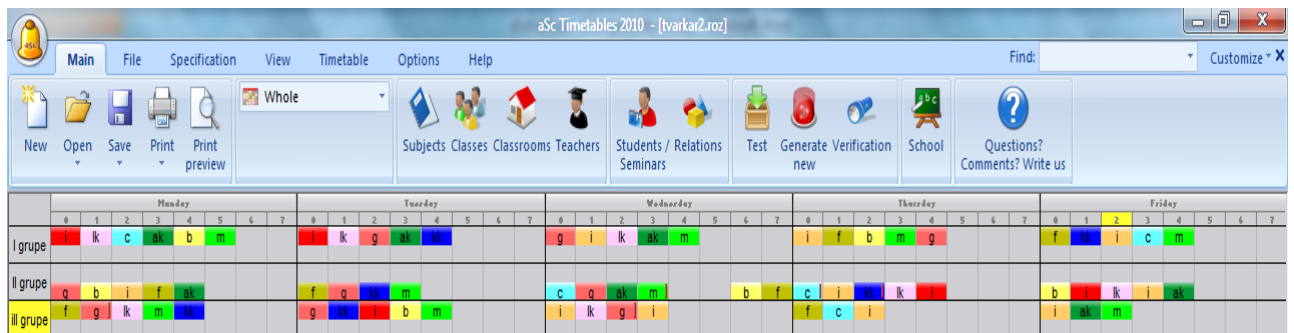
8 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio programoje mokytojų apribojimų nustatymas



**9 priedas. aSc Timetable tvarkaraščio sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.**



**10 priedas. aSc Timetable sugeneruoto tvarkaraščio rankiniu būdu sutvarkymas, kai pradiniai duomenys Nr.5**



**11 priedas. aSc Timetable sugeneruoto tvarkaraščio pgl.10 priedą, kai pradiniai duomenys Nr.5, mokytojų „langai“**

The screenshot shows the 'aSc Timetables 2010' application window. The interface includes a menu bar (Main, File, Specification, View, Timetable, Options, Help) and a toolbar with icons for New, Open, Save, Print, and other functions. The main area displays a grid for a week (Monday to Friday) with 8 periods per day. The grid is populated with colored blocks representing different classes or groups, labeled with letters like 'b', 'r', 'j', 'k', 's', 'g', 'z', 'k', 'B'. Some cells contain 'x' marks, indicating conflicts or unavailability.

**12 priedas. Tvarkaraščio „iMagic“ sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.1**

The screenshot shows the 'iMagic Timetable Master - Class 1kl' application window. The interface includes a menu bar (File, View, Format, Tools, Period, Help) and a toolbar with icons for New Table, View Table, Auto Fill, Clear, Lunch, Break, Unavailable, and Manage. The main area displays a grid for a week (Monday to Friday) with 8 periods per day. The grid is populated with text entries representing subjects and rooms, such as 'GraFIKA RASA 101', 'LIET ONA 103', 'ANGLU ALGIS 102', etc. A blue box highlights an empty cell in the Tuesday 12:00-13:00 slot.

|     | 8:00 - 9:00      | 9:00 - 10:00    | 10:00 - 11:00   | 11:00 - 12:00    | 12:00 - 13:00 | 13:00 - 14:00 | 14:00 - 15:00 |
|-----|------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| Mon | GraFIKA RASA 101 | LIET ONA 103    | ANGLU ALGIS 102 |                  |               |               |               |
| Tue | mAT ONA 104      | ANGLU ALGIS 101 | LIET DALE 103   |                  |               |               |               |
| Wed |                  | GraFIKA ONA 102 | LIET RASA 103   | ANGLU RASA 104   |               |               |               |
| Thu | ANGLU DALE 102   | mAT ALGIS 102   | mAT ONA 104     |                  |               |               |               |
| Fri | GraFIKA DALE 101 | LIET RASA 103   | mAT ALGIS 104   | GraFIKA DALE 101 |               |               |               |

**13 priedas. Tvarkaraščio „iMagic“ disciplinų sudėliojimas rankiniu būdu, kai pradiniai duomenys Nr.1**

|     | 8:00 - 9:00      | 9:00 - 10:00    | 10:00 - 11:00 | 11:00 - 12:00    | 12:00 - 13:00  | 13:00 - 14:00 | 14:00 - 15:00   |
|-----|------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|
| Mon | GraFIKA RASA 101 |                 |               | ANGLU ALGIS 102  |                |               |                 |
| Tue |                  |                 | LIET DALE 103 |                  | mAT ONA 104    |               | ANGLU ALGIS 101 |
| Wed |                  | GraFIKA ONA 102 | LIET RASA 103 | ANGLU RASA 104   |                |               |                 |
| Thu |                  |                 |               | mAT ALGIS 102    |                |               |                 |
| Fri | GraFIKA DALE 101 | LIET RASA 103   | mAT ALGIS 104 | GraFIKA DALE 101 | ANGLU DALE 102 | LIET ONA 103  | mAT ONA 104     |

**14 priedas. Tvarkaraščio „iMagic“ sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.2**

|     | 8:00 - 9:00          | 9:00 - 10:00          | 10:00 - 11:00          | 11:00 - 12:00          | 12:00 - 13:00         | 13:00 - 14:00     | 14:00 - 15:00        |
|-----|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| Mon | Chemija Zila 101     |                       | ANGLU DALE 102         | Dale Rimas 103         |                       |                   |                      |
| Tue | Geometrija SIMaa 104 |                       | GraFIKA RASA 105       | Informatika Regina 106 |                       | Istorija DALE 107 |                      |
| Wed |                      | Kuno kultura Zila 108 |                        |                        | LIET DDMas 109        | mAT Kestas 111    |                      |
| Thu |                      | Chemija ONA 101       | ANGLU Rimas 102        | Dale SIMaa 103         | Geometrija Regina 104 | GraFIKA RASA 105  | Informatika DALE 106 |
| Fri | Istorija Kestas 107  |                       | Kuno kultura Jonas 108 | LIET RASA 109          | mAT Jonas 111         | ANGLU DDMas 102   | Chemija ONA 101      |



15 pav. Tvarkaraščio „iMagic“ sudėliojimas disciplinų, kai pradiniai duomenys Nr.2

|     | 8:00 - 9:00          | 9:00 - 10:00          | 10:00 - 11:00          | 11:00 - 12:00          | 12:00 - 13:00         | 13:00 - 14:00    | 14:00 - 15:00 |
|-----|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| Mon | Chemija Zita 101     | Chemija ONA 101       | ANGLU DALE 102         | Dale Rimas 103         |                       |                  |               |
| Tue | Geometrija SIMaa 104 | Istorija DALE 107     | GraFIKA RASA 105       | Informatika Regina 106 |                       |                  |               |
| Wed | Informatika DALE 106 | Kuno kultura Zita 108 | ANGLU DŌmas 102        | LIET DŌmas 108         |                       |                  |               |
| Thu | mAT Kestas 111       | Chemija ONA 101       | ANGLU Rimas 102        | Dale SIMaa 103         | Geometrija Regina 104 | GraFIKA RASA 105 |               |
| Fri | Istorija Kestas 107  | mAT Jonas 111         | Kuno kultura Jonas 108 | LIET RASA 108          |                       |                  |               |

16 priedas. Tvarkaraščio „Mimosa“ sudėliojimas disciplinų, kai pradiniai duomenys Nr.1

| 1:1 klase   | 1 klase    | G          | 4x         | 3: matematika | matematika | s           | 6x         | +0h        | 1: (2012.05.07-2012.05.11) (16-16 h) |            |             |            |            |     |     |     |            |
|-------------|------------|------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|------------|--------------------------------------|------------|-------------|------------|------------|-----|-----|-----|------------|
| 1 klase     | Mon        | Tue        | Wed        | Thu           | Fri        | ona         | Mon        | Tue        | Wed                                  | Thu        | Fri         | 103        | Mon        | Tue | Wed | Thu | Fri        |
| 08:00-08:45 | geografija | geografija | istorija   | matematika    | muzika     | 08:00-08:45 |            |            |                                      | matematika | 08:00-08:45 |            |            |     |     |     | matematika |
| 09:00-09:45 | muzika     | istorija   | geografija | muzika        | istorija   | 09:00-09:45 | matematika | matematika |                                      | matematika | 10:00-10:45 | matematika | matematika |     |     |     | matematika |
| 10:00-10:45 | matematika | matematika | muzika     | istorija      | matematika | 11:00-11:45 |            |            |                                      | matematika | 12:00-12:45 |            |            |     |     |     |            |
| 11:00-11:45 |            |            | [fh]       | [th]          | geografija | 13:00-13:45 |            |            |                                      |            | 13:00-13:45 |            |            |     |     |     |            |
| 12:00-12:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       | 14:00-14:45 |            |            |                                      |            | 14:00-14:45 |            |            |     |     |     |            |
| 13:00-13:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       | 15:00-15:45 |            |            |                                      |            | 15:00-15:45 |            |            |     |     |     |            |
| 14:00-14:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       | 16:00-16:45 |            |            |                                      |            | 16:00-16:45 |            |            |     |     |     |            |
| 15:00-15:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       | 17:00-17:45 |            |            |                                      |            | 17:00-17:45 |            |            |     |     |     |            |
| 16:00-16:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       |             |            |            |                                      |            |             |            |            |     |     |     |            |
| 17:00-17:45 |            |            | [fh]       | [th]          | [li]       |             |            |            |                                      |            |             |            |            |     |     |     |            |

17 priedas. Tvarkaraščio „Mimosa“ sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.2

Mimosa Freeware Version 5.6.3 - untitled-0.mfw - Small school edition - [Timetables: 24]

File Edit View Tools Options Window Help

New Open Save Print Components Courses Weeks Timetables Optimise Info Colours Font Web Help

1: 1 klase 1 klase G 10x 1: daile daile s 3x +0h

| 1 klase     | Mon            | Tue            | Wed            | Thu            | Fri          | gedas       | Mon   | Tue   | Wed |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|-------|-------|-----|
| 08:00-08:45 | geografija     | geografija     | istorija       | matematika     | muzika       | 08:00-08:45 |       |       |     |
| 09:00-09:45 | muzika         | istorija       | geografija     | muzika         | istorija     | 09:00-09:45 |       |       |     |
| 10:00-10:45 | matematika     | matematika     | muzika         | istorija       | matematika   | 10:00-10:45 |       |       |     |
| 11:00-11:45 | daile          | daile          | grafika        | geometrija     | geografija   | 11:00-11:45 | daile | daile |     |
| 12:00-12:45 | daile          | informatika    | grafika        | geometrija     | geometrija   | 12:00-12:45 | daile |       |     |
| 13:00-13:45 | daile          | informatika    | grafika        | geometrija     | kuno kultura | 13:00-13:45 | daile |       |     |
| 14:00-14:45 | kuno kultura   | informatika    | informatika    | grafika        | kuno kultura | 14:00-14:45 |       |       |     |
| 15:00-15:45 | lietuviu kalba | lietuviu kalba | lietuviu kalba | lietuviu kalba | kuno kultura | 15:00-15:45 |       |       |     |
| 16:00-16:45 |                |                |                |                |              | 16:00-16:45 |       |       |     |
| 17:00-17:45 |                |                |                |                |              | 17:00-17:45 |       |       |     |
|             |                |                |                |                |              | 105         | Mon   | Tue   | Wed |

# CODE NAME \* SUM DONE LINKS LEFT  
This timetable is complete - click [F3] to find next lectures.

| # CODE     | NAME    | * SUM | DONE | LINKS | LEFT |
|------------|---------|-------|------|-------|------|
| 1: 1 klase | 1 klase | G     | 40   | 40    | 10x  |
| 2: gedas   | gedas   | T     | 4    | 4     | 1x   |
| 3: 105     | 105     | R     | 4    | 4     | 1x   |

18 priedas. Tvarkaraščio „Mimosa“ sugeneravimas, kai pradiniai duomenys Nr.3

Mimosa Freeware Version 5.6.3 - untitled-0.mfw - Small school edition - [Timetables: 24]

File Edit View Tools Options Window Help

New Open Save Print Components Courses Weeks Timetables Optimise Info Colours Font Web Help

1: 1 klase 1 klase G 10x 1: daile daile s 4x +1h 1: (2012.05.07-2012.05.11) (39<40 h)

Click here to purchase full licensed version

| 1 klase     | Mon            | Tue          | Wed            | Thu            | Fri         | 1 klase     | Mon   | Tue   | Wed   | Thu   | Fri   |
|-------------|----------------|--------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 08:00-08:45 | muzika         | daile        | geografija     | geografija     | muzika      | 08:00-08:45 |       | daile |       |       |       |
| 09:00-09:45 | matematika     | istorija     | geografija     | muzika         | istorija    | 09:00-09:45 |       |       |       |       |       |
| 10:00-10:45 | matematika     | istorija     | geografija     | muzika         | matematika  | 10:00-10:45 | ////  |       | ////  |       |       |
| 11:00-11:45 | matematika     | istorija     | grafika        | informatika    | daile       | 11:00-11:45 |       |       |       |       | daile |
| 12:00-12:45 | geometrija     | kuno kultura | grafika        | informatika    | informatika | 12:00-12:45 | ////  |       |       |       |       |
| 13:00-13:45 | daile          | kuno kultura | grafika        | informatika    | geometrija  | 13:00-13:45 | daile |       |       |       |       |
| 14:00-14:45 | kuno kultura   | kuno kultura | lietuviu kalba | lietuviu kalba | geometrija  | 14:00-14:45 |       |       |       |       |       |
| 15:00-15:45 | lietuviu kalba | grafika      | ✓ [-4]         | lietuviu kalba | geometrija  | 15:00-15:45 |       |       | daile |       |       |
| 16:00-16:45 | ✓ [-4]         | ✓ [-14]      | ✓ [-6]         | ✓              | ✓ [-8]      | 16:00-16:45 | daile | daile | daile | daile | daile |
| 17:00-17:45 | ✓ [-7]         | ✓ [-17]      | ✓ [-8]         | ✓ [-1]         |             | 17:00-17:45 | daile | daile | daile | daile | daile |
|             |                |              |                |                |             | gedas       | Mon   | Tue   | Wed   | Thu   | Fri   |

# CODE NAME \* SUM DONE LINKS LEFT  
1: daile daile s 4 3 3x +1h

1 h of 1 course(s) left, 11 slot(s) free for 1 h

| # CODE     | NAME    | * SUM | DONE | LINKS | LEFT |
|------------|---------|-------|------|-------|------|
| 1: 1 klase | 1 klase | G     | 40   | 39    | 10x  |
| 2: gedas   | gedas   | T     | 4    | 3     | 1x   |
| 3: 105     | 105     | R     | 4    | 3     | 1x   |

**19 priedas. DB lentelė “Auditorijos”**

| ID | Numeris | Adresas    | PaskaitosID |
|----|---------|------------|-------------|
| 28 | 201     | Studentu g | 1           |
| 29 | 202     | Studentu g | 2           |
| 30 | 203     | Studentu g | 3           |
| 31 | 204     | Studentu g | 4           |

**20 priedas. DB lentelė “Auditorijų sąrašas”**

| Auditorijos Numeris | Auditorijos Adresas | Aprasas         |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| 201                 | Studentu g          | vyksta remontas |
| 202                 | Studentu g          | 120 vietu       |
| 203                 | Studentu g          | 120 vietu       |
| 204                 | Studentu g          | 40 vietu        |
| 205                 | Studentu g          | 40 vietu        |

**21 priedas. DB lentelė “Auditorijos su įranga”**

| ID | Numeris | Adresas    | PaskaitosID |
|----|---------|------------|-------------|
| 1  | 101     | Studentu g | 1           |
| 2  | 102     | Studentu g | 2           |
| 3  | 103     | Studentu g | 3           |
| 4  | 104     | Studentu g | 1           |
| 5  | 105     | Studentu g | 2           |
| 6  | 106     | Studentu g | 3           |
| 7  | 107     | Studentu g | 1           |
| 8  | 108     | Studentu g | 2           |

**22 priedas. DB lentelė “Auditorijos su įranga sąrašas”**

| ID | Auditorijos numeris | Auditorijos adresas | Aprasas                           |
|----|---------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 1  | 101                 | Studentu g          | 40 vietu yra demonstracine iranga |
| 2  | 102                 | Studentu g          | 40 vietu yra demonstracine iranga |
| 3  | 103                 | Studentu g          | 40 vietu yra dem iranga           |
| 4  | 104                 | Studentu g          | 30 vietu yra dem.iranga           |
| 5  | 105                 | Studentu g          | 40 vietu yra dem,.iranga          |
| 6  | 106                 | Studentu g          | 30 vietu yra demonstarcine iranga |

23 priedas. DB lentelė “Kompiuterių klasės”

| Kompiuteriu klases |                     |                  |            |  |
|--------------------|---------------------|------------------|------------|--|
| ID                 | Praktiniai darbaiID | Patalpos numeris | Adresas    |  |
| 1                  | 4                   | 400              | Studentu g |  |
| 2                  | 1                   | 401              | Studentu g |  |
| 3                  | 5                   | 402              | Studentu g |  |
| 4                  | 6                   | 403              | Studentu g |  |

24 priedas. DB lentelė „Kompiuterių klasių sąrašas“

| KompiuteriuklasiuSarasas   |                            |                 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|
| Kompiuteriu klases numeris | Kompiuteriu klases adresas | Aprasas         |
| 400                        | Studentu g                 | 25 kompiuteriai |
| 401                        | Studentu g                 | 25 kompiuteriai |
| 402                        | Studentu g                 | 25 kompiuteriai |

25 priedas. DB lentelė “Laboratorijos”

| Laboratorijos |                     |         |            |  |
|---------------|---------------------|---------|------------|--|
| ID            | Praktiniai darbaiID | Numeris | Adresas    |  |
| 1             | 2                   | 300     | Studentu g |  |
| 2             | 3                   | 301     | Studentu g |  |
| 3             | 2                   | 302     | Studentu g |  |

26 priedas. DB lentelė “Laboratorių sąrašas“

| LaboratorijuSarasas   |                       |                               |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Laboratorijos numeris | Laboratorijos adresas | Aprasas                       |
| 300                   | Studentu g            | yra pilna laboratorine iranga |
| 301                   | Studentu g            | yra pilna laboratorine iranga |
| 302                   | Studentu g            | yra pilna laboratorine iranga |
| 303                   | Studentu g            | yra pilna laboratorine iranga |
| 304                   | Studentu g            | yra pilna laboratorine iranga |

27 priedas. DB lentelė “Paskaitos”

| ID | Paskaita                       | ModuliaiID |
|----|--------------------------------|------------|
| 1  | Paskirstytos sistemos paskaita | 4          |
| 2  | Fizika paskaita                | 2          |
| 3  | Chemijos paskaita              | 3          |
| 4  | Psichologija paskaita b        | 13         |
| 5  | Filosofija                     | 14         |
| 6  | Užsienio kalbos paskaita       | 9          |

27 priedas. DB lentelė “Praktiniai darbai”

| ID | Praktinis darbas     | ModuliaiID |
|----|----------------------|------------|
| 32 | Nera praktiniu darbu |            |
| 1  | Matematikos pratybos | 1          |
| 2  | Fizikos praktika     | 2          |
| 3  | Chemijos praktika    | 3          |

28 priedas. DB lentelė “Grupės”

| ID | Grupes pavadinimas | KursaiID |
|----|--------------------|----------|
| 3  | IFN-01             | 1        |
| 4  | IFN-02             | 1        |
| 5  | IFN-03             | 1        |

29 priedas. DB lentelė “Kursai”

| ID | Kurso pavadinimas |
|----|-------------------|
| 1  | I kursas          |
| 3  | II kursas         |
| 4  | III kursas        |
| 5  | IV kursas         |

**30 priedas. DB lentelė “Pageidavimai”**

| DestytojaiID | Uzimtas                             | Aprasymas    | SavaitesDienos | UzimtiLaikai |
|--------------|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|
| 1            | <input checked="" type="checkbox"/> | negali vesti | Pirmadienis    | 1            |
| 1            | <input type="checkbox"/>            |              | Pirmadienis    | 2            |
| 1            | <input type="checkbox"/>            |              | Pirmadienis    | 3            |
| 1            | <input type="checkbox"/>            |              | Pirmadienis    | 4            |
| 1            | <input type="checkbox"/>            |              | Pirmadienis    | 5            |

**31 priedas. DB lentelė “Dėstytojai”**

| ID | Vardas               | Laipsnis | ModuliaiID | Istrinti                 |
|----|----------------------|----------|------------|--------------------------|
| 1  | Jonas jonynas        | Prof.    | 1          | <input type="checkbox"/> |
| 2  | Petras petrauskas    | lekt.    | 2          | <input type="checkbox"/> |
| 3  | Simas simauskas      | Prof.    | 3          | <input type="checkbox"/> |
| 4  | Jurgita Jurkauskienė | lekt.    | 4          | <input type="checkbox"/> |
| 5  | Simona jurkutė       | lekt.    | 5          | <input type="checkbox"/> |
| 6  | Ona vaikienė         | prof.    | 6          | <input type="checkbox"/> |
| 7  | Vilija kaukaitė      | dakt.    | 7          | <input type="checkbox"/> |

**32 priedas. DB lentelė “Studentai”**

| ID | Studento vardas | Studento pavarde | GrupesID | Pazymejimo numeris | Istrinti                 | login  |
|----|-----------------|------------------|----------|--------------------|--------------------------|--------|
| 1  | Rimas           | Rimaitis         | 4        | 1111111            | <input type="checkbox"/> | rimrim |
| 2  | Jonas           | Jonaitis         | 3        | 1232244            | <input type="checkbox"/> | jonjon |
| 3  | Simas           | Simaitis         | 4        | 9123234            | <input type="checkbox"/> | simsim |
| 4  | Kestas          | Kestaitis        | 5        | 2874891            | <input type="checkbox"/> | keskes |
| 5  | Rimas           | Aimaitis         | 6        | 1123248            | <input type="checkbox"/> | rimaim |

**33 priedas. DB lentelė ” Moduliai”**

| ID | Modulio Pavadinimas           | KursaiID | Kreditai | Modulio_numeris |
|----|-------------------------------|----------|----------|-----------------|
| 1  | Matematika m101               | 1        | 3        | m101            |
| 2  | Fizika m102                   | 1        | 2        | m102            |
| 3  | Chemija m103                  | 1        | 2        | m103            |
| 4  | Paskirstytos sistemos m104    | 1        | 3        | m104            |
| 5  | Kompiuteriu architektūra m105 | 1        | 3        | m105            |

34 priedas. DB lentelė “Savaitės dienos”

| ID | SavaitėsDienos | MenesioSavaite |
|----|----------------|----------------|
| 1  | Pirmadienis    | 1              |
| 2  | Antradienis    | 1              |
| 3  | Trečiadienis   | 1              |
| 4  | Ketvirtadienis | 1              |
| 5  | Penktadienis   | 1              |
| 6  | Šeštadienis    | 1              |
| 7  | Sekmadienis    | 1              |
| 8  | Pirmadienis    | 2              |
| 9  | Antradienis    | 2              |
| 10 | Trečiadienis   | 2              |
| 11 | Ketvirtadienis | 2              |
| 12 | Penktadienis   | 2              |
| 13 | Sestadienis    | 2              |
| 14 | Sekmadienis    | 2              |

35 priedas. DB lentelė “Užimti laikai”

| ID | Pradzia | Pabaiga |
|----|---------|---------|
| 1  | 08:00   | 09:30   |
| 2  | 09:30   | 11:00   |
| 3  | 11:00   | 12:30   |
| 4  | 12:30   | 14:00   |
| 5  | 14:00   | 15:30   |
| 6  | 15:30   | 17:00   |
| 7  | 17:00   | 18:30   |
| 8  | 18:30   | 20:00   |

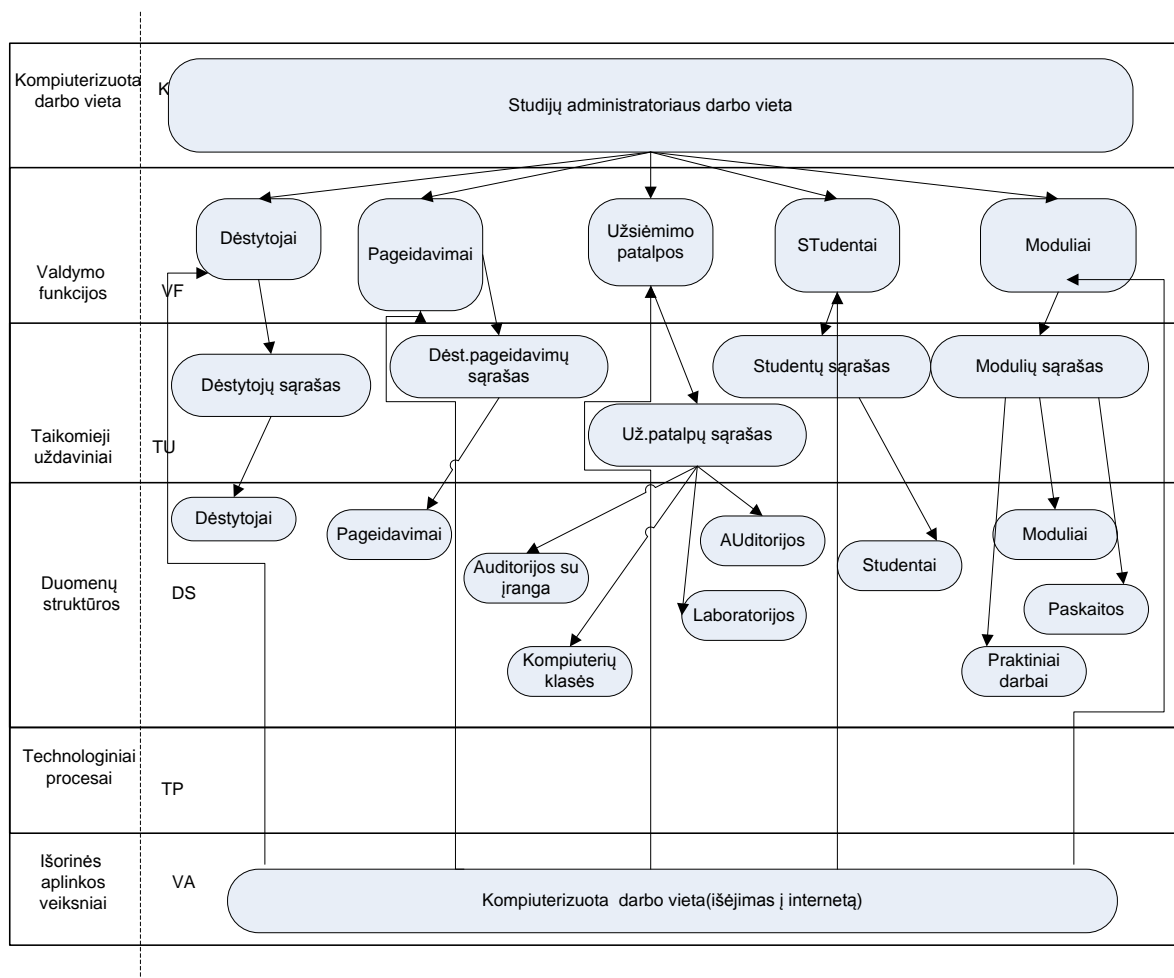
36 priedas. Užklausa “Studentai”

| Field:    | Studento pavardė                    | Pazymejimo numeris                  | GrupėsID                            |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Table:    | Studentai                           | Studentai                           | Studentai                           |
| Sort:     |                                     |                                     |                                     |
| Show:     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Criteria: | Like *r*                            |                                     |                                     |
| or:       |                                     |                                     |                                     |

**37 priedas. Užklausa „Studentai“ - randami studentai, kurių pavardė prasideda raide „r“**

| Studento pavarde | Pazymejimo numeris | GrupesID |
|------------------|--------------------|----------|
| Rimaitis         | 1111111            | 4        |
| Rūtienė          | 8989808            | 7        |
| Ralienė          | 9992222            | 4        |
| Rasienė          | 9991112            | 4        |
| Rokaitis         | 9922211            | 5        |
| Ramanauskas      | 9090111            | 10       |
| Rokelis          | 5555555            | 7        |
| Rimanauskas      | 7542871            | 14       |
| Rikis            | 9123354            | 18       |

**38 priedas. Komponentinis IS modelis**



**39 priedas. CD**

Diske yra pateikti failai: IUT.mdb; IUT\_skaidres.ppt; Tvarkaraščiai.doc; priedai\_prie magistrinio darbo\_1dalis.pdf; priedai\_prie magistrinio darbo\_2 dali.pdf.



## 40 priedas. Modulių duomenų struktūros ir objektų struktūros specifikacijos.

D:\3\_kursas\magistriniam\IUT - galutinis.mdb  
Table: AuditorijossuirangaSarasas

2012 m. gegužė 23 d.  
Page: 1

### Properties

|                            |   |                            |   |
|----------------------------|---|----------------------------|---|
| AlternateBackShade:        | 100   | AlternateBackThemeColorIn  | -1  |
| AlternateBackTint:         | 100   | BackShade:                 | 100   |
| BackTint:                  | 100   | DatasheetForeThemeColorIn  | -1  |
| DatasheetGridlinesThemeCol | -1  | DateCreated:               | 2011.12.08 17:04:06                           |
| DefaultView:               | 2   | DisplayViewsOnSharePointSi | 1   |
| FilterOnLoad:              | False   | GUID:                      | {guid {9FC6005D-F164-426D-82AC-C370CC17492A}} |
| HideNewField:              | False   | LastUpdated:               | 2012.05.23 20:47:00                           |
| OrderBy:                   | [AuditorijossuirangaSarasas],[I D], [AuditorijossuirangaSarasas],[Aprasas] DESC | OrderByOn:                 | True  |
| OrderByOnLoad:             | True  | Orientation:               | Left-to-Right                                 |
| PublishToWeb:              | 1   | RecordCount:               | 55  |
| ThemeFontIndex:            | -1  | TotalsRow:                 | False   |
| Updatable:                 | True  |                            |   |

### Columns

| Name                | Type         | Size |
|---------------------|--------------|------|
| ID                  | Long Integer | 4    |
| Auditorijos numeris | Text         | 255  |
| Auditorijos adresas | Text         | 255  |
| Aprasas             | Text         | 255  |

### Relationships

#### AuditorijossuirangaSarasasPaskirtosAuditorijos



Attributes: Enforced  
RelationshipType: One-To-Many

### Properties

|                            |   |                |                  |
|----------------------------|---|----------------|------------------|
| DateCreated:               | 2011.11.07 10:48:16                           | DefaultView:   | 2                |
| DisplayViewsOnSharePointSi | 1   | FilterOnLoad:  | False            |
| GUID:                      | {guid {64A1E6D9-1D18-48C4-8A08-64F8C2E25972}} | HideNewField:  | False            |
| LastUpdated:               | 2012.05.23 20:47:00                           | NameMap:       | Long binary data |
| OrderByOn:                 | False   | OrderByOnLoad: | True             |
| Orientation:               | Left-to-Right                                 | RecordCount:   | 58               |
| TotalsRow:                 | False   | Updatable:     | True             |

### Columns

| Name           | Type         | Size |
|----------------|--------------|------|
| ID             | Long Integer | 4    |
| Vardas         | Text         | 255  |
| Laipsnis       | Text         | 255  |
| ModuliaiID     | Long Integer | 4    |
| Istrinti       | Yes/No       | 1    |
| Darbo valandos | Date/Time    | 8    |

### Relationships

#### DestytojaiPageidavimai



Attributes: Enforced; Cascade Updates  
RelationshipType: One-To-Many

#### ModuliaiDestytojai



Attributes: Enforced; Cascade Updates; Left Join  
RelationshipType: One-To-Many

**Properties**

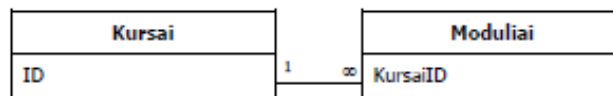
|                            |   |                  |                  |
|----------------------------|---|------------------|------------------|
| DateCreated:               | 2011.11.05 20:08:44                           | DefaultView:     | 2                |
| DisplayViewsOnSharePointSi | 1   | FilterOnLoad:    | False            |
| GUID:                      | {guid {E4AB54E9-B28A-4256-802D-80BB255560E2}} | HideNewField:    | False            |
| LastUpdated:               | 2012.05.23 20:47:00                           | LinkChildFields: | ModuliaiID       |
| LinkMasterFields:          | ID  | NameMap:         | Long binary data |
| OrderByOn:                 | False   | OrderByOnLoad:   | True             |
| Orientation:               | Left-to-Right                                 | RecordCount:     | 52               |
| SubdatasheetName:          | Table.Praktiniai darbai                       | TotalsRow:       | False            |
| Updatable:                 | True  |                  |                  |

**Columns**

| Name                | Type         | Size |
|---------------------|--------------|------|
| ID                  | Long Integer | 4    |
| Modulio Pavadinimas | Text         | 255  |
| KursaiID            | Long Integer | 4    |
| Kreditai            | Long Integer | 4    |
| Modulio_numeris     | Text         | 255  |

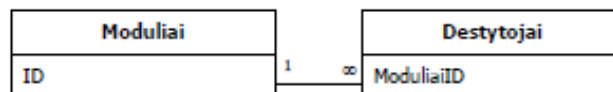
**Relationships**

**KursaiModuliai**



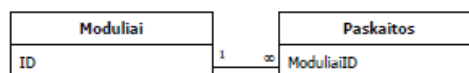
Attributes: Enforced; Cascade Updates  
 RelationshipType: One-To-Many

**ModuliaiDestytojai**



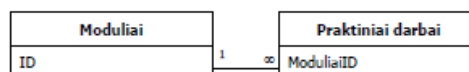
Attributes: Enforced; Cascade Updates; Left Join  
 RelationshipType: One-To-Many

**ModuliaiPaskaitos**



Attributes: Enforced; Cascade Updates  
 RelationshipType: One-To-Many

**ModuliaiPraktiniai darbai**



Attributes: Enforced  
 RelationshipType: One-To-Many

**Properties**

|                            |   |                            |                     |
|----------------------------|---|----------------------------|---------------------|
| AlternateBackShade:        | 100   | AlternateBackThemeColorIn  | -1                  |
| AlternateBackTint:         | 100   | BackShade:                 | 100                 |
| BackTint:                  | 100   | DatasheetForeThemeColorIn  | -1                  |
| DatasheetGridlinesThemeCol | -1  | DateCreated:               | 2012.04.10 22:02:55 |
| DefaultView:               | 2   | DisplayViewsOnSharePointSi | 1                   |
| Filter:                    | ([(Tvarkarastis].[ID] Is Null)                    | FilterOnLoad:              | False               |
| GUID:                      | {guid {7C5768CF-884C-49C6-<br>BB2E-60308C00E189}} | HideNewField:              | False               |
| LastUpdated:               | 2012.05.23 20:46:41                               | OrderByOn:                 | False               |
| OrderByOnLoad:             | True  | Orientation:               | Left-to-Right       |
| RecordCount:               | 147   | ThemeFontIndex:            | -1                  |
| TotalsRow:                 | False   | Updatable:                 | True                |

**Columns**

| Name                   | Type         | Size |
|------------------------|--------------|------|
| ID                     | Long Integer | 4    |
| ModuliaiID             | Long Integer | 4    |
| KursasID               | Long Integer | 4    |
| GrupėsID               | Long Integer | 4    |
| DestytojaiID           | Long Integer | 4    |
| PaskaitosID            | Long Integer | 4    |
| UzimtiLaikaiID         | Long Integer | 4    |
| SavaitesDienosID       | Long Integer | 4    |
| PraktiniaiDarbaiID     | Long Integer | 4    |
| PaskirtosAuditorijosID | Long Integer | 4    |
| EilNr                  | Long Integer | 4    |
| Modulio Pavadinimas    | Text         | 255  |
| Destytojas             | Text         | 255  |
| Paskaita               | Text         | 255  |
| Praktiniai darbai      | Text         | 255  |
| Pradzia                | Text         | 255  |
| Paskirtos Auditorijos  | Text         | 255  |
| Savaitesdienes         | Text         | 255  |
| Grupės pavadinimas     | Text         | 255  |
| Kurso pavadinimas      | Text         | 255  |
| Uzimti Laikai          | Text         | 255  |

### Properties

|                          |                |                       |                    |
|--------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| AllowAdditions:          | True           | AllowDatasheetView:   | False              |
| AllowDeletions:          | True           | AllowEditing:         | True               |
| AllowEdits:              | True           | AllowFilters:         | True               |
| AllowFormView:           | True           | AllowLayoutView:      | True               |
| AllowPivotChartView:     | True           | AllowPivotTableView:  | True               |
| AllowUpdating:           | No             | AutoCenter:           | False              |
| AutoResize:              | True           | BorderStyle:          | Sizable            |
| CloseButton:             | True           | ControlBox:           | True               |
| DataEntry:               | False          | DefaultEditing:       | 2                  |
| DefaultView:             | Single Form    | DividingLines:        | False              |
| FetchDefaults:           | True           | FilterOn:             | False              |
| FilterOnLoad:            | False          | FitToScreen:          | True               |
| GridX:                   | 10             | GridY:                | 10                 |
| LayoutForPrint:          | False          | MaxButton:            | True               |
| MinButton:               | True           | MinMaxButtons:        | Both Enabled       |
| Moveable:                | False          | NavigationButtons:    | False              |
| OrderByOn:               | False          | OrderByOnLoad:        | True               |
| Orientation:             | Left-to-Right  | PaletteSource:        | (Default)          |
| Picture:                 | (none)         | PictureAlignment:     | Center             |
| PictureSizeMode:         | Clip           | PictureTiling:        | False              |
| PictureType:             | 0              | RecordLocks:          | No Locks           |
| RecordSelectors:         | True           | RecordsetType:        | Dynaset            |
| SaveSplitterBarPosition: | True           | ScrollBars:           | Both               |
| SplitFormDatasheet:      | Allow Edits    | SplitFormOrientation: | Datasheet on Right |
| SplitFormPrinting:       | Datasheet Only | SplitFormSize:        | 0                  |
| SplitFormSplitterBar:    | True           | SubdatasheetExpanded: | False              |
| SubdatasheetHeight:      | 0              | ViewsAllowed:         | Form               |
| Visible:                 | False          | Width:                | 19275              |

### Objects

Section: Detail

Subform/Subreport: AuditorijossuirangaSarasas

Auditoriju ivedimas

Subform/Subreport: Child19

Subform/Subreport: Form1

Subform/Subreport: Form3

---

**Label: Label61**

**Label: Label63**

**Moduliai**

**Subform/Subreport: Paskaitos subform**

**PaskaitosGrupems**

**Subform/Subreport: PaskirtosAuditorijosPaskaitoms**

**Subform/Subreport: PaskirtosAuditorijosPraktiniam**

**Subform/Subreport: Praktiniai darbai subform**

**Subform/Subreport: SubForm Kuratoriui\_studentai**

**TabCtl14**

**Tvarkaraštis**