



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

**Artūras Šakalys**

**Muzikinių kompiuterinių programų analizė ir  
programos muzikiniam ritmui ugdyti kūrimas**

**Magistro darbas**

**Recenzentas**

**doc. dr. Stasys Maciulevičius**

**2009-05-22**

**Vadovas**

**doc. dr. Kazys Baniulis**

**2009-05-19**

**Atliko**

**IFT – 7gr. stud.  
Artūras Šakalys  
2009-05-19**

**Kaunas, 2009**

## Tiriamojo darbo vartojamų sąvokų sąrašas

**UML** - (*Unified Modeling Language*) yra standartizuota grafinė kalba skirta sistemų specifikavimui, vizualizavimui, konstravimui, dokumentavimui.

**Modelis** - realaus pasaulio objekto supaprastintas atvaizdavimas.

**Use Case** – taikomųjų uždavinių modelis. (V.Sekliuckis, 2006, 55 psl.)

**Sekų diagrama** – viena iš UML sąveikos diagramų, kuri rodo pranešimų chronologinę tvarką.

**Panaudos atvejis** – veiksmų seka, kurią sistema gali atlikti saveikaudama su sistemos aktoriais.

**Aktorius** – su sistema saveikaujantis vartotojas.

**Įtraukimas (Include)** – ryšys nurodantis kaip bazinio panaudos atvejo elgsena priklauso nuo įtraukiamo panaudos atvejo elgsenos.

**Išplėtimas (Extend)** – ryšys nurodantis kaip išplėsto panaudos atvejo elgsena nuo bazinio panaudos atvejo elgsenos.

**Apibendrinimas** – ryšys tarp bendresnio panaudos atvejo ir konkretesnio panaudos atvejo.

**Objektas** – realaus pasaulio „daiktas“ atliekantis tam tikrus apibrėžtus veiksmus.

**Klasė** – objektų atliekančių panašius veiksmus abstrakcija, paprastai turinti kintamuosius (atributus) ir metodus (procedūrinį kodą).

**Metodas** – objekto teikiama paslauga.

**Realizavimas** – ryšys tarp specifikacijos ir jos realizavimo.

**Priklausomybė** – ryšys tarp dviejų elementų, kuris reiškia, kad pasikeitimas viename elemente įtakoja kitą elementą.

**Rodyklė** – rodo ryšio kryptį.

**Naudotojo sąsaja** – visuma techninių ir programinių priemonių, sudarančių kompiuterio naudotojui patogias sąlygas valdyti operacinę sistemą ir taikomąsias programas.

**Scenarijus** – viena veiksmų seka pereinama vykdymo metu.

**Pirminis scenarijus** – kai vyksta normali (pilna) veiksmų seka.

**Šalutinis scenarijus** – kai pageidaujama riboto funkcionalumo programos (pvz. įjungti kitą metrą ir daugiau nieko).

Turinys

<b>SANTRAUKA</b> .....	7
<b>SUMMARY</b> .....	8
<b>ĮVADAS</b> .....	9
<b>1. ANALITINĖ DALIS</b> .....	11
1.1. Muzikos ritmo sąvoka, samprata, turinys .....	11
1.2. Moksleivių nuomonės tyrimas .....	12
1.3. Mokytojų nuomonės tyrimas .....	12
1.4. KMP muzikos programų aplinkos analizė ir vertinimo kriterijai .....	13
1.4.1. Lietuviškos kompiuterizuotos mokymo priemonės.....	15
1.4.2. Užsienio šalių pasiekimai kompiuterizuotame muzikos mokyme .....	21
1.4.3. Lietuviškų kompiuterinių muzikos mokymo programų poreikis.....	32
1.5. Išvados iš tyrinėtų programų.....	32
<b>2. KOMPIUTERIZUOTOS MOKYMO PRIEMONĖS PROJEKTINĖ DALIS</b> .....	33
2.1. Bandomųjų ritmo variantų sudarymas TestTool programoje .....	33
2.2. Muzikinio ritmo struktūra .....	34
2.3. TestTool parengtų grafinių klausimų pavyzdžiai .....	36
2.4. Programavimo kalbos programai „Ritmas“ kurti pasirinkimo pagrindimas.....	38
2.5. Išvados.....	39
<b>3. REIKALAVIMŲ PROJEKTUOJAMAI SISTEMAI SPECIFIKACIJA</b> .....	40
3.1. Sistemos reikalavimų specifikacija.....	40
3.2. Sistemos architektūrinis modelis .....	41
3.3. Sistemos struktūros specifikacija .....	44
3.4. Objektinio modelio specifikacija .....	48
3.5. Pasirinktų algoritmų realizacija .....	51
3.6. Nefunkciniai reikalavimai sistemai .....	56
3.7. Išvados.....	57
<b>4. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PRIEMONĖS STRUKTŪRA</b> .....	58
4.1. Sistemos funkcinis aprašymas .....	58
4.2. Sistemos įdiegimo dokumentas .....	58
4.3. Sistemos vadovas.....	59
<b>5. MOKYMO PROCESO ORGANIZAVIMAS SU PROGRAMA „RITMAS“</b> .....	63
5.1. Didaktinės muostatos.....	65
5.2. Mokymo metodika .....	66
5.3. Programos pritaikymo galimybės.....	68
5.3.1. Programos „Ritmas“ pritaikymas mokytojo darbe.....	68
5.3.2. Programos „Ritmas“ pritaikymas mokiniui.....	71

<b>6. EKSPERIMENTINIS TYRIMAS</b> .....	<b>72</b>
<b>6.1. Sukurtos kompiuterizuotos muzikos mokymo priemonės „Ritmas“ kokybės tyrimas</b> .....	<b>72</b>
<b>6.2. Tolimesnio KMP „Ritmas“ tobulinimo, plėtojimo galimybės</b> .....	<b>74</b>
<b>IŠVADOS:</b> .....	<b>76</b>
<b>Literatūra</b> .....	<b>77</b>
<b>Priedai</b> .....	<b>79</b>



**Lentelių sąrašas**

1. lentelė. Mokomųjų kompiuterinių muzikinių programų analizės rezultatai.....	32
2. lentelė. Veiklos padalinimas.....	44
3. lentelė. Kurioje paaiškinti pagrindinės formos komponentai bei jų reikšmės.....	50
4. lentelė. Kurioje paaiškinti programos Etiketės komponentai bei jų reikšmės.....	51

**Iliustracijų sąrašas**

1. pav. Testo fragmentas.....	12
2. pav. Pedagogų apklausos apie KMP ritmui ugdyti reikalingumą rezultatai.....	14
3. pav. Programų vertinimo kriterijų schema.....	15
4. pav. Pagrindinis programos langas.....	16
5. pav. Programos meniu langas.....	17
6. pav. Programos žinių tikrinimo langas.....	17
7. pav. Testų su garsu programos langas.....	17
8. pav. Galimybės pasirinkti testą langas.....	18
9. pav. Testo registracijos langas.....	18
10. pav. Pagrindinis svetainės langas.....	19
11. pav. Svetainės meniu langas.....	19
12. pav. Svetainės langas su paveikslukais.....	20
13. pav. Svetainės pagrindinis langas.....	20
14. pav. Pagrindinis langas „Lietuvių liaudies dainų melodijos“ su meniu.....	21
15. pav. Pagrindinis langas „Lietuvių liaudies muzikos instrumentai“ su meniu.....	21
16. pav. Pagrindinis programos langas.....	22
17. pav. Pagrindinis programos langas.....	23
18. pav. Pagrindinis programos langas.....	24
19. pav. Pagrindinis programos langas.....	25
20. pav. Pagrindinis programos darbo langas.....	26
21. pav. Pagrindinis programos darbo langas.....	26
22. pav. Pagrindinis programos langas.....	27
23. pav. Pagrindinis programos langas.....	28
24. pav. Programos darbo langas.....	29
25. pav. Ritmo hierarchijos aiškinimas.....	29
26. pav. Programos darbo langai.....	30
27. pav. Prototipo kūrimo bendrų reikalavimų schema.....	34
28. pav. Prototipo kūrimo procesas.....	34
29. pav. Ritmo elementų struktūrinė schema.....	37
30. pav. Pavyzdys prieš testą.....	38
31. pav. Išspręsto testo rezultatai.....	38
32. pav. Pavyzdys prieš testą.....	38
33. pav. Išspręsto testo rezultatai.....	38
34. pav. Pavyzdys prieš testą.....	38
35. pav. Išspręsto testo rezultatai.....	38
36. pav. Pavyzdys prieš testą.....	39
37. pav. Išspręsto testo rezultatai.....	39
38. pav. Use Case modelio schema.....	43
39. pav. Vartotojo taikomųjų uždavinių modelis.....	44

40. pav. Klasių diagrama.....	45
41. pav. Programos darbo scenarijus.....	46
42. pav. Apibendrinto modelio schema.....	47
43. pav. Programos duomenų sekos diagrama.....	47
44. pav. pagrindinių modulių schema.....	48
45. pav. Formos schema.....	49
46. pav. Formos paveikslas.....	50
47. pav. Etiketės schema.....	51
48. pav. Programos etiketės paveikslas.....	51
49. pav. Blokinės schemos struktūra.....	52
50. pav. „Klavišo paspaudimo“ procedūros blokinė schema.....	53
51. pav. Mygtuko „Įrašas“ procedūros blokinė schema.....	54
52. pav. Mygtuko „Pauzės“ procedūros blokinė schema.....	55
53. pav. Klaidos pranešimų langas.....	56
54. pav. Programos „Ritmas“ darbo langas.....	56
55. pav. Programos meniu schema.....	57
56. pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos langas.....	60
57. pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Pagalba“ langas.....	60
58. pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Autorius“ langas.....	61
59. pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Failas“ langas.....	61
60. pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Naujaslangas“.....	61
61. pav. Duomenų įvedimui naudojama klaviatūra.....	62
62. pav. Mygtukai natų trukmei (sveika, pusinė ir t.t.) pasirinkti.....	62
63. pav. Mygtukai pauzių trukmei (sveika, pusinė ir t.t.) pasirinkti.....	62
64. pav. Mygtukas taškui prie natos pridėti.....	62
65. pav. Mygtukas nereikalingam (paskutiniam) muzikiniam ženklui šalinti.....	62
66. pav. Metro pasirinkimas.....	62
67. pav. Kūrinio grojimo tempo nustatymas.....	62
68. pav. Mygtukas, įvedantis į penklinę grojamus muzikinius ženklus.....	62
69. pav. Mygtuko būseną įvedimo metu.....	62
70. pav. Mygtukas iš įrašo būsenos išeiti ir ritminiam dariniui išsaugoti (arba neišsaugoti).62	
71. pav. Mygtukas ritminiam dariniui pagroti.....	63
72. pav. Mygtukas grojamam muzikiniam dariniui sustabdyti.....	63
73. pav. Penklinė su muzikiniais ženklais.....	63
74. pav. Metro nustatymas.....	64
75. pav. Ritminio darinio užrašymas penklinėje.....	64
76. pav. Ritminio darinio būsenų keitimo langas.....	65
77. pav. Ritminio darinio išsaugojimo galimybės pasirinkimo pranešimo langas.....	65
78. pav. Programos „Atidaryti langas“.....	66
79. pav. Pritaikymas pamokoje (mokytojų nuomonė).....	73
80. pav. Programos „Ritmas“ įtaka mokinių motyvacijai.....	75
81. pav. Programos įtaka mokinių gaunamiems įvertinimams.....	76

## SANTRAUKA

Bendrojo lavinimo mokykloje muzikos mokymas organizuojamas klasikine metodika: apie ritmą mokinys sužino iš knygos, mokytojas organizuoja žinių tikrinimą, rodydamas ritminių darinių korteles. Mokiniam toks mokymas yra nuobodus. Darbo tikslas buvo išanalizuoti kompiuterizuotas muzikos dalyko programas ir sukurti kompiuterinę programą mokinių muzikiniam ritmui ugdyti.

Analitinėje dalyje atlikta muzikos mokytojų ir mokinių apklausa, panaudojant internetinį puslapį (saityną), bei kompiuterinių programų, skirtų muzikos ugdymui, analizė pagal išplėstus ITC (Švietimo ir mokslo ministerijos IT centras) kriterijus. Tyrimu nustatyta, kad Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose lietuviška kompiuterinė programa ritmui ugdyti yra labai reikalinga, o užsienio kalbomis programų, skirtų muzikiniam ugdymui, yra daug ir įvairių, tačiau jos visos yra mokamos ir neatitinka kai kurių ITC kriterijų. Lietuviškos kompiuterinės programos muzikiniam ritmui ugdyti nėra.

Projektinėje dalyje pirmiausia sukurta prototipinė mokomoji priemonė su Testtool, kuri leido patogiai parengti įvairių ritminių darinių variantus, tačiau negalima įterpti garso, nėra „muzikinės aplinkos“, parengti testai reikalauja specialios administratoriaus valdymo aplinkos. Juos įvertinus buvo pasirinkta programavimo kalba Delfi ir sukurta kompiuterizuota muzikos mokymo programa mokinių muzikiniam ritmui ugdyti „Ritmas“, kurios paskirtis – padėti muzikos mokytojui išdėstyti muzikinę temą „Ritmas“ bei sudaryti glaimybes moksleiviui savarankiškai nagrinėti ritmo kurso užduotis. Priemonės projektavimui buvo panaudoti UML meta modeliai, Microsoft Visio programa, Adobe Photoshop 7 (JPEG, GIF), o realizacijoms - programavimo kalbos Delphi ir JavaScript, bei Microsoft FrontPage programa.

Eksperimentinio tyrimo dalyje nustatyta, kad kompiuterizuota programa „Ritmas“ tinka mokant ritmo teorijos penkiuose pamokos tipuose: naujos temos aiškinimas, savarankiškas darbas, apklausa, pasirengimas egzaminui ir kūryba. Nustatyta, kad mokinių, muzikos pamokose naudojusią kompiuterizuotą mokymo programą „Ritmas“, mokymosi motyvacija ir pažangumas tapo aukštesnis nei tų, kurie mokėsi nenaudodami šio produkto. Eksperimentiniai tyrimai atlikti „Aušros“ gimnazijoje ir kitose bendrojo lavinimo mokyklose, apklausta 120 mokinių ir 30 mokytojų, jų tarpe buvo Kauno miesto muzikos mokytojų metodinio būrelio nariai (muzikos mokytojai metodininkai bei ekspertai).

## SUMMARY

### **“Analysis of musical software and developing rhythm education software”**

Music teaching in a secondary school is organized in a classical method: a student finds information about the rhythm from the book; a teacher organizes tests, showing cards of rhythmical formation. Students find such teaching boring. The goal of the research is to analyze musical software for a personal computer and create software to educate students' musical rhythm.

We have carried out music teachers' and students' survey, using internet site, also analysis of software, designed to teach music, using extended ITC (IT centre of Ministry of Education and Science) criteria was made. The research proved, that Lithuanian secondary schools demand Lithuanian software designed to educate rhythm greatly, also there exist many different kinds of software designed to educate rhythm in foreign languages, but they are paid and do not correspond certain ITC criteria. There is not Lithuanian software designed to educate rhythm.

We have developed prototype software using TestTool in the project part, which allowed us to prepare different rhythmical formation versions comfortably, but we could not paste a sound, there was not “musical environment”, ready tests required special administration environment. Having taking everything into account, we chose programming language Delphi and designed software “Rhythm”, which has a purpose to help a music teacher to teach music topic “Rhythm” and to enable a student to analyze tasks of rhythmical course by himself. We used programming tools such as UML Meta models, Microsoft Visio software, Adobe Photoshop 7 (JPEG, GIF). Programming languages Delphi and JavaScript together with Microsoft Front Page were used for realization.

It was found in the experimental part of the research, that software “Rhythm” suits for teaching rhythm theory in five lesson types: presenting a new topic, independent studies, testing, preparation for the exam and composition. It is found, that students, who used educational software “Rhythm” during a music lesson, learning motivation and progress were higher than those, who didn't use the software. Experimental research was carried out in “Aušra” gymnasium and other Kaunas' secondary schools. 120 students and 30 teachers were interviewed, among them the members of Kaunas' music teachers' methodical council (music teachers methodologists and experts).

## ĮVADAS

Šių dienų visuomenė ir mokykla sparčiai keičiasi, ieškoma vis naujų būdų ir kelių, siekiant išugdyti savarankišką visuomenėje pritampančią asmenybę.

*Problema.* Technologijų tobulėjimas keičia mokymosi bei mokymo sampratą, ieškoma naujų mokymo ir mokymosi formų. Muzikos mokytojai vidurinėje mokykloje vis dar senais metodais moko bei tikrina mokinių muzikos žinias. Pagrindinė muzikos ugdymo problema, anot mokinės ir pirmosios Lietuviškos kompiuterizuotos muzikinės programos autorės Vaidos Ulinskaitės yra: „Pakeisti nuobodžias muzikos teorijos pamokas, bei neįdomių biografijų „kalimą“ multimedija pajvairintu mokiniams priimtinesniu mokymusi“.

*Darbo objektas.* Šiame darbe bus sukurta programa, kuri leis ugdyti bei tikrinti mokinių muzikinius gebėjimus bei įgytas žinias (Delphi programavimo kalba). Darbe numatoma analizuoti, lyginti panašius darbus Lietuvoje ir pasaulyje.

Programoje taip pat numatoma panaudoti egzistuojančias programas, skirtas muzikos mokymui bendrojo lavinimo mokyklose, bei kuriamą priemonę integruoti į jau vartojamas sistemas.

*Darbo tikslas* – išanalizuoti kompiuterizuotas muzikos dalyko programas ir sukurti kompiuterinę programą mokinių muzikiniam ritmui ugdyti.

### *Darbo uždaviniai.*

- Nustatyti kompiuterinės programos ritmui ugdyti poreikį Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose.
- Išanalizuoti lietuviškas ir užsienio šalių kompiuterines programas, skirtas muzikiniam ugdymui.
- Sukurti ritmo testų – klausimų variantus.
- Sukurti kompiuterizuotą muzikos mokymo programą mokinių muzikiniam ritmui ugdyti.
- Nustatyti programos pritaikymo galimybes bendrojo lavinimo mokyklos muzikos pamokoje.
- Įvertinti programos poveikį mokinių muzikos mokymosi motyvacijai ir pažangumui.

*Darbo metodai:* muzikos mokytojų ir mokinių **apklausa**, panaudojant **internetinį puslapį (saityną)**; kompiuterinių programų, skirtų muzikos ugdymui, **analizė**, atsižvelgiant į **išplėstus ITC kriterijus**; ritmo testų variantai **TestTool** programoje; **programos dokumentavimas**; **programavimas pasirinkta kalba**; **eksperimentis** programos tyrimas, **taikymas ir vertinimas** bendrojo lavinimo mokyklose.

Kompiuterinės programos, skirtos muzikiniam ugdymui, šiame darbe vertinamos atsižvelgiant į šiuos ir kitus kriterijus – programos galimybes:

1. Pavaizduoti įvairios ritminės vertės natas, pauzes, įvairių metrą ir kitus muzikinius ženklus bei jų darinius.
2. Sugroti sudarytą muzikinį darinį, jį išsaugoti ir naujai atverti.
3. Patikrinti žinių ir gebėjimų (žinojimą, analizę bei konstravimą) lygį.
4. Prieinama tik lietuviškai kalbančiam vartotojui.

## 1. ANALITINĖ DALIS

### 1.1. Muzikos ritmo sąvoka, samprata, turinys

Tradiciniai arba klasikiniai muzikos išraiškos elementai Europoje pirmiausia įvardijami tie, kurie turėjo daugiausia įtakos Europos klasicizmo muzikoje: melodija, harmonija, ritmas, tonų spalva, tembras ir forma. Muzika turi daug skirtingų elementų. Norėdami aiškiau suvokti, kokia bus programa, turime sužinoti apie muzikos elementus. Šiame darbe šnekėsime apie ritmą, jo aplinką, sampratą ir turinį.

Paprastai muzikos garsai užrašomi ženklais, kurių santykinė trukmė griežtai nustatyta. Kas yra ritmas? Organizuota muzikos garsų trukmės įvairovė, dėsninga bendramačių garsų vienetų slinktis vadinama ritmu (gr. Rhythmos). Šio organizavimo esmė – laiko trukmės matavimas muzikos įvairiais ritminiais vienetais. Ritmo sąvoka tampriai susijusi su metru, tempu, taktu, prieštakčiu ar užtakčiu.

Metras - dėsninga stipriųjų ir silpniųjų dalių kaita (<gr. Metron „matas“). Visa metrinė grupė žymima ženklu, kurį sudaro du skaitmenys. Viršutinis skaitmuo rodo takto metrinių dalių skaičių, o apatinis – vienos dalies ritminę vertę. Šis ženklas vadinamas metro rodikliu. Metras yra ritmo organizavimo priemonė, nes ritmas reiškiasi įvairios trukmės garsų santykiais laiko eigoje, o metras yra šių santykių matas.

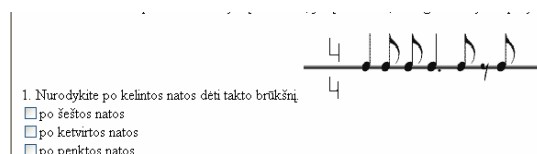
Taktas - muzikos kūrinio ar jo dalies tolydžio besikartojanti metrinė schema nuo vieno stipriojo iki kito tokio pat stiprumo kirčio (<lot. tactus „palietimas“). Taktai skiriami vienas nuo kito takto brūkšniais. Takto, kurio metro rodiklis yra  $\frac{3}{4}$ , pagrindinis metrinis vienetas yra lygus ketvirtinės natos ilgiui.

Priestakčiu vadinamas nepilnas taktas (be stipriosios dalies), kuriuo pradedamas muzikos kūrinys arba jo dalis. Nepilnas taktas vadinamas užtakčiu (dažniausiai būna pabaigoje kūrinio).

Be ritmo sunkiai suvokiama muzika. Muzikinių ženklų atitinkamas panaudojimas sudaro ritmo darinį, o pridėjus metrą atsiranda takto, priestakčio ir užtakčio supratimas[1].

Problema: besimokančiam muzikos reikia žinoti ir gebėti ritmo elementus taikyti praktikoje. Tai nėra taip lengva, kaip atrodo iš pirmo žvilgsnio. Besimokantysis turi sugebėti spręsti įvairias su ritmu susijusias užduotis. Šiuo metu bendrojo lavinimo mokyklose tiek muzikos mokymas, tiek ir žinių bei įgūdžių tikrinimas vyksta klasikiniu būdu, t.y. žodžiu, ar raštu. Informacinių technologijų amžiuje mokyti muzikos galima žymiai vaizdžiau ir veiksmingiau, pasitelkiant

kompiuterio teikiamas galimybes, pavyzdžiui, apklausą pateikti internete, naudojant tokią programą kaip JavaScript [2], kuria galima parengti testų klausimų formas (1 pav).



1 pav. Testo fragmentas

## 1.2. Moksleivių nuomonės tyrimas

Kauno „Varpo“, „Aušros“, „Purienų“, V. Kuprevičiaus vidurinėse ir gimnazijose mokiniams buvo pasiūlyta juos vertinti kompiuterizuotais testais. Mokiniai noriai sutiko. Muzikos pamokos vyko pasitelkiant informacines technologijas: naudojant multimedijos įrangą, daugelypėje terpėje buvo aiškinamos įvairios muzikinės temos. Vėliau mokiniai buvo apklausti, kurios pamokos – tradicinės, ar tos kuriose buvo panaudotos informacinės technologijos - jiems priimtinesnės. Daugiau nei 90 proc. mokinių pasirinko naująjį mokymo metodą.

## 1.3. Mokytojų nuomonės tyrimas

Apklausėme Kauno miesto muzikos mokytojų metodinio būrelio narius - muzikos mokytojus ekspertus, bei metodininkus, mokykloje dirbančius ne vieną dešimtmetį, sukūrusius savo mokymo metodikas [3].

Jų klausėme apie „informacinių technologijų pagalbos poreikį muzikos pamokai ar egzaminui“ .

Visi apklausoje dalyvavę mokytojai teigė, kad tokios pagalbos reikėtų. Lietuvos muzikos mokytojams buvo pateikti konkretus klausimai, tai:

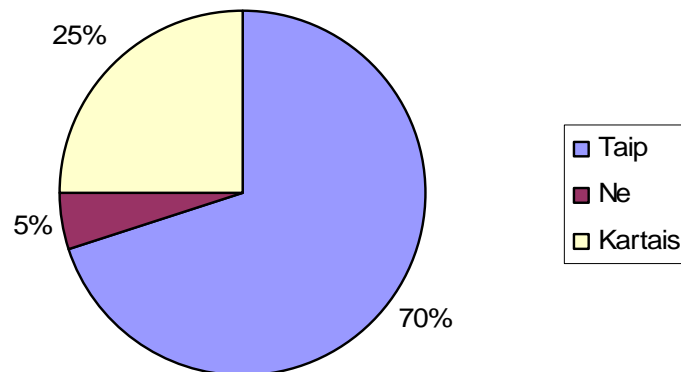
- ✓ Ar reikalingi elementarios muzikos teorijos pratybų ir kontrolės (vertinimo) testai?
- ✓ Ar reikalingi muzikos terminų atpažinimo pratybos bei kontrolės (vertinimo) testai?
- ✓ Ar reikalingi muzikinio metro bei suskirstymo taktais pratybos bei kontrolės (vertinimo) testai?
- ✓ Ar reikalingi natų pažinimo ir jų užrašymo pratybos bei kontrolės (vertinimo) testai?



Daugelis dalyvavę apklausoje (20 mokytojų ir 100 mokinių) teigė, kad tokios kompiuterizuotos mokymo priemonės (KMP) reikia (2 pav.).

Mokytojai ir mokiniai galėjo matyti tokių programų pavyzdžius šiuo adresu:

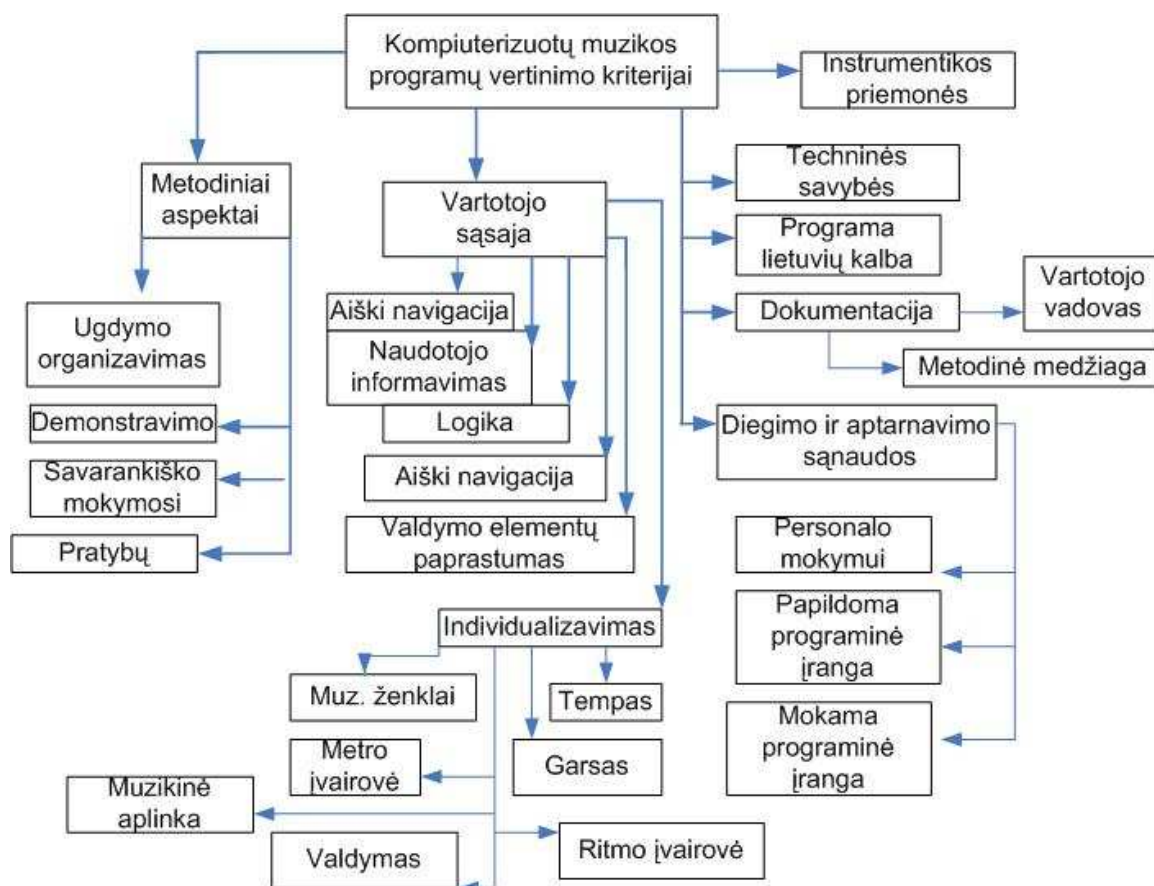
<http://www.testas.puslapiai.lt/>



2 pav. Pedagogų apklausos apie KMP ritmui ugdyti reikalingumą rezultatai.

#### 1.4. KMP muzikos programų aplinkos analizė ir vertinimo kriterijai

Analizuojant kompiuterizuotas muzikos mokymo ritmui ugdyti programas, reikia numatyti pagrindinius reikalavimus – kad muzikos programa, kuri mokys muzikos ritmo, efektyviai dirbtų. Pagrindiniai programų vertinimo kriterijai (paimti iš Švietimo informacinių technologijų centras [4]) - **metodiniai** aspektai, **vartotojo** sąsaja, **instrumentikos** priemonės, **techninės** savybės, **dokumentacija**, **diegimo** ir aptarnavimo sanaudos, **dalykinis** turinys.



3 pav. Programų vertinimo kriterijų schema.

**Metodiniai aspektai.** KMP tipas(ams) gali būti priskirta:

- ugdymo organizavimas - muzikos ritmo mokymo organizamas;
- demonstravimas - ritmo galimybių ir jų pritaikymo demonstravimas mokiniams;
- savarankiškas mokymasis,
- pratybos - pateiktų užduočių vykdymas tikslu įvertinti ar įsivertinti.

**Vartotojo sąsaja**

- Draugiškumas naudotojui - pagalbos sistema, naudotojo vadovas.
- valdymo elementų paprastumas,
- aiški navigacija;
- logiškas leidimas arba draudimas pasirinkti meniu punktus,
- naudotojo informavimas apie darbo eigą ir būseną.

**Individualizavimas:**

- muzikiniai ženklai (natos, pauzės, kt.);
- metro įvairovė;
- tempas;
- ritmo įvairovė;

- interaktyvus garsas;
- interaktyvus valdymas;
- muzikinė aplinka (penklinė, kt.)

**Instrumentikos priemonės** (rengimo galimybės) ritmui mokytis.

- Mokymosi objektų kūrimo galimybės.
- Mokymosi objektų kaupimo galimybės.

#### **Techninės savybės**

*Kokybė:* veikimo stabilumas, darbo sparta, minimalus sistemos išteklių panaudojimas, importas ir eksportas.

#### **Dokumentacija**

Tai bendra informacija: KMP paskirtis bei svarbiausios savybės; reikalavimai operacinei sistemai, programinei ir techninei įrangai.

Vartotojo vadovas: programinės įrangos įdiegimo aprašas; išsamus naudojimosi ir valdymo galimybių aprašas.

*Metodinė medžiaga:* metodinės rekomendacijos ir papildomos metodinės priemonės mokiniui; metodinės rekomendacijos ir papildomos priemonės mokytojui.

**Diegimo ir aptarnavimo sąnaudos.** Priemonės eksploatacija: personalo mokymai; papildoma programinė įranga, papildoma techninė įranga, mokama programinė įranga.

#### **Programa parašyta lietuvių kalba.**

### **1.4.1. Lietuviškos kompiuterizuotos mokymo priemonės**

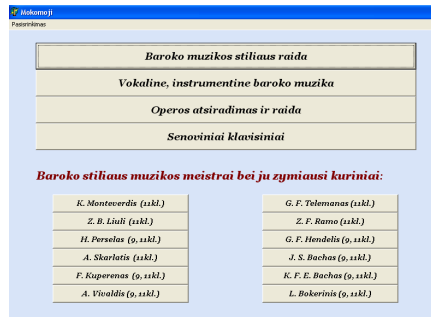
Lietuvos Respublikoje muzikai dėstyti 2002 - 2003 m. yra parengtos įvairios paskirties, įvairaus mokomojo lygio mokomųjų kompiuterinių programų (MKP). Vienos yra įrašytos į kompaktinius diskus, kitos patalpintos internete švietimo informacinių technologijų centro tinklalapyje. Apžvelgsime pagrindines ir viena nuo kitos besiskiriančias MKP.

#### 1.4.1.1. Mokomoji kompiuterinė priemonė „Baroko muzika“

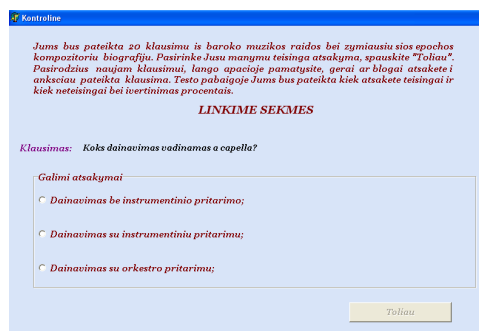


*Autorius.* 2002 – 2003 m. Šakių raj. Lukšių Vinco Grybo vidurinės mokyklos mokinė Vaida Ulinskaitė (padedant informacinių technologijų ir muzikos mokytojų) sukūrė muzikinę kompiuterinę programą, skirtą mokytis ir patikrinti Baroko muzikos žinias (4 pav). Šią programą aprobavo ir patvirtino Švietimo ministerija ir

informacinių technologijų centras. Visoje Lietuvoje muzikos mokytojai turi tik šią programą. 4 pav. pagrindinis programos langas.



5 pav. Programos meniu langas



6 pav. Programos žinių tikrinimo langas

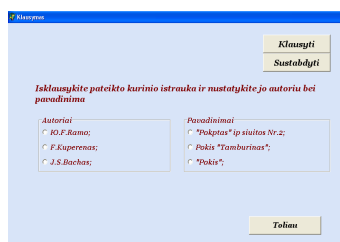
Tai vienintelė kompiuterinė programa oficialiai prieinama Lietuvos muzikos mokytojams.

Programoje visa informacija pateikta lietuvių kalba (5,6 pav.).

*Programos galimybės.* Programa parašyta Delphi programavimo kalba. Palaikomi bylų formatai: Avi, BMP, MP3, .doc. Programa dirba Win2000, WinXP operacinėje sistemoje.

*Aprašymas:*

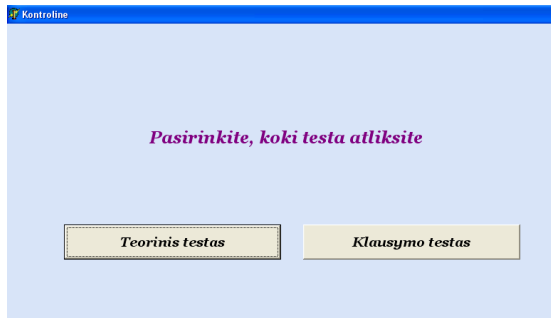
Aprašymas: Darbas turi teorinę ir praktinę dalį, joje nagrinėjama Baroko epochos muzika (kompozitoriai (12), muzikos stiliaus raida ir t.t.) Galima paklausti Baroko epochos muzikos kūrinių, teorija pateikta aprašymo būdu. Programoje yra kompozitorių portretai ir kiti paveikslukai.



Programoje yra galimybė patikrinti žinias (7 pav.) - tai testai, kurie yra tekstiniai ir garsiniai (Pav.5). Testai parengti kelių variantų principu. Kiekvienas testas susideda iš 20 klausimų, kurių kiekvienas turi po tris atsakymų variantus. Testų klausimai yra įvairaus stiliaus, skirti visam išdėstytam kursui kartoti.

7 pav. Testų su garsu programos langas

Testų atsakymų parengimo principas sudarytas tokia sistema: teisingas atsakymas, labai panašus į teisingą atsakymą, panašus į teisingą atsakymą. Ši sistema pasiteisino, nes testuojamasis turi tiksliai žinoti ir išrinkti geriausią ir tiksliausią atsakymą į pateiktą klausimą. Kiekviena pateikta užduotis atsiranda po įvykdytos užduoties. Atsakius į testo klausimus, testavimo programa parodo įvertinimą.



8 pav. Galimybės pasirinkti testą langas



9 pav. Testo registracijos langas

*Programos privalumai.* Programa dirba iš CD plokštelės, nenaudoja interneto resursų. Programa pateikta nemokamai. Programa tinkama savikontrolei. Labai patogi ir suprantama programos sąsaja. Atvėrus programą išgirstame muziką, taip pat įdomiau padarytas puslapio pakeitimas, naudojama komanda „ENTER“ (tradiciniai puslapio pakeitimai yra mygtukai). Programa klausimus paima iš išorinio testinio failo, kurio sudarymo sistemą lengvą perprasti ir taip pakeisti testų turinį.

*Programos trūkumai.* Užima daug vietos 109 Mb., netinka ritmui mokytis.

Autorė lietuvišką programos sąsają parašė vadinamai „šveplai“, t.y. be ž, š ir t.t. raidžių (turbūt tuo tikslu, kad bet kuriose OS konfigūracijose atvaizduotų programos interfeisą. Programa ne visai tinkama kontroliniams rengti: ją galima daug kartų paleisti, ir lyginant savo atsakymus su galutiniu įvertinimo pateikimu, surasti teisingus atsakymus. Programa klausimus paima iš išorinio tekstinio failo, kurį smalsesnis ir nuovokesnis mokinys greitai perpras. Būtų gerai, kad tie teksto failai būtų koduoti, o programa atkoduočiau, - taip būtų daug saugiau. Taip pat galima buvo klausimus ir atsakymų variantus rašyti pačioje programoje. Testų dalyje galėjo būti daugiau panaudota multimedijos elementų.

*Išvados.* Programa parengta gerai, tiek muzikos tiek ir informatikos specialisto vertinimu, tačiau muzikiniam ritmui ugdyti jina netinka.

## 1.4.1.2. Mokomoji kompiuterinė priemonė „Lietuvos kompozitoriai“



10 pav. Pagrindinis svetainės langas

*Autorius.* Muzikos mokytojas metodininkas Artūras Šakalys.

2002 m. parengė kompiuterizuotą mokymo priemonę „Lietuvos kompozitoriai“, kuri yra aprobuota Švietimo ministerijos ir patalpinta informacinių technologijų centro tinklalapyje (10 pav.). Mokymo priemonė yra skirta 5-8 kl., 9-10 kl., 11-12 kl. muzikos mokymo programai bendrojo lavinimo mokykloje. Programos tipas – svetainė[5]. Adresas:

[http://www.emokykla.lt/svetaines/vartai/lietuvos\\_kompozitoriai/index.htm](http://www.emokykla.lt/svetaines/vartai/lietuvos_kompozitoriai/index.htm)

*Aprašymas.* Kompiuterizuotoje mokymo priemonėje pateikta informacija apie Lietuvos kompozitorius klasikus (19). Joje rasite kompozitorių nuotraukas, biografijas ir galėsite pasiklausti jų sukurtų ar harmonizuotų dainų (11 pav.). Taip pat rasite po vieną kompozitoriaus kūrinį natomis. Žinioms patikrinti galėsite išspręsti pateiktą kryžiažodį. Svetainėje yra nuorodos į panašius užsienio tinklalapius.



11 pav. Svetainės meniu langas.

*Programos galimybės.* Svetainė parengta su Microsoft FrontPage programa. HTML kode



sukurtas autoriaus.12 pav. Svetainės langas su paveikslukais.

panaudotas lietuviška kodavimo sistema (1257). Turi dinaminį efektą Marquee („bėgantis tekstas“). Nuorodos padarytos paprastai (be paveikslukų ar mygtukų). Svetainėje nuotraukos ir natos įkeltos JPG formate. Muzikos failai – Wave formate. Visi svetainės puslapiai turi vieną šabloninį dizainą, dizainas



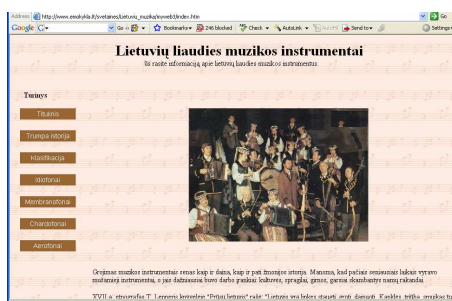




14 pav. Pagrindinis langas „Lietuvių liaudies dainų melodijos“ su meniu.

*Programos galimybės.* Svetainė parengta su Microsoft FrontPage programa. HTML kode panaudota lietuviška kodavimo sistema (1257)[7]. Turi dinaminį efektą Marquee („bėgantis tekstas“). Nuorodos padarytos paprastai ir mygtukų pagalba. Svetainėje nuotraukos įkeltos JPG formate. Muzikos failai – MP3 formate [8] (konvertuota su Creative WaveStudio programa). Svetainėje vyrauja du tinklalapių šablonai, kurie suskirsto svetainę į dvi temas (lietuvių l. dainos ir lietuvių l. muzikos instrumentai). Originalus dizainas sukurtas autoriaus.

*Programos privalumai.* Svetainės medžiaga yra parengta lietuvių kalba, nemokama. Turi temines nuorodas. Hiperlinkams autorius panaudojo mygtukus. Parinktos temą iliustruojančios nuotraukos. Tekstas parašytas labai informatyviai, enciklopediniu stiliumi.



15 pav. Pagrindinis langas „Lietuvių liaudies muzikos instrumentai“ su meniu.

*Programos trūkumai.* Paveikslukai padaryti kiek įmanoma mažesnio dydžio; didesni paveikslukai esant blogesniai internetiniam ryšiui gali užsikrauti lėčiau. Svetainėje nėra įsisavintų žinių patikros. Pagrindinio puslapio dizainas gražus, tačiau padarytas neteisingai, nes dešinėje pusėje išlenda pusė panaudotos nuotraukos. Nepanaudotas pakopinis stilius, kuris įgalina svetainę žiūrėti įvairiose naršyklėse.

*Išvados.* Programa parengta patenkinamai. Iš muzikos pusės viskas labai gerai, iš informacinių technologijų pusės - ne viskas panaudota (techniniam išpildymui), kas derėtų



ruošiant tokias svetaines. Pedagogine prasme trūksta žinių patikrinimo. Svetainė netinka muzikiniam ritmui ugdyti.

#### 1.4.2. Užsienio šalių pasiekimai kompiuterizuotame muzikos mokyme

Labai daug muzikos kurso kompiuterizavime yra pasiekusios užsienio šalys. Mes, lietuviai, dažniausiai naudojames Vakaruose (anglų kalba) ir Rytuose (rusų kalba) sukurtomis priemonėmis. Vakaruose pasiekimus muzikos kurso kompiuterizavime galime pamatyti kasmet Londone vykstančioje parodoje, o Rytuose analogiškoje parodoje - mugėje Maskvoje. Dalį medžiagos galima parsisiųsti internetu arba, susisiekus su leidyklomis, nusipirkti.

Šių priemonių yra sukurta labai daug, jos skirtos atskiroms temoms. Jos išdėstytos labai plačiai, panaudota įvairios programos jos perteikimui. Problema yra ta, kad mokytojas savo pamokai gali panaudoti tik dalį medžiagos.

Kita problema yra ta, kad mes negalime panaudoti atskiroms klasėms jų paruoštos medžiagos, nes skiriasi mokymosi programos. Jų priemonės paruoštos užsienio kalba ir mums yra per brangios.

##### 1.4.2.1. Mokomoji kompiuterinė priemonė „Muzikos klasė“



16 pav. Pagrindinis programos langas

*Gamintojas.* New Media Generation firma parengė mokomąjį diską Klass, kuris pagamintas Anglijoje 1997 m.

*Programos galimybės.* Win2000, WinXP operacinės sistemos. Panaudota multimedia, garsas, filmukai, interaktyvumas, paveikslukai, aiški vartotojo sąsaja, programa nenaudoja

interneto ryšio. Labai patrauklus programos dizainas, nereikalaujantis labai galingo kompiuterio. Nuorodos – paveikslukai, prie kurių pridėjus pelės žymę atsiranda informacija apie nuorodą. Visos nuorodos dirba gerai. Sėkmingam programos darbui nereikalaujama daug kompiuterio resursų, pakanka 8 Mb atminties, 1 MB vaizdo plokštės, CD diskasukio, 16 bitų garso plokštės. Programa dirba tik su kompaktine plokštele, kurią reikia įdiegti.

*Aprašymas.* Programa parengtas rusų kalba. Ši mokomoji priemonė skirta vaikams nuo 4 iki 10 metų. Tai didelis muzikinės teorijos žinynas, įgūdžių tobulinimas, natų raštingumas ir muzikinės klausos tobulinimas, muzikos instrumentai ir jų skambesys, muzikinių stilių aiškinimas ir supratimas.

*Programos privalumai.* Parengta labai profesionaliai (16 pav.). Programa turi žinių patikrinimą, paruoštą žaidimo formą ir atitinkantį mokinių amžių.

*Programos trūkumai.* Programa nepasileidžia automatiškai su programos vedliu, kaip dabartinėse programose yra įprasta, todėl programos įdiegimo procedūra šiek tiek apsunkina vartotoją. Programa parašyta rusų kalba, todėl yra riboto naudojimo.

*Išvados.* Programa parašyta rusų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Tačiau ji gali būti pavyzdys kaip rengti tokio pobūdžio programas 4-10 metų vaikams.

#### 1.4.2.2. Mokomoji kompiuterinė priemonė „Muzikos šedevrai“



17 pav. Pagrindinis programos langas

*Gamintojas.* Kompanija „Kirilas ir Metodijus“ išleista 2001m. OS: Windows, parengta rusų kalba (17 pav.).

*Aprašymas.* Mokomoji programa parengta kaip muzikos enciklopedija, joje rasite visus muzikinės kultūros šedevrus. Pasakojama apie įvairiausių šalių ir epochų kompozitorius, jų kūrinius, muzikos meno žanrus, muzikos instrumentus ir garsiausius XIX – XX amžiaus dainininkus ir muzikantus.

Programoje galima pasirinkti temas: instrumentinė muzika, klasikinė muzika, kamerinė muzika, vokalinė muzika, romantizmas, renesansas, barokas ir kt. Yra muzikinių terminų žodynėlis, kompozitorių katalogas, apie 200 klasikinės muzikos kūrinių pavyzdžių. Nėra žinių patikrinimo.

*Programos galimybės.* Programa parengta pakankamai profesionaliai, panaudota multimedija, nuorodoms naudojami paveikslukai. Programa nereikalauja didelių kompiuterio resursų. Dirba Microsoft Windows 2000 ar XP.

*Programos privalumai.* Prie paveiksluko privedus pelės žymeklį atsiranda informacija apie nuorodą. Programoje labai daug muzikos, informacija teikiama žodžiu, profesionaliai įrašyta.

*Programos trūkumai.* Pasigendama aiškių nuorodų grįžimui į pagrindinį programos langą. Garso įrašo negalima sustabdyti ar pakartoti. Pelės žymeklis dirba tik pagrindiniame programos lange, toliau programa valdoma klaviatūra, tai ne visada patogu.

*Išvados.* Programa parašyta rusų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Muzikiniam ritmui ugdyti nepritaikoma.

#### 1.4.2.3. Mokomoji kompiuterinė priemonė „P. Čaikovskis“



18 pav. Pagrindinis programos langas

*Gamintojas.* Šią programą parengė firma New Media Generation. Išleista Didžiojoje Britanijoje 1997 m. Rusų kalba (18 pav.).

*Aprašymas.* Tai mokomoji programa – enciklopedija. Joje daug išsamios informacijos apie rusų tautos kompozitoriaus P. I. Čaikovskio gyvenimą ir kūrybą.

Klasikinės muzikos mėgėjas enciklopedijoje suras 120 apžvalginių straipsnių, apie kompozitoriaus veiklą, muzikinių terminų paaiškinimus, tarptautinio P. I. Čaikovskio muzikos atlikėjų konkurso laureatus, svarbiausių kompozitoriaus kūrybos ir gyvenimo datų lentelę. Programoje daugiau kaip 6 valandos muzikos, 150 klasikinės muzikos ištraukų.

Kompozitoriaus amžininkų nuotraukos padės suprasti, kokia buvo Rusijos gamtos įtaka jo kūrybai bei sužinoti daug naujo. Programoje yra 12 ekskursijų, pavyzdžiui, P.Čaikovskis rusiškoje sodyboje, gamtos vaizdai, dokumentai ir fotografijos apie gyvenimą.

*Programos galimybės.*

Operacinė sistema Win2000, WinXP.

Palaikomi bylų formatai: .doc, jpeg, avi, mp3.

Panaudota multimedija. Programa nenaudoja interneto resursų.

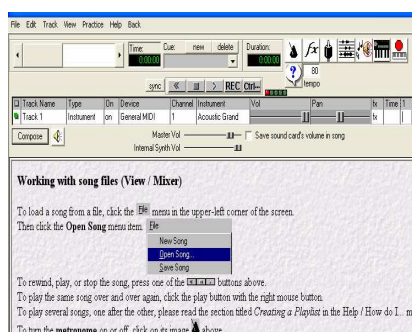
Programa nepriklausoma nuo interneto resursų.

*Programos privalumai.* Žaidimas “Spragtukas” patiks ne tik vaikams, bet ir suaugusiems. Žaidimas lavina muzikinę klausą ir moko natų pažinimo. Viktorina parodys, ką žinote apie P. Čaikovskio kūrybą.

Nesudėtingas programos valdymas. Nuolat skamba muzika. Yra keletas vaizdo ištraukų: mažųjų gulbių šokis iš baletu “Gulbių ežeras”, romansas “Mano genijau, mano angele, mano drauge...”

*Programos trūkumas.* Pasigendama aiškių nuorodų grįžimui į pagrindinį programos langą. *Išvados.* Programa parašyta rusų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Nepritaikoma ritmui ugdyti.

#### 1.4.2.4. Mokomoji kompiuterinė priemonė “Anvil Studio“



19 pav. Pagrindinis programos langas

*Gamintojas.* Firma “Anvil Studio“. [9] (19 pav.)

*Programos galimybės.*

*Operacinė sistema:* Win2000, WinXP

*Palaikomi bylos formatai:* Midi, Wave, MP3.

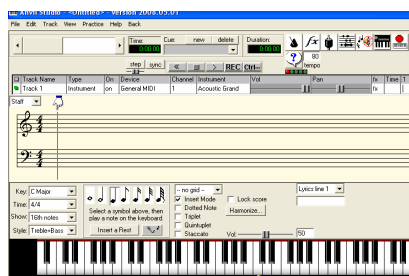
*Licenzija.* Komersinė. Kaina \$ 19.

*Aprašymas:* Natų redagavimas ir išsaugojimas, midi failų sukūrimas, galima keisti instrumentų tembrus, galima redaguoti įgrotą melodiją natomis, galima pasiklausyti užrašytos ar paties sukurtos melodijos, yra penklinė, pianino klaviatūra, galima keisti metrą, yra įvairiausi muzikiniai ženklai, muzikos praktikos pamokos (practice). Galime išsaugoti kūrinių įvairiose formatose pvz. Wave, MP3.

*Programos privalumai.* Muzikos programa galime mokytis groti pianinu. Ekrane pianino klaviatūra, „grojama“ pele, penklinėje užrašomos gaidos. Galima naudoti demonstracijai, savarankiškam darbui. Programai dirbti nereikia didelių kompiuterio resursų. Dirba stabiliai.

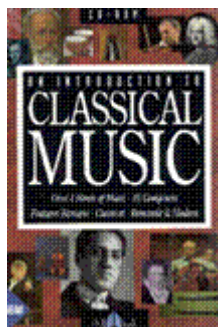
*Programos trūkumai.* Programa yra angliškos programinės sąsajos. Ja galima įrašyti garsą, tačiau ši galimybė jau yra mokama – visavertės programos kaina - 19\$.

*Išvados.* Programa parašyta anglų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Puikiai tinka mokytis ritmo, tačiau jaunesnių klasių mokiniams reikės papildomų pratybių, kol supras programos valdymą.



20 pav. Pagrindinis programos darbo langas

#### 1.4.2.5. Mokomoji kompiuterinė priemonė “Classical Music“



21 pav. Pagrindinis programos darbo langas

*Gamintojas.* Mokomoji kompiuterinė priemonė išleista ATTICA Cybernetics, 1994m. OS: Windows. Kalba: anglų (21 pav.).

*Aprašymas.* Šiame kompaktiniame diske pristatoma garsiausia pasaulyje klasikinė muzika, sukurta nuo Baroko iki šių dienų. Čia pateikiama medžiaga apie daugiau nei 60 kompozitorių, daugiau nei 200 kūrinių ištraukų, 6 koncertų filmuoti fragmentai, kompozitorių nuotraukos, jų biografija, nuopelnai muzikai, kūrinių sąrašai, muzikos kūriniai, trumpi straipsniai apie kompozitorių ir jų kūrinius, muzikos kūrinių ištraukos. Yra rodyklė ir aiškinamasis žodynas,

kompozitorių sąrašas, kūrinių sąrašas, aiškinamasis žodynas (sąvokų paaiškinimai, žodžių apibūdinimai), filmuotos medžiagos sąrašas.

*Programos galimybės.*

Operacinė sistema: Win2000, WinXP.

Palaikomi bylų formatai: .doc, jpeg, avi, mp3.

Panaudota multimedija. Programa nenaudoja interneto resursų.

Visa kompaktiniame diske esanti informacija suskirstyta į 6 skyrius. Programos aiški navigacinė sistema, lengva naudotis programa pasirinkus konkretų skyrių. Yra ir teksto, ir iliustracijų. Skyrių galima pasirinkti pagal abėcėlę išdėstyame sąrašė. Kai kurių kūrinių ištraukas galima paklausti ar net pažiūrėti filmuotų koncertų fragmentus. Kompozitorius išsirinkti galima pagal abėcėlę surikiuotame sąrašė. Panaudota laiko juosta. Kompozitorius galima rinktis laiko juostoje. Jų paveikslai ar nuotraukos išdėstyti pagal metus nuo 1650 metų. Išsirinkti kompozitorių galima “keliaujant” laiko juosta arba tiesiog įvedus apytikslius jo gyvenimo metus. Pasirinkus kompozitorių, pateikiamas svarbiausių jo gyvenimo įvykių sąrašas. Galima paklausti 207 kūrinių ištraukų (MP3).

*Išvados.* Programa parašyta anglų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku.

#### 1.4.2.6. Mokomoji kompiuterinė priemonė „Muzikos instrumentai“

Gamintojas. Šis kompaktinis diskas išleistas 1992 metais. Microsoft Corporation and Dorling Kindersley Limited. Programa parengta anglų kalba.



22 pav. Pagrindinis programos langas

Programos galimybės.

Reikalavimai kompiuteriui:

Operacinė sistema: Win2000, WinXP.

Palaikomi bylų formatai: .doc, jpeg, avi, mp3.

Panaudota multimedija. Programa nenaudoja interneto resursų.

Programa nepriklausoma nuo interneto resursų.

Aprašymas. Šiame kompaktiniame diske pristatoma daugiau kaip 200 muzikinių instrumentų iš viso pasaulio. Apie kiekvieną iš jų galima ne tik paskaityti, bet ir paklausyti šiais instrumentais grojamų garsų, melodijų (22 pav.).

Susipažinti su instrumentais galima 4 būdais:

1. Instrumentų šeimos. Pateikiamos 5 instrumentų šeimos: variniai pučiamieji instrumentai; styginiai instrumentai; mediniai pučiamieji instrumentai; klavišiniai instrumentai ir mušamieji instrumentai. Galima sužinoti konkretaus instrumento raidą, jo diapazoną, išgirsti juo grojamus atskirus garsus. Galima pamatyti svarbiausius instrumento mechanizmus, detales bei konstrukcijų ypatumus.

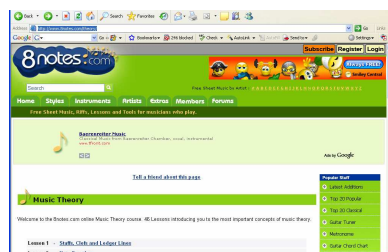
2. Instrumentiniai ansambliai. Pristatomi šie ansambliai: simfoniniai orkestrai, pučiamųjų instrumentų orkestrai, džiazo, roko grupės ir kitos klasikinę muziką grojančios grupės. Čia pateikiami aprašymai, apibūdinami ansamblių tipai. Galima paklausyti muzikinių fragmentų, detaliai išnagrinėti šiame ansamblyje naudojamus instrumentus.

3. Pasaulio tautų instrumentai. Instrumentus galima rinktis pasaulio žemėlapyje. Išskiriami šie regionai: Šiaurės Amerikos tautų muzikos instrumentai; Centrinės ir Pietų Amerikos tautų muzikos instrumentai; Afrikos tautų muzikos instrumentai; Centrinės ir Rytų Azijos muzikos instrumentai; Arabų muzikos instrumentai.

4. Abėcėlinė instrumentų rodyklė. Turinyje pateikiamas instrumento piešinys bei pavadinimas, galima paklausyti kaip jis groja. Pasirinkus instrumentą, pateikiamas išsamus jo aprašymas.

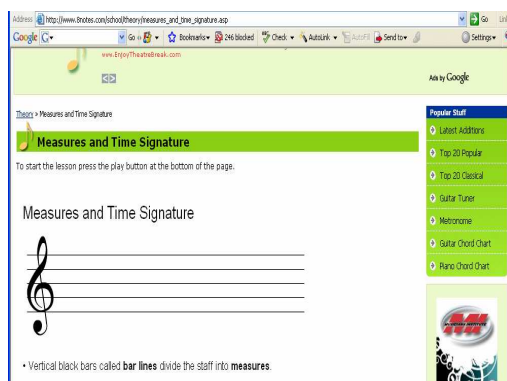
*Išvados.* Programa parašyta anglų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Ritmui ugdyti netinkama.

#### 1.4.2.7. Mokomoji kompiuterinė priemonė muzikos teorijai mokyti „8 notes“



23 pav. Pagrindinis programos langas

*Gamintojas.* Muzikinių technologijų kompanija įsikūrusi St. Albans mieste, Anglijoje sukūrė šią muzikos teorijos svetainę (23 pav.). Svetainės adresas: <http://www.8notes.com/theory/>



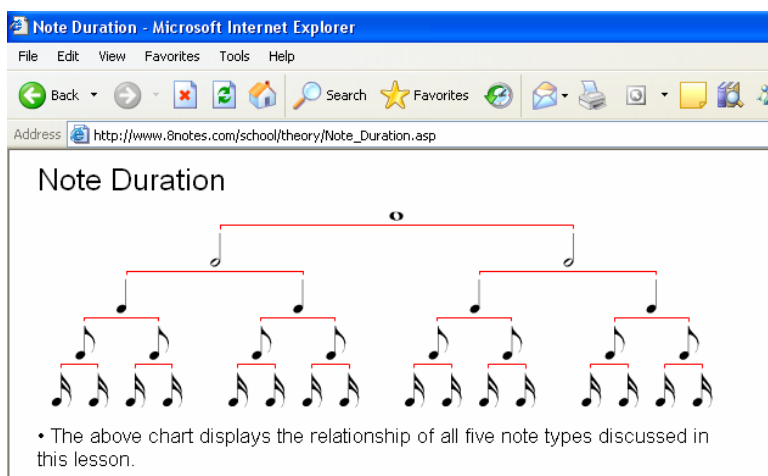
24 pav. Programos darbo langas

*Programos galimybės.*

Kalba. JavaScript, HTML, CSS pakopiniai stiliai, ActionScript[10].

Palaikomi bylų formatai: avi, mp3, midi, gif, jpeg, Flash[11].

*Aprašymas.* Čia rasime informaciją apie kompozitorius, muzikos instrumentus jų skambėjimo tembrus, muzikos teorijos su pratimais (24 pav.). Muzikos teorijos dėstymas, aiškus, su pavyzdžiais tiek grafinais, tiek ir garsiniais. Yra testas – žaidimas, kurio pagalba galima pakartoti muzikinę informaciją, o taip pat įsivertinti. Yra nuorodos, kur įsigyti muzikinę literatūrą. Labai aiškiai parodomas ir paaiškinamas muzikos teorijos pradžiamokslis, čia rasime apie muzikinius ženklus, ritmą, metrą ir t.t. (25 pav.).



25 pav. Ritmo hierarchijos aiškinimas

Programos privalumai. Puikus dizainas su visoje svetainėje išlaikytu šablono stiliumi. Svetainė turi lankytojų forumą. Panaudotos registracijos, paieškos formos ir daug kitų



priemonių. Aiški svetainės navigacija. Panaudota multimedija (garsas, vaizdas). Svetainės interaktyvumas, pratybų dalyje, leidžia pasirinkti elementus iš daugelio. Pratybos vertinamos balais. Svetainės lankytojai gali išgirsti įvairių muzikos instrumentų tembrų pavyzdžius, išklaudyti kai kuriuos muzikos kūrinius Midi formatu ir juos atsisiųsti. Ritminius darinius lankytojai gali matyti užrašytus penklinėje, o taip pat išgirsti kaip su mūsųamaisiais skamba pasirinktas darinys. Ritmo perklausai galima nustatyti tempą. Patikusi Midi failą galima atsisiųsti. Yra galimybė įvertinti Midi failą, kurį svetainės rengėjai siūlo ar iš lankytoju atsiųstas. *Programos trūkumai.* - reklaminiai efektai, kurie gali erzinti vartotoją.

*Išvados.* Programa parengta anglų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti sunku. Reikalingas interneto ryšys.

#### 1.4.2.8. Muzikinė kompiuterinė programa “Finale“



26 pav. Programos darbo langai

*Gamintojas:* MakeMusic, Minesotos korporacija, yra jau 20 metų lyderė muzikinių technologijų, natų rašymo srityje[24,25]. Firmos produktais naudojasi daugelis kompozitorių, muzikos mokytojų, natografų. Korporacijos svetainės adresas: <http://www.finalemusic.com/>

*Programos galimybės.*

Operacinė sistema: Mac, Win2000, WinXP.

Programos tipas. Natų redagavimo programa.

Palaiikomi bylų formatai: Midi, mp3, Tiff.

Licenzija. Komersinė. Kaina \$ 549.

*Aprašymas.* Programa galima užrašyti muziką, naudojant standartinę muzikinę notaciją. Užrašytą natų tekstą galima paklaudyti, panaudojant muzikos instrumentų tembrus (Midi).Išsaugoti ir įkelti failus .mus formate, spausdinti.Yra galimybė rašyti tekstą po natomis ir kitur. Galima įkelti ir išsaugoti .Tiff formatu.

*Programos privalumai.* “Finale 2008” galima užrašyti muzikos kūrinis natomis, juos redaguoti, instrumentuoti, išgirsti jų skambėjimą, atspausdinti juos arba išsaugoti atskirais failais. Tai – didelė ir sudėtinga programa, kurios galimybės, užrašant tradicinę muziką, tikriausiai, neišsemiamos. Programa pritaikyta ruošti profesionalioms partitūroms. Puikiai tinka ritmo mokymui.

*Programos trūkumai.* Programa labai sudėtinga. Programa yra angliškos programinės sąsajos. Programos yra komercinė ir brangiai kainuojanti.

*Išvados.* Programa parašyta anglų kalba, todėl mokinių mokymui Lietuviškose mokyklose panaudoti labai sunku. Puikiai tinka mokyti ritmą, tačiau jaunesnių klasių mokiniams reikės papildomų pratybų, kol supras programos valdymą.

Apibendrinti MK muzikinių programų analizės rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Mokomųjų kompiuterinių muzikinių programų analizės rezultatai.

Kriterijai \ Pavadinimas	Baroko muzika	Lietuvos kompozitoriai	Lietuvių liaudies muzika	Muzikos klasė	Muzikos šėdėvrai	P. Čaikovskis	Anvil Studio	Classical Music	Muzikos instrumentai	8 notes	Finale
<b>Metodiniai aspektai</b>											
<i>Ugdymo organizavimas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Demonstravimas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Savarankiškas mokymasis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pratybos</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
<b>Vartotojo sąsaja (kokybė)</b>											
<i>Valdymo elementų paprastumas</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>Aiški navigacija</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>Logiškas leidimas /draudimas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Naudotojo informavimas</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+
<b>Individualizavimas</b>											
<i>Muzikiniai ženklai (natos, pauzės, kt.)</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Ritmo įvairovė</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+
<i>Metro įvairovė</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Tempas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Interaktyvus garsas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Interaktyvus valdymas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Muzikinė aplinka (penklinė, kt)</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<b>Instrumentikos priemonės</b>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<b>Techninės savybės</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Dokumentacija</b>											
<i>Vartotojas vadovas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Metodinė medžiaga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Diegimo ir aptarnavimo sąnaudos</b>											
<i>Papildoma programinė įranga</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mokama programinė įranga</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+
<b>Programa lietuvių kalba</b>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

### **1.4.3. Lietuviškų kompiuterinių muzikos mokymo programų poreikis**

Panagrinėję prieinamas kompiuterines muzikos programas, sukurtas Windows OS nustatėme, kad užsienio kalbomis tokių programų yra daug ir įvairių, tačiau jos visos yra mokamos ir neatitinka kai kurių Švietimo Ministerijos Kompiuterinių mokymo priemonių vertinimo kriterijų (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. Balandžio 25 d. įsakymo Nr. ISAK-1199 redakcija ir IT ekspertų 2008 m. gegužės 29 d. posėdžio protokolu Nr.3) - neturi lietuviškos sąsajos (Priedas). Muzikiniam ritmui ugdyti lietuviškos kompiuterinės muzikinės programos nėra. Muzikos mokytojų ir mokinių apklausa parodė, kad lietuviška kompiuterinė muzikos mokymo programa yra labai reikalinga.

### **1.5. Išvados iš tyrinėtų programų**

1. Muzikos mokytojų ir mokinių apklausa parodė, kad lietuviška kompiuterinė muzikos mokymo programa yra labai reikalinga.
2. Nustatyta, kad kompiuterizuotų muzikos mokymo programų užsienio kalbomis yra daug ir įvairių.
3. Nustatyta, kad lietuviškos kompiuterinės programos, atitinkančios ITC mokomųjų kompiuterizuotų programų kriterijus, muzikiniam ritmui ugdyti nėra.

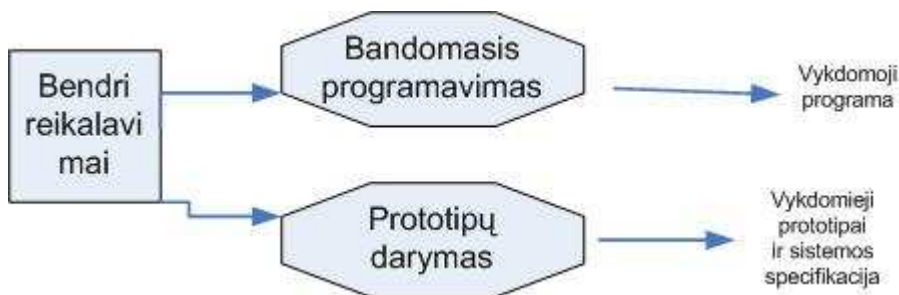
## 2. KOMPIUTERIZUOTOS MOKYMO PRIEMONĖS PROJEKTINĖ DALIS

### 2.1. Bandomųjų ritmo variantų sudarymas TestTool programoje

Programinės įrangos prototipas – tai sistemos ar jos dalies modelis (maketas)[12]. Šis modelis gali neturėti viso sistemos funkcionalumo, taip pat jis gali imituoti tik tam tikrą sistemos dalį, todėl jo niekaip negalime sieti su galutine sistemos realizacija.

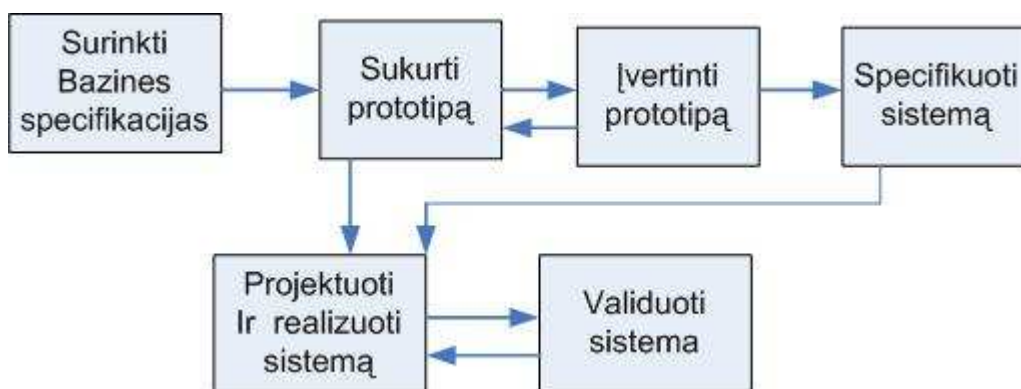
Prototipas suteikia galimybę vartotojui ir projektuotojui tiksliau apibrėžti sistemos reikalavimus, žvelgiant į jau veikiančią (bent dalinai) sistemos modelį.

Bendri reikalavimai prototipo kūrimui pavaizduoti 27 pav.



27 pav. Prototipo kūrimo bendrų reikalavimų schema.

Kaip kurti prototipą? Prototipo kūrimo procesas pavaizduotas 28 pav.



28 pav. Prototipo kūrimo procesas.

Savo kuriamos programos ritmo variantams pasitikrinti, prototipą pasirinkau TestTool [13] programą. Be to ji padėjo išsikelti reikalavimus kuriamai programai.

Kas yra TestTool programa? – tai nuotolinio grafinio testavimo sistema, leidžianti kurti ir internetu pateikti grafinius testus. Sistemą sudaro 3 dalys:

- Autoriaus programa - skirta kurti klausimų variantus, juos išsaugoti į failus.
- Administratoriaus programa - skirta sistemos darbo administravimui. Per interneto naršyklės sąsają administratorius gali tvarkyti vartotojus ir jų grupes, įkelti klausimų variantus, formuoti klausimus ir testus, sudaryti egzaminus bei peržiūrėti testavimo rezultatus.
- Studento programa - skirta testams spręsti.

TestTool programa iš kitų grafinių programų (pvz. Macromedija Flash) išsiskiria tuo, kad ją greitai ir lengvai parengiamas tiek tekstinis, tiek ir grafinis testas. Ji puikiai tinka parengti interaktyvius muzikos ritmo teorijos žinių patikrinimo ar analizės testus. TestTool programos įrankius mokiniai lengvai perpranta ir todėl jie išmoksta ne tik spręsti testus, bet ir patys juos rengti.

Ar su TestTool programa galima realizuoti pagrindinius reikalavimus ritmui mokyti? Į TestTool programą negalima įkelti vaizdo (avi) ar garso (Ogg) failo, tačiau programa puikiai dirba su grafika. Programoje yra šie įrankiai: linija, geometrinės figūros, tinklelis, galimybė įkelti parengtą paveiksluką (JPEG, GIF failai), naudoti bet koki simbolį, jei turite atitinkamą simbolį (pvz.: Time New Roman, Winding, Mocart ir t.t.), grafikos ir teksto elementus spalvinti, bei grupuoti. Elementus galima mažinti, bei didinti. Leisti arba neleisti keisti jų koodinačių vietą. Programa lengvai valdoma tiek ruošiant testus, tiek ir juos realizuojant.

Programa išsiskiria iš kitų programų (net ir komercinių, kaip pvz.: WEBCT) galimybe sukurti interaktyvius testus. Programos kodas nėra atviras visuomenei, realizavimas - taip pat priklausomas nuo KTU.

Kaip jau minėta, ritmui mokyti nebūtinai garsas, užtenka parašyti grafiškai, muzikiniais ženklais ant vienos linijos. Juolab, kad partitūrose ritminiai muzikos instrumentai taip ir užrašomi ant vienos linijos. Taigi su TestTool programa galima parengti prototipus muzikio ritmo ugdymui.

## **2.2. Muzikinio ritmo struktūra**

Norėdami rengti programą, turime išsiaiškinti ritmo panaudojimo galimybes. Ritmas vienas iš pagrindinių muzikos išraiškos priemonių, be kurio muzika neįmanoma. Žinoma, kad muzikos garsų trukmė yra organizuota. Šio organizavimo esmė – matuojama laiko trukmės

atžvilgiu įvairiais ritminiais vienetais. Ritminės organizacijos dariniai (variantai) galimi labai įvairūs [1]. Kūrinių ritmas gali būti :

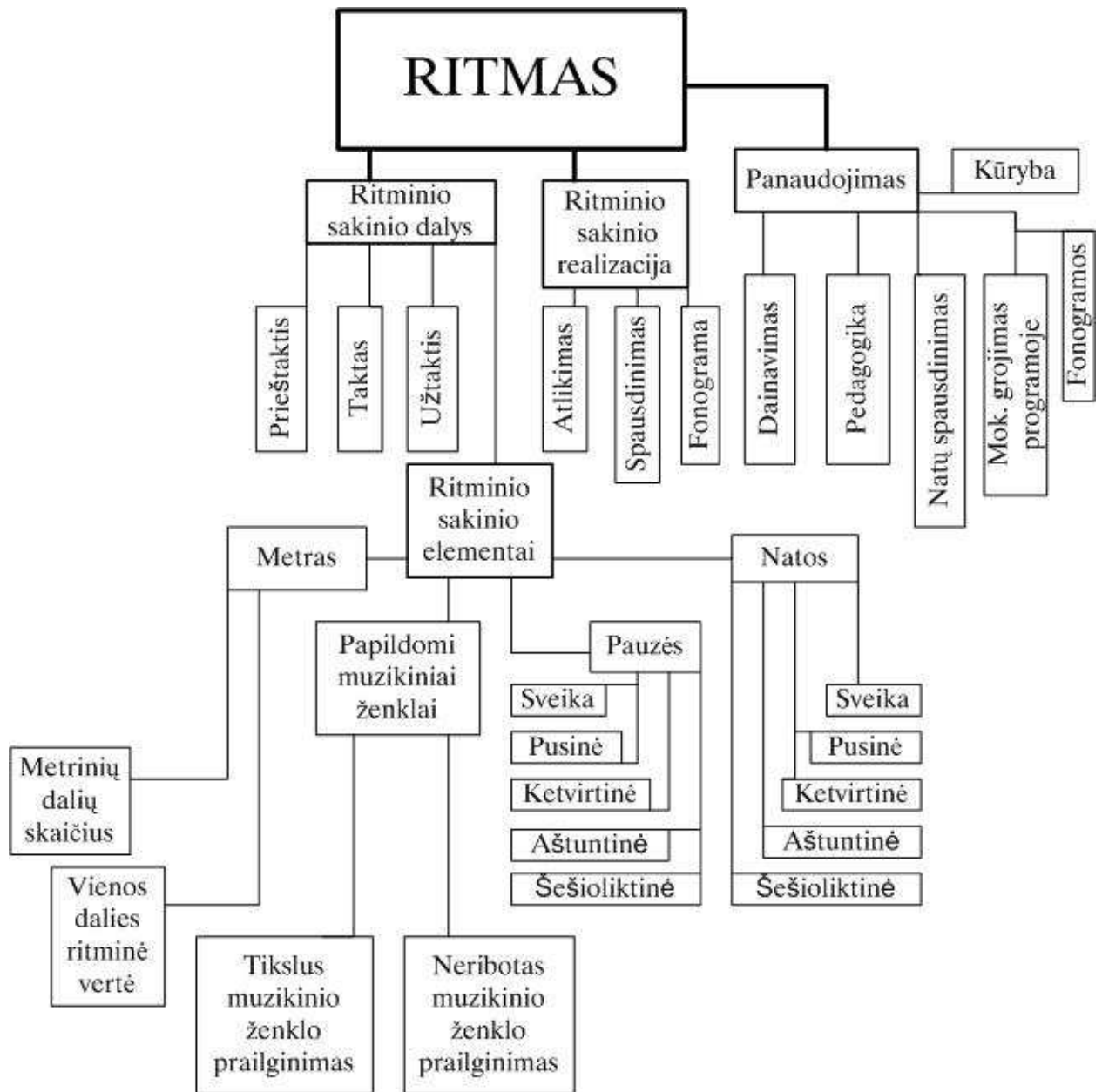
- Sustambintas;
- Susmulkintas.

Ritmas yra vienas reikšmingiausių muzikos elementų. Visi ritmo elementai yra labai svarbūs: jie padeda muzikoje atskleisti įvairias emocijas, būdingus gyvenimo reiškinius; pavaizduoti žygiavimą (maršas), paukščio čiulbėjimą (smulkių ritminių vienetų panaudojimas) ir t.t.

Taigi norint parengti mokomąją programą, kurioje būtų ritmo elementai, svarbu išsiaiškinti ritmo sąvokas ir jų pritaikymą. Natūraliai kyla klausimai:

- Kas įeina į ritmo sampratą?
- Kas įeina į ritmo sakinio dalį?
- Kokie ritmo elementai bus reikalingi ruošiamai programai?
- Kokios galimos metro panaudojimo galimybės?
- Kokie ritmo dariniai įmanomi?
- Kaip jie dera tarpusavyje?
- Kam koks elementas priklauso?
- Kaip elementas naudojamas?
- Kokie galimi elementų dariniai?

Atsakyti į šiuos ir kitus klausimus (t.y. suprasti ritmą) padeda Ritmo elementų struktūrinė schema (29 pav.).



29 pav. Ritmo elementų struktūrinė schema.

### 2.3. TestTool parengtų grafinių klausimų pavyzdžiai

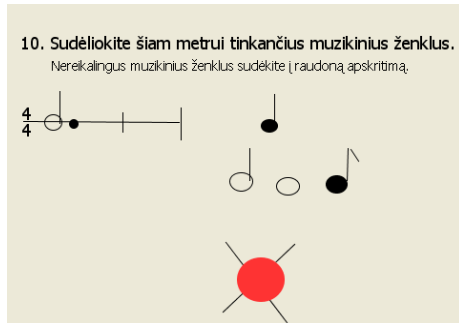
Žemiau pateikiu kelis testų, parengtų su programa TT (TestTool), pavyzdžius. Kiekvienas testas turi teorinę ir praktinę dalį.

Pavyzdys reikalauja, kad mokinys žinotų natų ritminę vertę. Mokinys interaktyviai renkasi teisingą atsakymą iš kelių pateiktų variantų.



Tema. Užpildyk taktą ritminiais ženklais (Pav. 30, 31).

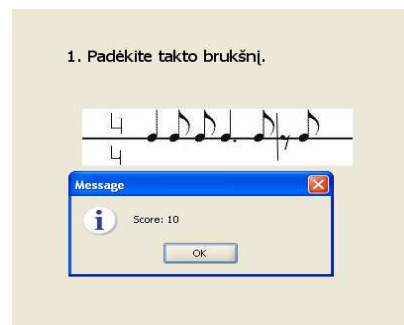
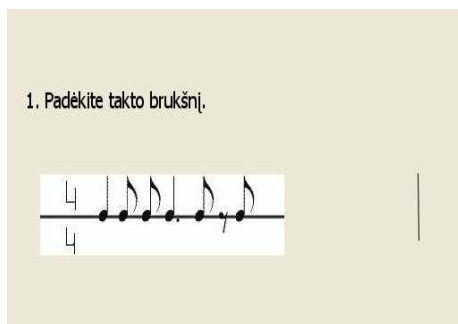
Pavyzdys su įvertinimu



30 pav. Pavyzdys prieš testą

31 pav. Išspręsto testo rezultatai

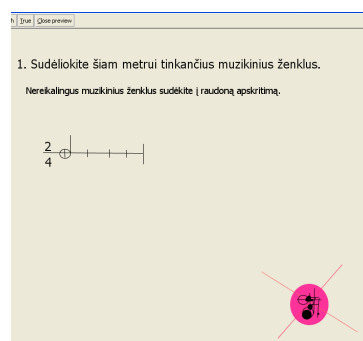
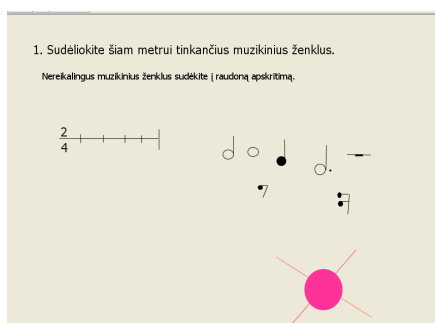
Tema. Padėkite teisingai takto brūkšnį (32, 33 pav.).



32 pav. Pavyzdys prieš testą

33 pav.. Išspręsto testo rezultatai

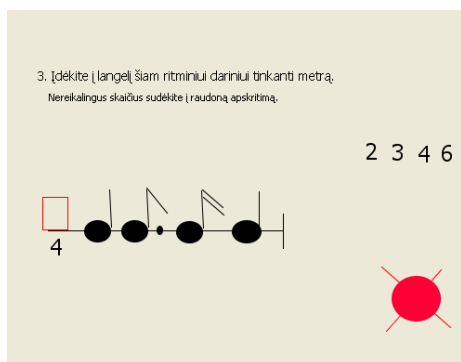
Tema. Sudėliokite šiam metrai tinkančius muzikinius ženklus ( 34,35 pav.)



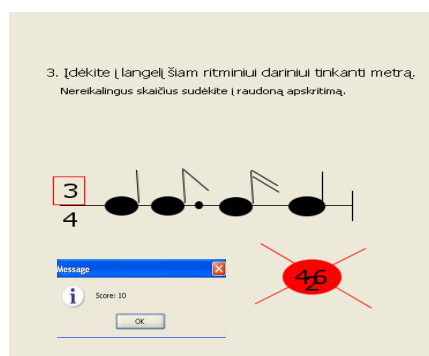
34 pav. Pavyzdys prieš testą

35 pav. Išspręsto testo rezultatai

Tema. Teisingo metro nustatymas takte (36, 37 pav.).



36 pav. Pavyzdys prieš testą



37 pav. Išspręsto testo rezultatai

Šie pavyzdžiai reikalauja, kad mokinys analizuotų pateiktą situaciją ir interaktyviai parinktų teisingą atsakymo variantą.

#### 2.4. Programavimo kalbos programai „Ritmas” kurti pasirinkimo pagrindimas

Kuriant kompiuterizuotas muzikos programas (KMP), svabu pasirinkti tinkamiausią programavimo kalbą. Apžvelgsime kelias tradicines programavimo kalbas ir aptarsime jų plusus bei minusus.

*Assembleris.* Assembleris buvo pirmoji kompiuterių kalba - kompiuterio vykdomų komandų atvaizdavimas. Dažniausiai girdimas nusiskundimas assembleriu yra tas, kad šią kalbą sunku išmokti. Nors tai ir tiesa, ji nėra sudėtingesnė už bet kurią kitą programavimo kalbą, kurios galima išmokti. Istoriskai daugelis programų kurta assembleriu tais atvejais, kai ši kalba naudingiausia. Pavyzdžiui, dauguma trimačių variklių yra parašyti C arba C++ kalba, bet daugelyje jų yra keli bitai kodo, kuris sukurtas assemblerio kalba, ir skirtas programos našumui pagerinti.

Ją ne visiškai paprasta perkelti, nes ji sukurta vienam procesoriui. Programa assembleriu rašoma daug lėčiau, nei bet kuria kita aukštesnio lygio kalba[33, 34].

*C kalba.* Denis Riči (Dennis Ritchie) 1970-aisiais sukūrė C kalbą. C kalba labiausiai tinka rašant mažas ir labai sparčias programas.

Paprastai C kalbos sintaksei reikia skirti šiek tiek laiko ir tai gali būti ne pats geriausias pradedančiojo programuotojo pasirinkimas. Jame nenaudojama objekcinio programavimo

technika, dėl to asmenys, pripratę prie objektinio programavimo (OOP), gali susidurti su sunkumais[35, 36].

*Java kalba.* Java yra paprastai perkeliama kalba, kurią sukūrė bendrovė „Sun“ kaip C++kalbos alternatyvą. Ji pasiskolino daug C + + kalbos aspektų, tačiau pradedantiesiems programuotojams ją šiek tiek paprasčiau išmokti. Kuriamos programos gali būti nepriklausomos nuo platformos ir dauguma jų gali veikti įterptos į tinklalapius. Programa neturi daug galimų bibliotekų [37, 38].

*Delphi kalba.* Delphi programavimo kalba objektinė, ji daug paprasčiau naudojama, be to, yra labai daug galimų naudoti bibliotekų. Programas, parašytas Delphi kalba, daug paprasčiau tvarkyti, ypač kai jos tampa didelės ir sudėtingos. Delphi programavimo kalba palaiko DirectX. Kalba artima FreePascalui, kurios mokosi mokiniai mokykloje. Delphi buvo skirta tik Windows, tačiau yra Kylix , FreeLazarus, kurios iš esmės yra Delphi kalba, skirta Linux ir Windows sistemai. Tai gali būti didelis privalumas tiems, kurie ieško paprasto būdo kurti programas Linux sistemai.

Taigi, Delphi programavimo kalba - objektinė programavimo kalba, skirta Windows sistemai, turinti dideles komponentų bibliotekas. Studijų metais mokiausi Delphi programavimo kalbos ir jos sintaksė man labiausiai žinoma. Dėl šių priežasčių ir pasirinkau Delphi programavimo kalbą muzikinio ritmo programai kurti[39,40,41, 42].

## **2.5. Išvados**

- Su TestTool programa parengti ritmo testų variantai.
- Nustatyta, kad muzikos ritmo ugdymui kurti yra patogesnė Delphi programavimo kalba.

### 3. REIKALAVIMŲ PROJEKTUOJAMAI SISTEMAI SPECIFIKACIJA

Programos specifikacija padės apibūdinti kuriamą projektą bei nubrėžti jo realizavimo gaires[14].

#### 3.1. Sistemos reikalavimų specifikacija

Pagrindinis veiklos tikslas yra sukurti muzikinę programą, imituojančią muzikinį ritmą. Programa vartotojui turi būti prieinama Windows OS, pakankamai paprasta ir intuityviai suprantama modeliuojant įvairius ritminius darinius kompiuterio pagalba. Šio programinio produkto kūrimo procesas apima reikalavimų analizę, dokumentacijos sudarymą, testavimą.

Sistemos tikslai (paskirtis):

Išanalizavus vartotojų reikalavimus, programa turi atlikti tokius pagrindinius veiksmus:

- garso užrašymas natomis virtualioje penklinėje su smuiko raktu naudojant natų ritminį ilgį;
- turi būti numatyta ritmiškai pailginta nata ar pauzė (užrašas su tašku);
- paskutinis užrašytas ženklas naikinamas mygtuku;
- skaičiuojama ritmo vertė ir suma takte bei penklinė daloma į taktus;
- garso skambėjimas grojant virtualiu „klavišiniu pianinu“;
  - turi būti galimybė sugroti sukurtus garsus įvairiu tempu;
  - galimybė išsaugoti sukurtus muzikinius darinius su prievardžiu \*.mus;
  - vartotojas gali įkelti sukurtą failą į programą ir sugroti, bei atspausdinti.

Tokiai programai sukurti reikia panaudoti Delphi programos įvairius komponentus[15,16,17,18,19,20], masyvo elementus[29] priskirti konkrečiam garsui, panaudoti Windows procedūrą Beep[21]. Natų ir pauzių atvaizdavimui reikia naudoti muzikį šriftą, sugalvoti, kaip bus įvedami ir išvedami duomenys (natos, pauzės). Programos sąsaja vykdoma Delphi programinėje aplinkoje. Vartotojas nurodys įėjimo ir vidinių būsenų reikšmes, programa parodys (sugros, išsaugos) rezultatus. Reikalinga numatyti natų grojimo tempą, metro pokytį, bei natų vertes. Bus galima sužinoti apie autorių.

*Programinio produkto vartotojas.* Pagrindinis sukurto programinio produkto vartotojas – besimokantysis muzikos. Jis panaudos šią programą mokymo tikslais. Jis naudingas mokiniui mokantis ritmo, bei muzikos mokytojui pagyvinant muzikos ritmo mokymą.

*Vartotojo reikalavimai. Vartotojų tikslai:*

- produktas turi būti lengvai naudojamas;
- intuityviai suprantamas;
- dokumentuotas;
- produkto palaikymas Windows OS.

Sprendžiami uždaviniai:

- garso užrašymas naudojant natų ritminį ilgį;
- skaičiuojama ritmo vertė ir suma takte bei penklinė daloma į taktus;
- turi būti galimybė sugroti sukurtus garsus įvairiu tempu;
- vartotojui yra galimybė išsaugoti sukurtus muzikinius darinius su prievardžiu \*.mus;
- vartotojas gali įkelti sukurtą failą į programą ir sugroti, bei atspausdinti.

Šis paketas turi suteikti vartotojui paprastą ir suprantamą, lengvai valdomą sąsają, kad vartotojas per trumpą laiką galėtų išmokti ja naudotis. Sąsaja turi būti neperkrauta nereikalingais elementais, esami elementai aiškiai ir patogiai išdėstyti. Duomenų įvedimas ir rezultatų atvaizdavimas aiškus, paprastas, girdimas. Lengvai pasiekiamas, suprantamas ir su pagalba, paaiškinančia, kaip naudotis šiuo produktu.

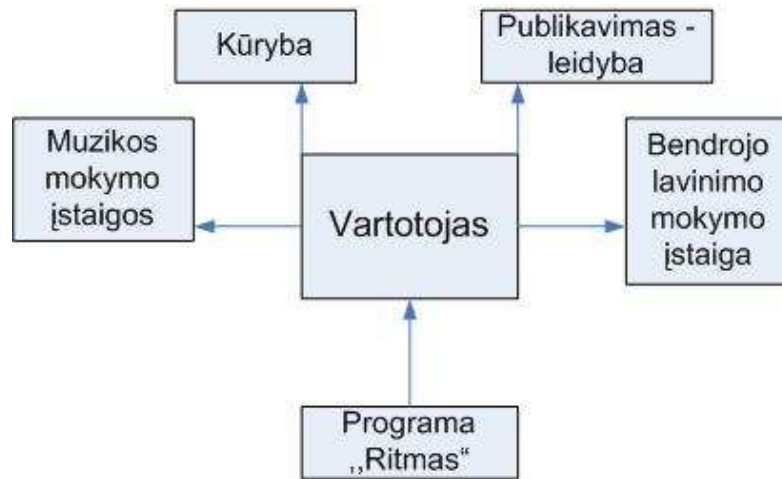
*Sistemos reikalavimai vartotojui.* Būtinasis vartotojo pasirengimas:

- bendros muzikos teorijos žinios;
- pageidautina darbo su programiniais muzikos ir grafikos redaktorais patirtis.

### 3.2. Sistemos architektūrinis modelis

Naudodami sistemos modelį mes supaprastiname realaus pasaulio objekto atvaizdavimą. Abstrakcijos įvedimas leidžia išryškinti svarbiausius modelio aspektus. Modelio sukūrimas yra vienas iš būtinų, kuriamos programinės įrangos kokybei užtikrinti veiksnių, jis padeda vizualizuoti, specifikuoti, konstruoti ir dokumentuoti kuriamą sistemą, taip pat padeda atskleisti ir suprasti įvairius kuriamos sistemos aspektus, o sistemų projektuotojams bendradarbiauti tarpusavyje. Sistemos modeliavimas leidžia išvengti pernelyg didelio programos sudėtingumo. Panaudokime veiklos atvejų programos srities informacinių reikalavimų aprašymui Use Case modelio schemą [22]. Minėto modelio pagrindą sudaro programos funkcionalumo dalinimas į operacijas (“panaudos atvejus”), kurios svarbios mokiniui ir mokytojui. Modelis pateikiamas





39 pav. Veiklos konteksto diagrama.

Vartotojo ir programos atliekamų veiksmų paaiškinimas pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. Veiklos padalinimas.

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Įvykio pavadinimas</i>	<i>Įeinantys(in)/Išeinantys(out) informacijos srautai</i>
1	Vartotojas pasirenka metrą, vertę.	Grafinis failas (in)
2	Sistema skaito grafinį failą ir konvertuoja jį į savo formatą.	Formatas (out)
3	Vartotojas nurodo norimus muzikinių ženklų parametrus (ilgis, nata ar pauzė, tempą, garso aukštį ir t.t.).	Parametrai (in)
4	Sistema sukuria muzikinį ženklą ir atvaizduoja gautą rezultatą ekrane.	Ženklas (out)
5	Vartotojas nurodo išsaugoti rezultatą kaip failą.	Formatas (in)
6	Sistema konvertuoja rezultatą į reikiamą formatą ir jį išsaugo (*.mus).	Grafinis failas (out)
7	Vartotojas pateikia sistemai muzikiniu ženklu pažymėtą vaizdą (išsirenka natą ar pauzę).	Grafinis failas (in)
8	Sistema atlieka garsinį muzikinių ženklų grojimą ir pateikia gautus rezultatus.	Pranešimas (out), ženklas (out)

### 3.3. Sistemos struktūros specifikacija

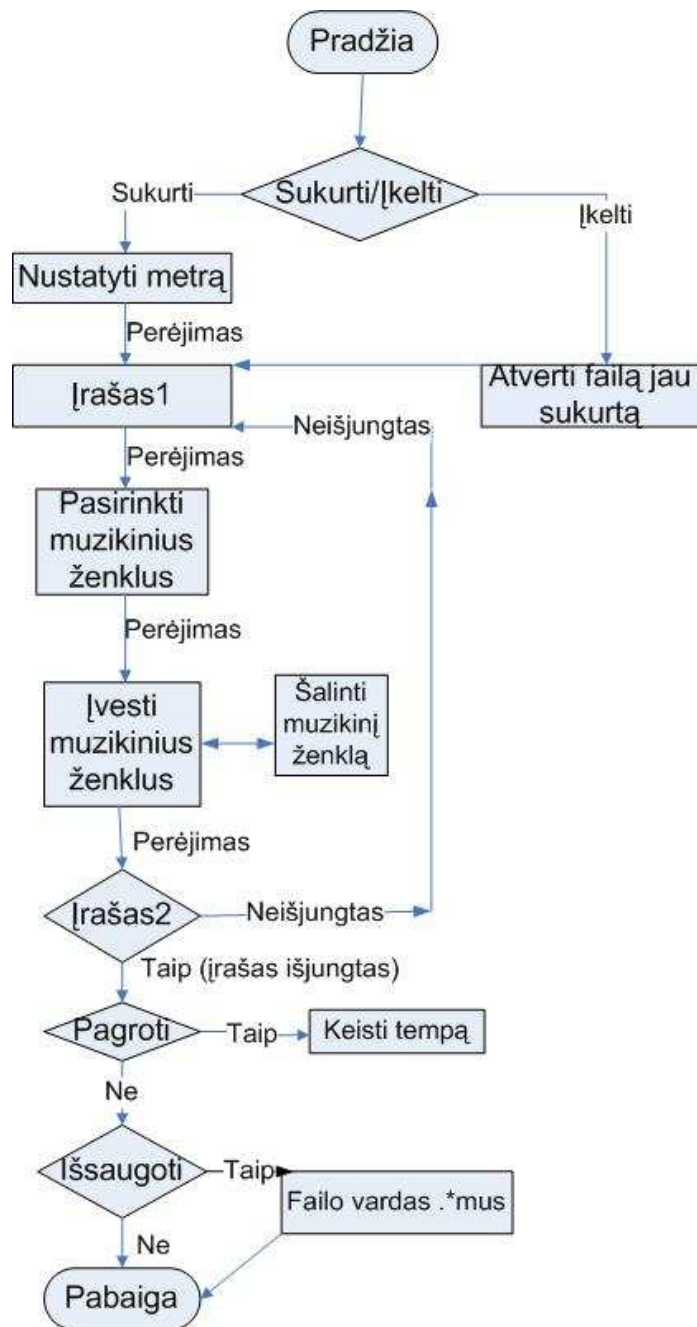
Objektai buvo išskirti atskiras posistemes skaidant į smulkesnes dalis. Žemiau pateikta klasių [30] diagrama (40 pav.).



40 pav. Klasių diagrama.

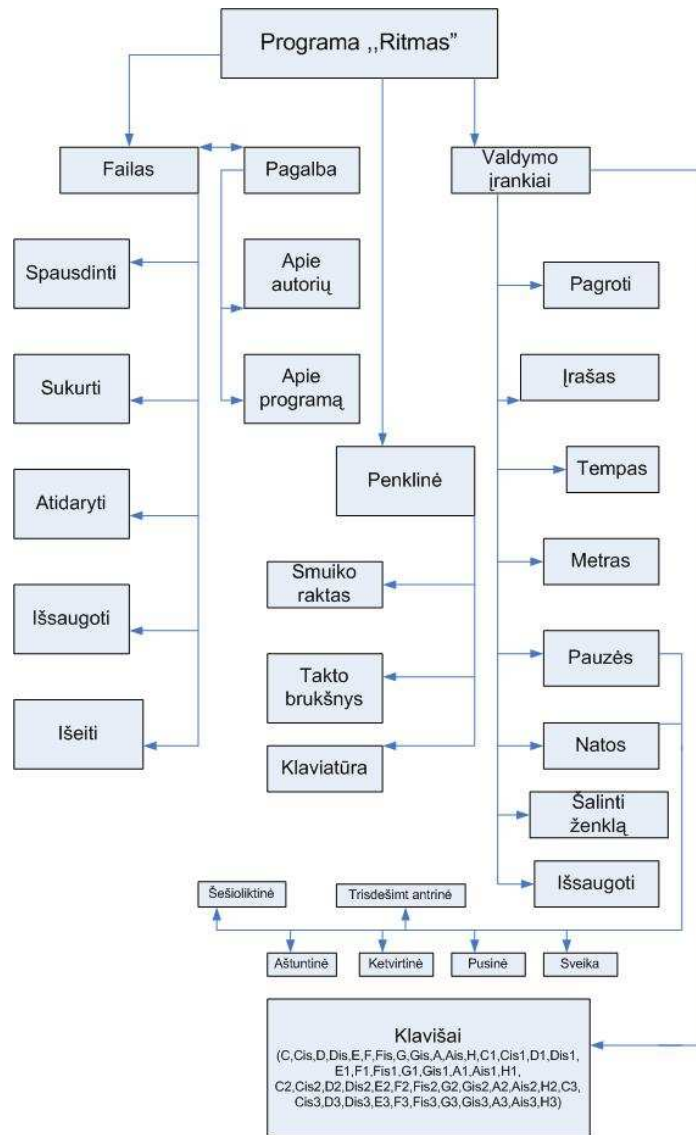
Atsižvelgdami į turimus reikalavimus sistemai sudariau programos darbo scenarijų (41 pav.), kuriame atsispindi programos eiga. Pirminio scenarijaus diagrama, kai vartotojas kuria arba įkelia duomenis. Šalutiniame (išimtinuose) programos darbo scenarijuose galimi variantai, kai vartotojas tik sprendžia su programa ribotus uždavinius.





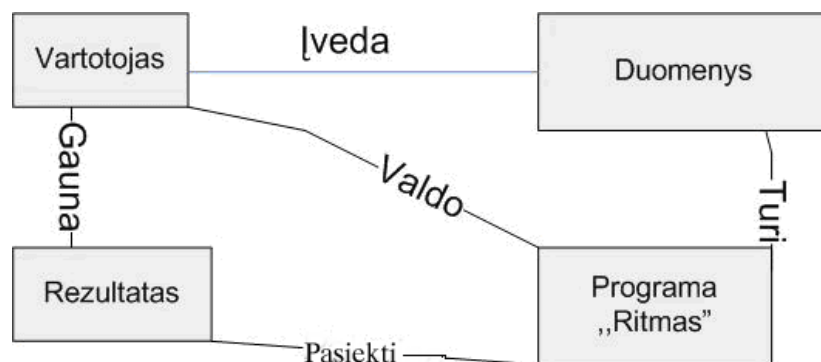
41 pav. Programos darbo scenarijaus schema.

Atsižvelgiant į programos darbo scenarijų numatomi ir programos komponentų išsidėstymas ir jų veikla. Programos „Ritmas” pagrindinis modulis yra penklinė. Žemiau pateikiama „Penklinės modelio schema”, kuri padės atskleisti programos funkcionalumo galimybes 42 pav.



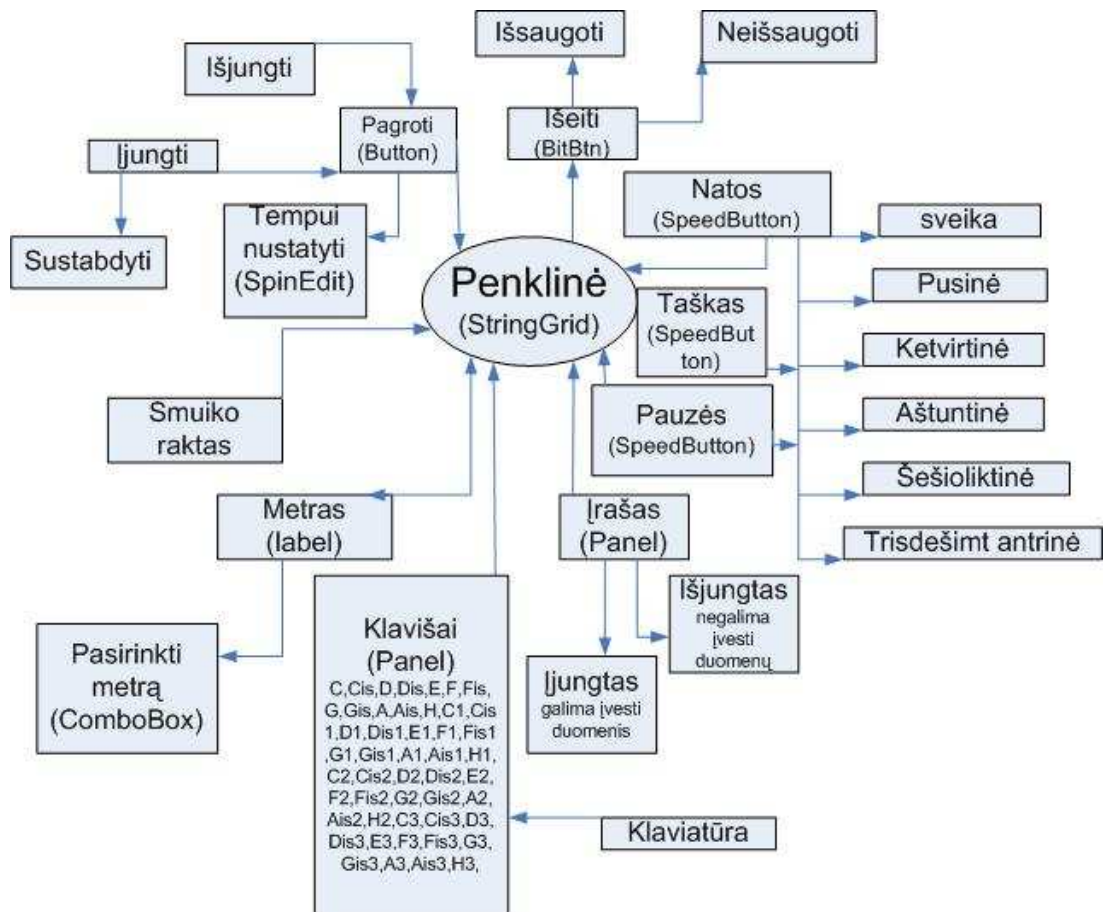
42 pav. Programos apibendrinto modelio schema.

Numatant sistemos realizaciją, pateikiama programos duomenų sekos schema (43 pav.)



43 pav. Programos duomenų sekos schema

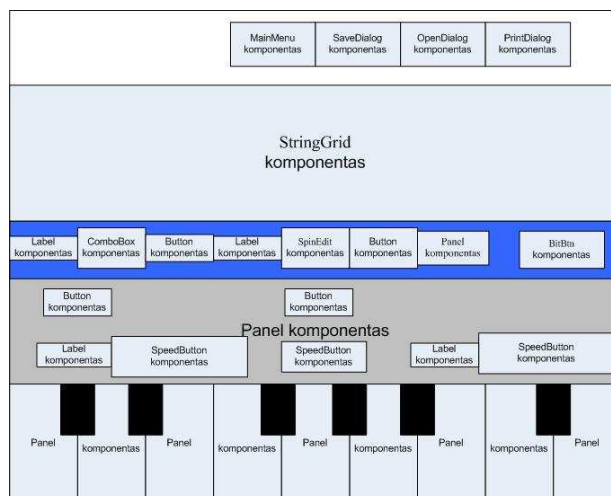
Žemiau pateikiama „Pagrindinių modulių schema“ (44.pav)



44.pav. Pagrindinių modulių schema

### 3.4. Objektinio modelio specifikacija

Komponentų išsidėstymas ant programos pagrindinės formos pateikiamas 45 pav.



45 pav. Formos schema

*Programos klasės.*

Form - pagrindinė klasė, sukurianti TfmMain objektą – pagrindinį langą.

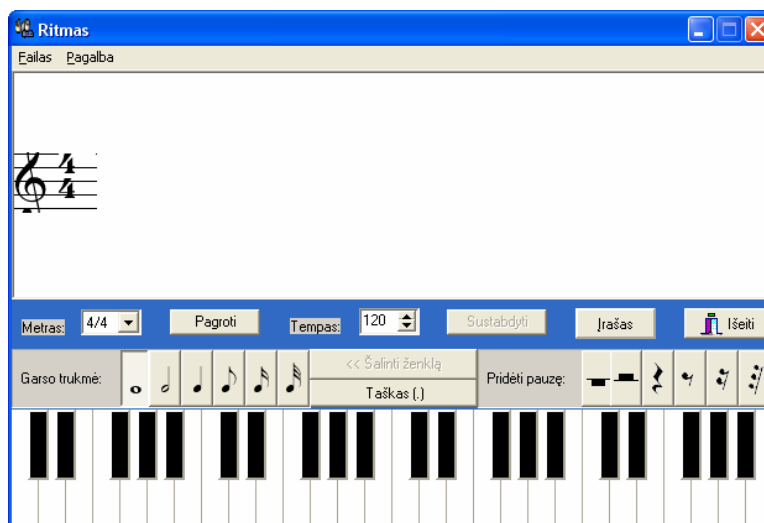
TfmMain - pagrindiniame programos lange pavaizduoja meniu eilutę bei pagalbinių mygtukų juostą ir aprašo jų darbą.

AboutBox - atsakinga už langą, kuriame parodoma informacija, bylojanti apie programos autorių.

#### Klasė Form

Klasifikacija	Klasė
Apibrėžimas	Pagrindinė klasė, sukurianti TfmMain objektą – pagrindinį langą.
Atsakomybės	Sukurti TfmMain objektą.
Struktūra	Klasę sudaro žemiau aprašyti metodai.
Sąveikavimas	Klasė bendrauja su klase TAboutBox.
Resursai	Klasė naudoja tarnybines Delphi klases *.pas;*.bpg;*.dpr;*.dpk;*.dpkw.

Palyginkime 45 pav. komponentus su jų veikla, kuri pavaizduota 46 pav. Formos paveiksle.



## 46. Formos paveikslas

**Form klasės metodai ir jų reikšmė**

3 lentelė kurioje paaiškinti pagrindinės formos komponentai bei jų reikšmės.

....

Komponentai	Reikšmė
Form (TfmMain )	Duomenų srauto apdorojimas. Objektai. Meniu.
StringGrid	Penklinės komponentas
MainMenu	Hierarchinis meniu
ComboBox	Metruui nustatyti
Panel	Įvairios paskirtis (mygtukai ir t.t)
SpeedButton	Taškui priskirti
Button	Mygtukas turintis daug veiksmų
SpinEdit	Keisti tempo greiti
SaveDialog	Išsaugoti
OpenDialog	Atidaryti
BitBtn	Išėiti
PrintDialog	Spausdinti
Label	Užrašams rašyti

Klasė AboutBox aprašymas

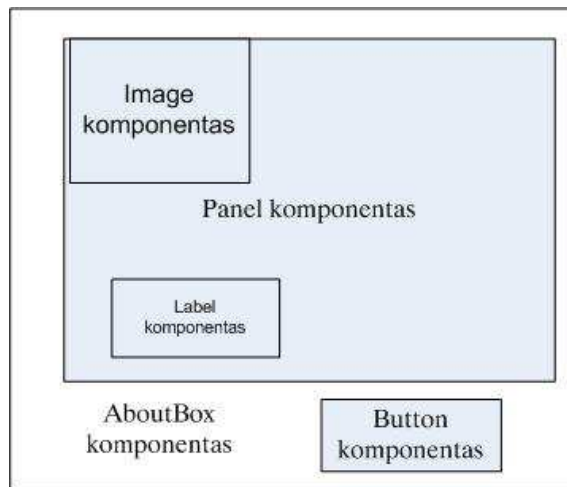
<b>Klasifikacija</b>	Klasė
<b>Apibrėžimas</b>	Atidaro langą, kuriame parodoma informacija, bylojanti apie programos autorių.
<b>Atsakomybės</b>	Paimti failo duomenis ir įkelti juos į atitinkamo tipo interfeisą.
<b>Struktūra</b>	Klasę sudaro žemiau aprašyti metodai.
<b>Sąveikavimas</b>	Klasė naudojami klasės metodais
<b>Resursai</b>	Klasė naudoja tarnybinės Delphi klasės: *.pas;*.bpg;*.dpr;*.dpk;*.dpkw.

**Skaičiavimai** Aprašyti klasę sudarančių metodų aprašymuose.

**Sąsaja/eksportas** Klasė bendrauja su TfmMain .

---

Programos etiketės schemeje (47 pav.) matome įvardintus ir panaudotus komponentus ir jų vietą.



47 pav. Etiketės schema.

Palyginkime 48 pav. komponentus su jų veikla, kuri pavaizduota 46 pav. Etiketės paveiksle.



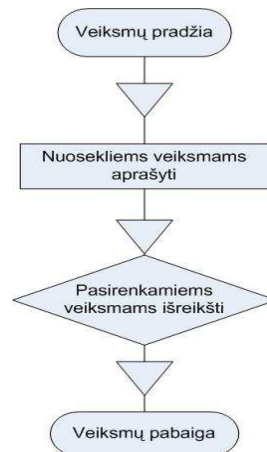
48 pav. Programos etiketės paveikslas

4 lentelė kurioje paaiškinti programos Etiketės komponentai bei jų reikšmės.

Komponentai	Reikšmė
AboutBox	Nurodymai
Image	Autoriaus nuotrauka
Panel	Panelis
Label	Užrašai
Button	'OK'

### 3.5. Pasirinktų algoritmų realizacija

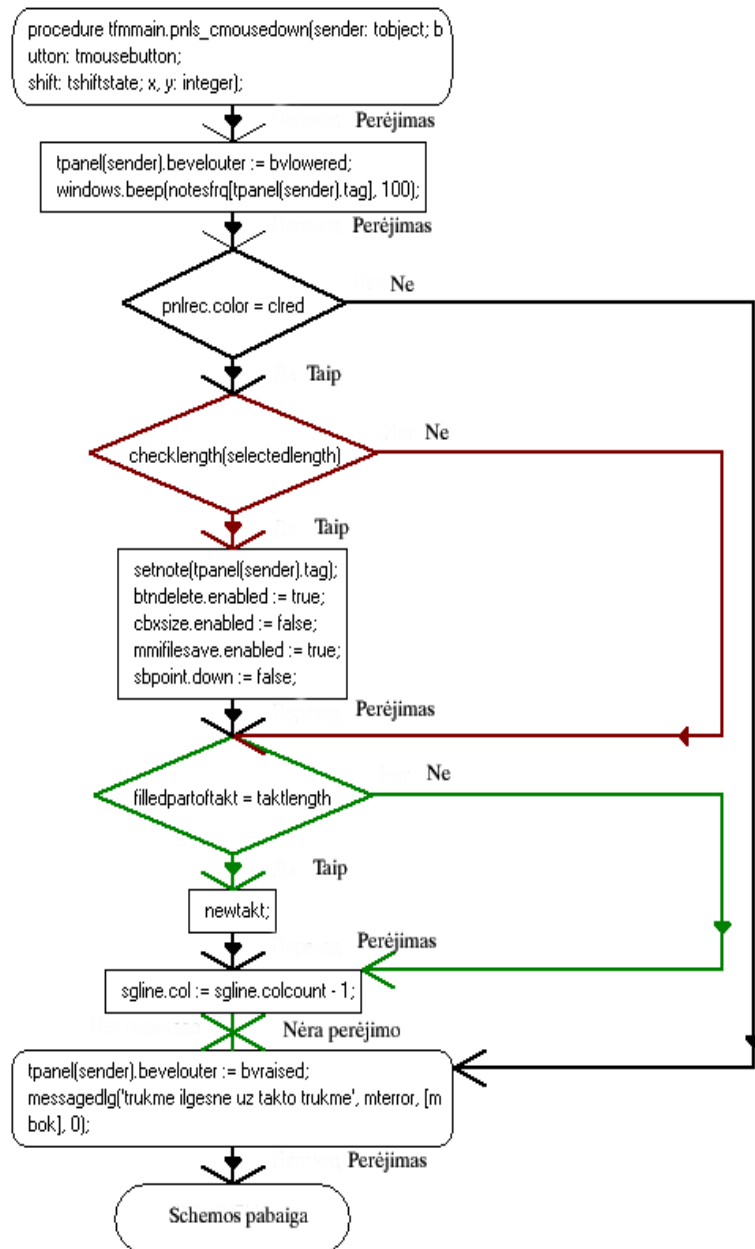
Algoritmo grafinis vaizdavimas, kai veiksmai rašomi į geometrines figūras, o jų vykdymo eilė nurodoma tos figūros jungiančiomis rodyklėmis. Žemiau pavaizduotas paveikslukas su figūromis bei jų reikšmėmis. Blokinė schema kuria sudaro ovalai, stačiakampiai, rombai pavaizduoti 49 paveikslėlyje.



49 pav. Blokinės schemos struktūra.

#### 3.5.1. Procedūra „Klavišo paspaudimui realizuoti“

Kadangi „Klavišams“ panaudojome komponentą Panel, jo realizacijai reikia panaudoti „klavišo paspaudimą“. Pradžioje nustatysime savybę (Object Inspector >Events) OnMouseDown (paspausti mygtukui) pirmam klavišui (pn1S\_C). Programos kodą su šia procedūra galima rasti prieduose (žiūr. Procedure TfmMain.pn1S\_CMouseDown(...)) 50 pav. pateikiama procedūros blokinė schema [31, 32, 49, 50].



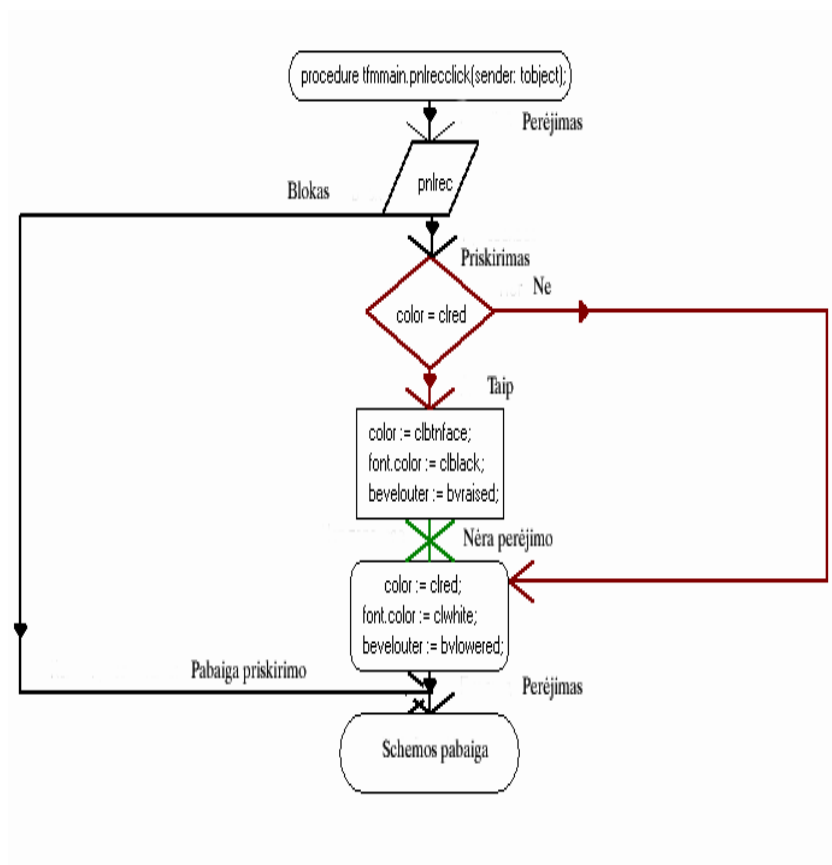
50 pav. „Klavišo paspaudimo” procedūros blokinė schema.

### 3.5.2. Procedūra „Įrašui”

Programos darbo muzikiniai ženklai įvedami režime „Įrašas” su „pianino klaviatūra”. Šio režimo įjungimui ar išjungimui panaudota panel pn1Rec, kuri paraudonuoja, kai režimas įjungtas (vyksta įrašas) ir nusidažo baltai, kai jis išjungtas. Šio mygtuko darbą reguliuoja procedūra pn1RecClick (žiūrėti priede).

51 pav. pateikiame minėtos procedūros blokinė schema.



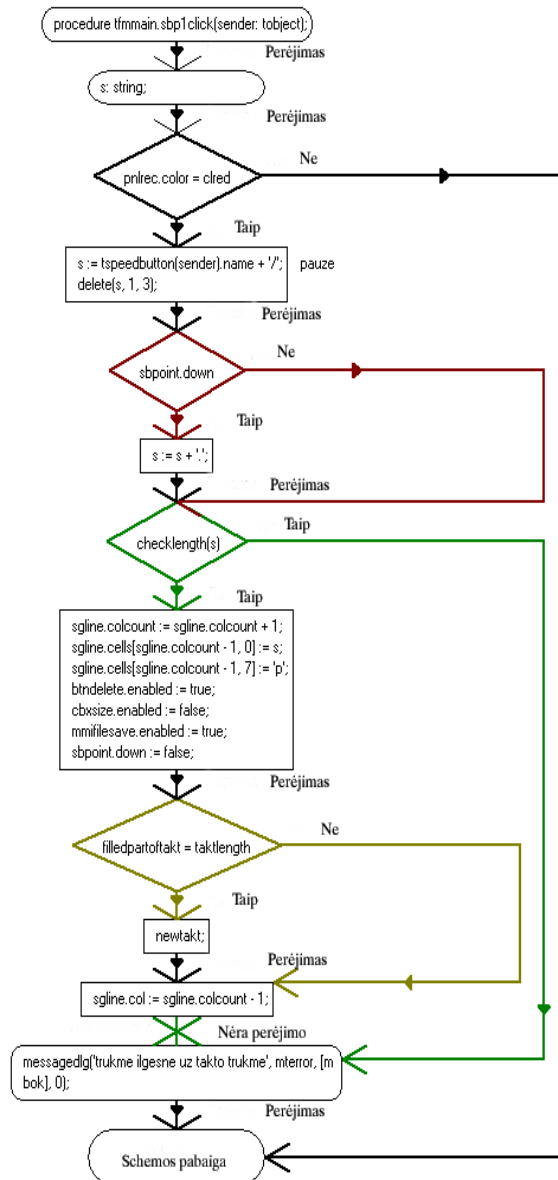


51 pav. Mygtuko „Įrašas“ procedūros blokinė schema.

### 3.5.3. Procedūra „Pauzės įterpimas“

Procedūros blokinė schema, atsakinga už mygtukus, kurie įterpia pauzes, pateikiama 52 pav.

Procedūros kodą galima pamatyti priede procedūroje sbP1Click.



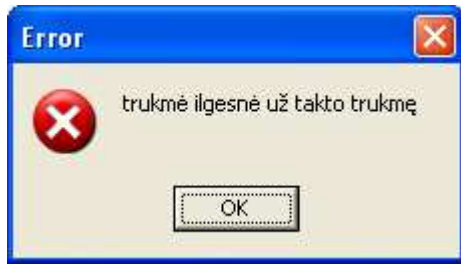
52 pav. Mygtuko „Pauzės“ darbo blokinė schema.

*Produkto funkcijos ir našumas*

Visiems besidomintiems muzikos ritmu programa padės išsiaiškinti ritmo panaudojimą tiek užrašant ant penkinės ar grojant klavišiniai instrumentais, tiek girdint garso bei ritmo santykio įvairovę, įgalins modeliuoti ritmo darinį ir palyginti skirtingus ritmo darinius – rezultatus.

Reikalavimai dėl nesankcionuoto programos ar duomenų naudojimo. Programa gali naudotis visi vartotojai. Jokia speciali apsauga nebus diegiama, nes programinė įranga nėra komercinis produktas, ji yra kuriama mokymo tikslais ir jos peržiūra ir analizė yra pozityvūs veiksniai.

Duomenų kontrolė. Duomenų kontrolė iš dalies vykdoma (53 pav.), nes yra laikoma, kad



įvedami duomenys teisingi, o jei duomenys vedami neteisingai, programa išpėja ir nepriima tokių duomenų. Klaidingas duomenų įvedimas nėra galimas, nes pradiniai parametrai griežtai specifikuoti ir jų pakeisti neįmanoma. Laisvai įvedamų reikšmių laukų nėra palikta.

53 pav. Klaidos pranešimų langas.

*Reikalavimai programinės įrangos patikimumui.* Programos „Ritmo“ patikimumas ypač svarbus. Įvedimas bus paprastas ir apsaugotas nuo pašalinių reikšmių įvedimo. Rezultatai kaip ir įvedimas bus išvedami korektiškai, ir suprantamoje formoje. Programa garantuos absoliutų duomenų įvedimo, išvedimo ir saugojimo patikimumą. Programa bus testuota lyginant įvedamus duomenis ir rezultatus.

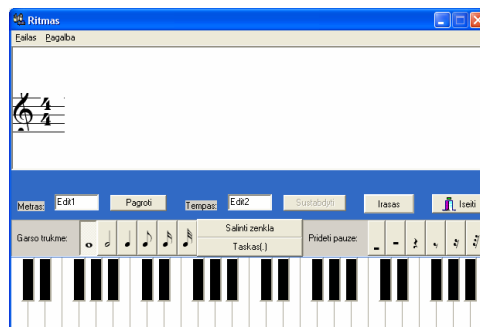
*Atliktų darbų grupavimas.* Darbo planas, dokumentacija, prototipo analizė, schemos analizė, struktūrinis modelis, elementų testavimas, dokumentacija.

*Numatomas programos gyvavimo ciklas.* Minimalus gyvavimo ciklas turėtų būti 1 metai, tačiau realus projekto egzistavimas priklausys nuo besinaudojančiųjų šia programa poreikio.

*Kuriamo produkto prototipai.* Kuriamo produkto prototipais galima laikyti komercinės paskirties programas AnvilStudio, TestTool. Nors programų atviro kodo nematėme, tačiau įrankių reikalingumas, jų tikslingas panaudojimas, vartotojo sąsajos analizė bei titmo darinių kombinatoriką buvo panaudota kuriamo produkto klaidų vengimui.

*Programos kokybės kriterijai.* Programa bus laikoma tiek kokybiška, kiek teisingai ji atvaizduos (ar pagros) rezultatus.

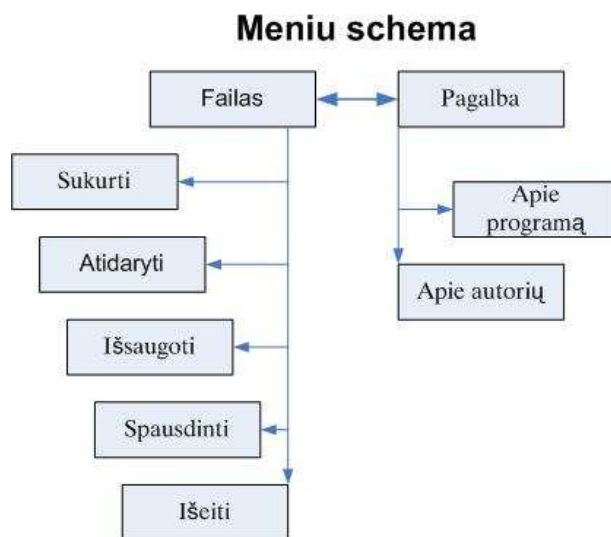
*Programos dizainas.* Stengėmės, kad programos langas būtų išpūdingas, patrauklus ir lengvai numanoma vartotojo sąsaja. Visame lange vyrauja balta, juoda ir mėlyna spalvos. Meniu valdyme „išėiti“ ir „įrašas“ – spalvoti. Pačios spalvos yra klasikinės, tarpusavyje dera ir todėl programa atrodo patraukli (54 pav).



54 pav. Programos „Ritmas“ darbo langas

*Privalumai.* Toks dizainas yra ir privalumas, nes toks spalvų suderinimas neblaško dėmesio, yra pakankamai gerai skaitomas ir negadinantis akių.

Labai gera programos struktūra - patogus meniu, kurio pagalba lengvai galime surasti mus dominančius dalykus. Meniu schema pateikiama 55 pav.



55 pav. Programos meniu schema.

Failas – skirta duomenims sukurti, atidaryti, išsaugoti, spausdinti, išėiti.

Pagalba – skirta sužinoti apie autorių, apie programą.

### 3.6. Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Išnagrinėjus panašaus tipo programinę įrangą bei jos reikalavimus sistemoms, planuojami programinės bei aparatūrinės įrangos reikalavimai būtų tokie:

*Aparatūrinė įranga:*

Personalinis kompiuteris

*Programinė įranga:*

- Programos greitis priklausys nuo turimos techninės įrangos.
- Planuojamas programos dydis: iki 1Mb.
- OS: Windows NT, 2000, XP, Vista
- Programavimo kalba: Borland Delphi 7.

Naudojami standartiniai asmeniniai kompiuteriai. Programinei įrangai sukurti bus naudojama objektinio projektavimo ir programavimo technologijos, kurios turi būti realizuotos Delphi programavimo kalba. Dokumentacija parašyta ir paruošta Microsoft Word programa, joje naudojamų vaizdų formatas JPG (JPEG). Realizuojant magistrinį darbą bus naudojamos šios programinės priemonės: Windows XP, Microsoft Word 2003, Adobe Photoshop 7.0, Delphi 7, Microsoft Visio, TestTool, Internet Explorer, Microsoft FrontPage, JavaScript.

*Bendradarbiaujančios sistemos.* Kuriama sistema yra savarankiškas produktas, todėl darbo metu bendradarbiaujančių sistemų nėra.

*Komerciniai specializuoti programų paketai.*

Į kuriamą sistemą nenumatoma įtraukti jokių papildomų specializuotų programų paketų.

*Numatoma darbo vietos aplinka:*

- stacionari tradicinė kompiuterizuota darbo vieta;
- programa nereikalauja autorizuoto vartotojo prisijungimo;
- laisvas priejimas prie reikiamų resursų (darbo metu sukurtų failų).

*Programos realizavimo terminai.* Projektas pradėtas 2008 01 10, galutinis atsiskaitymo terminas - 2009 05 27.

### **3.7. Išvados**

**Atlikus kompiuterizuotos ritmo mokymo priemonės sistemos projektavimą, t.y.**

- išsiaiškinus sistemos vartotojų galimus veiksmus sistemoje,
- detalizavus sistemos veiklos dalyvius, veiklos sritį ir aplinką,
- apibrėžus vykstančius įvykius veiklos sferoje,
- apibrėžus detalią programos elementų informaciją, išsiaiškinus vidinius ryšius tarp objektų,
- apibrėžus funkcinius reikalavimus sistemai,
- išsiaiškinus, kaip sistema reaguos į tam tikrus vartotojo veiksmus ir kokia bus veiksmų seka,

**sukurta kompiuterizuota muzikos ritmui ugdyti programa „Ritmas“.**

## 4. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PRIEMONĖS STRUKTŪRA

Produkto dokumentaciją sudaro vartotojo dokumentacija, kuri nusako vartotojui, kaip naudotis programinės įrangos produktu.

### 4.1. Sistemos funkcinis aprašymas

Kompiuterizuoto mokymo sistemos tikslas - pagelbėti geriau įsisavinti muzikos ritmo kursą, suteikti galimybę savarankiškai mokytis, patikrinti įgytas žinias ir praktiškai jas panaudoti.

Sukurta mokymosi praktinė programa, skirta žinių ir įgūdžių patikrinimui. Kompiuterizuoto mokymo priemonė užtikrina:

- mokymąsi patogiu laiku, patogioje vietoje, patogiu tempu;
- mokymąsi neatitrūkstant nuo kitos veiklos;
- gebėjimų savarankiškai mokytis ugdymą.

Kompiuterizuoto mokymo sistema pasižymi tokiomis savybėmis, kaip:

- paprastumas – darbas su kompiuterizuota mokymo sistema nesudėtingas;
- patikimumas – sistema patikima, t.y. korektiškai atlieka jai pavestas užduotis ir funkcijas;
- efektyvumas – sistema atlieka jos vykdomas funkcijas greičiau, negu tai būtų atliekama be sistemos, ir jos atliekamos funkcijos bei jų atlikimo sparta yra realiai naudingi sistemos vartotojams;
- nesudėtingas eksploatavimas – sistemos naudojimas nereikalauja didesnių papildomų žmoniškųjų išteklių bei materialinių resursų;
- saugumas – vartotojai, naudodami šią sistemą, jaučiasi saugiai dėl savo įvestų duomenų;
- grafinės vartotojo sąsajos intuityvumas ir aiškumas – vartotojo sąsaja sukurta paprasta, patogi, logiška.

### 4.2. Sistemos įdiegimo dokumentas

Kompiuterizuotos mokymo sistemos „Ritmas“ funkcionavimui nereikalingas kompiuteris turintis pastovų interneto ryšį, pageidautina vaizduoklis 17'', spausdintuvas.

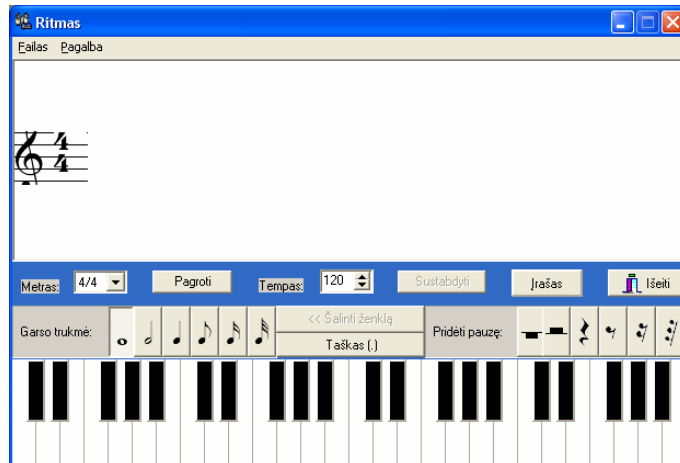
Darbo vietose (PC) turi būti įdiegta OS *Windows 2000* ar *Windows XP*. OS turi būti įdiegta muzikinis šriftas *MUSICAL*.

Sistemos vartotojo dalies įdiegimo rinkmena yra *Beep.exe*.

Norint įdiegti į kompiuterį elektroninio mokymo sistemą reikia įdiegti šriftus, bei vykdyti

rinkmeną *Beep.exe* . Tuomet ekrane pasirodys sistemos langas.

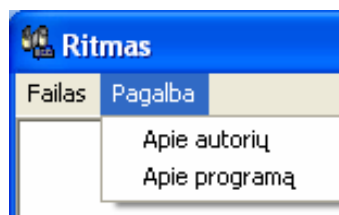
Sėkmingai įdiegus sistemą, automatiškai atsidarys kompiuterizuoto mokymo programa (56 pav).



56 pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos langas

### 4.3. Sistemos vadovas

Sėkmingai įdiegus kompiuterizuoto mokymo programą „Ritmas“, automatiškai atidaromas sistemos valdymo langas (57 pav.).




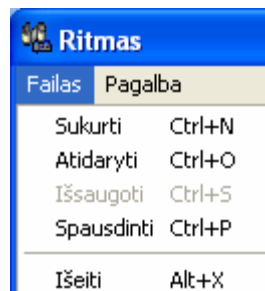
57 pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Pagalba“ langas

Suaktyvinus mygtuką , matome dialogo langą, paaiškinantį sistemos paskirtį (58 pav).



58 pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Autorius“ langas

Suaktyvinus mygtuką , matome dialogo langą, suteikiantį galimybes dirbti su dokumentu. Dialogo langą uždarome mygtuku (Išeiti) jis padės visiškai išeiti iš programos.



59 pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „Failas“ langas

Pasirinkus mygtuką „Sukurti“, atsidaro langas, kuriame galima naujai rašyti ritminį darinį (60 pav).



60 pav. Kompiuterizuotos mokymo „Ritmas“ programos „naujas langas“.

Išsaugojant darbą galima pavadinti jį norimu vardu (60 pav).

Programoje yra galimybė atverti prieš tai išsaugotą darbą, belieka paspausti mygtuką „Atidaryti“.

Programoje taip pat yra realizuota galimybė išspausdinti sukurtą ritminį darinį. Paspaudus mygtuką „Spausdinti“, programa atvers spausdintuvą, kuriuo jus atspausdinsite norimą darbą.

Programos įrankinė pateikta 61-73 pav.





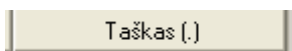
61 pav. Duomenų įvedimui naudojama klaviatūra.



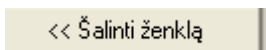
62 pav. Mygtukai natų trukmei (sveika, pusinė ir t.t.) pasirinkti.



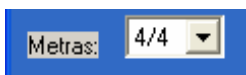
63 pav. Mygtukai pauzių trukmei (sveika, pusinė ir t.t.) pasirinkti.



64 pav. Mygtukas taškui prie natos pridėti.



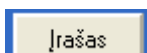
65 pav. Mygtukas nereikalingam (paskutiniam) muzikiniam ženklui šalinti.



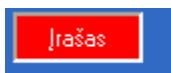
66 pav. Metro pasirinkimas.



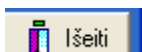
67 pav. Kūrinio grojimo tempo nustatymas.



68 pav. Mygtukas, įvedantis į penklinę grojamus muzikinius ženklus.



69 pav. Mygtuko būseną įvedimo metu.

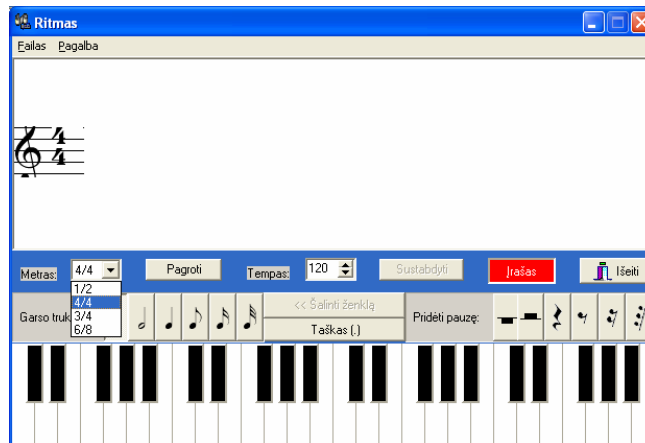


70 pav. Mygtukas iš įrašo būsenos išeiti ir ritminiam dariniui išsaugoti (arba neišsaugoti).



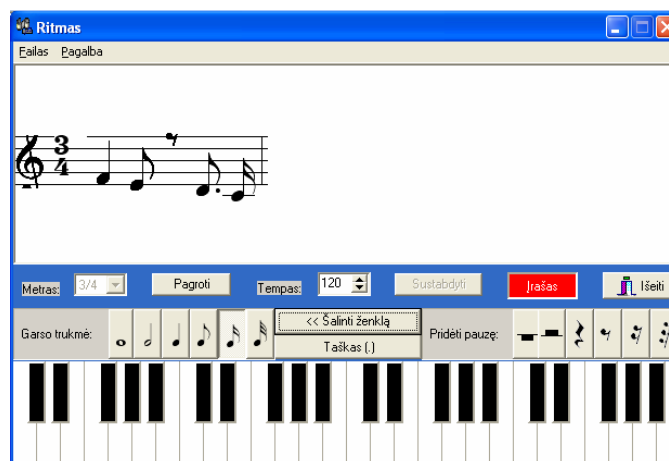
## 5. MOKYMO PROCESO ORGANIZAVIMAS SU PROGRAMA „RITMAS“

Norėdami mokytis ar kitus mokytis su programa „Ritmas“ pradžioje susipažinkime kaip galime panaudoti programos įrankius įvairiose darbo su programa situacijose. Atverkime programos darbo langą. Norėdami rašyti ritminį darinį įjunkite mygtuką įrašas, jis taps raudonas. Dabar galima rašyti muzikinius ženklus ar juos taisyti. Pasirinkime metrą 74 pav.



74 pav. Metro nustatymas

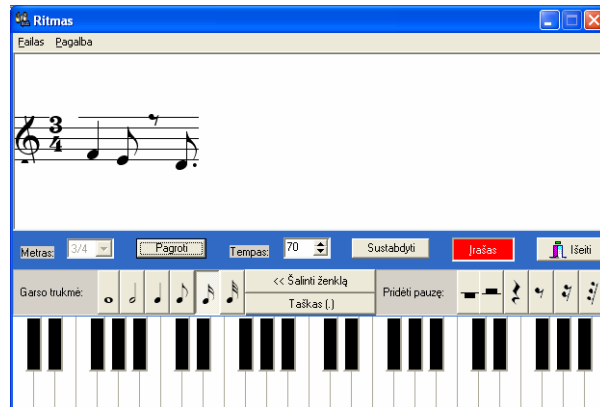
Dabar pasirinkime natų ritminę vertę ir paspauskime ant klaviatūros, o jei norime įterpti pauzę, tai lieka tik ją pasirinkti paspaudžiant ant norimos pauzės ir jinais atsiras penklinėje. Norėdami natos ritminį vienetaį panaudoti kartu su tašku, pradžioje nuspaskite mygtuką taškas, paskui natos vertę, o vėliausiai spauskite norimą klaviatūroje klavišą ir natą atsiras su tašku žiūrėkite į 75 paveiksluką.



75 pav. Ritminio darinio užrašymas penklinėje.

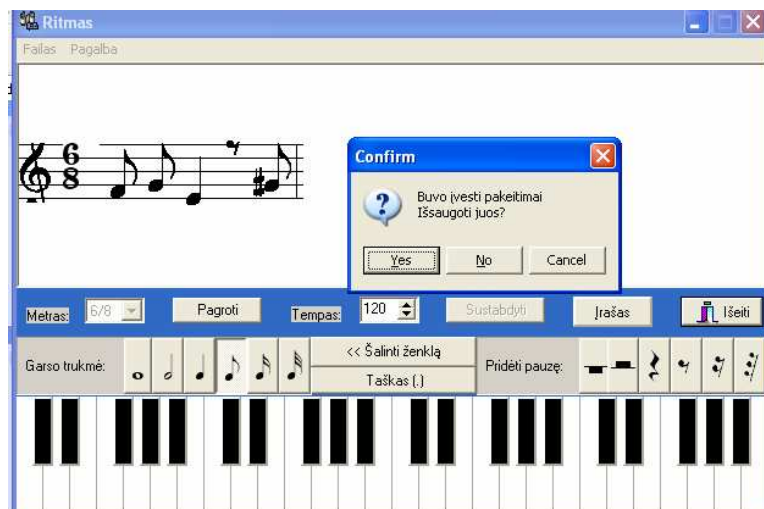
Norėdami pašalinti ženklą spauskite mygtuką „šalinti ženklą“. Jei norėtumėte pasiklausyti savo parašyto ritminio darinio nustatykite norimo tempo skaičių ir paspauskite mygtuką „Pagroti“. Jei

bus ilgas kurinys ir jūs nenorite viso klausyti, jūs galite paspausti mygtuką „sustabdyti“ ir programa liausis grojusi jūsų ritminį darinį (76 pav.).



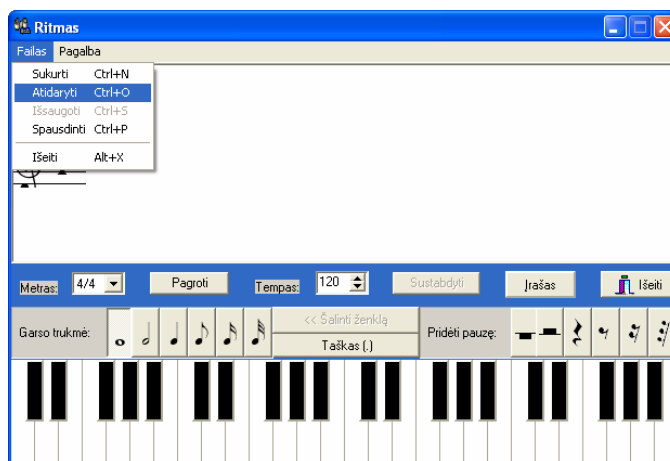
76 pav. Ritminio darinio būsenų keitimo langas

Norėdami išsaugoti savo darbą paspauskite mygtuką išeiti, tuomet pasirodys pranešimas apie pasirinkimą išsaugoti ar ne, jūs galite rinktis (77 pav).



77 pav. Ritminio darinio išsaugojimo galimybės pasirinkimo pranešimo langas.

Norėdami įkelti parengtą ritminį darinį paspauskime mygtuką „Failas“ ir spauskime nuoroda atidaryti, beliks tik pasirinkti norimą failą prievardžiu „.mus“.



78 pav. Programos „Atidaryti langas“

### 5.1. Didaktinės muostatos

Švietimas – svarbiausias visuomenės raidos veiksnys, visų socialinių reformų pagrindas. Dabartinės švietimo reformos dėmesio centre yra mokinys, visuomenė ir mokymo dalykai. Vienas iš švietimo reformos uždavinių yra orientuoti mokyklą į ateitį, atkreipiant dėmesį į technologinius ir socialinius pokyčius. Kiekvienas vaikas turi turėti galimybę besimokydamas kuo visapusiškiau atskleisti savo individualybę ir ją plėtoti. Mokymosi veikla turi būti ne slopinanti, gniuždanti, o skatinanti džiaugtis mokymusi, pažinimu, leidžianti patirti sėkmę, ugdant norą save išreikšti ir save tobulinti. Mokymosi veikla gali būti individualizuota, t.y. mokomasi skirtingu tempu, skirtingu ritmu, skirtingais būdais, pasiekiami ir skirtingi rezultatai. Vienas iš mokymo metodų yra individualizuotas mokymas. Tai nėra naujas mokymo metodas, bet jo pritaikymas pamokoje sudaro galimybę atsižvelgti į individualius mokinių skirtumus. Individualizuotas mokymas apima ir mokytojo darbą su atskiru mokiniu ir savarankišką paties mokinio darbą. Vieni mokiniai geriau išmoksta dirbdami individualiai su mokytoju, o kiti geriausiai išmoksta dirbdami patys vieni. Kadangi vienas pagrindinių mokymo tikslų yra išmokyti mokinius ir išėjus iš mokyklos toliau mokytis, jau mokykloje reikia jiems sudaryti sąlygas būti savarankiškiems, mokytis vieniems. Šių savybių ugdymui labai tinka individualizuotas mokymas. Tai reiškia, kad individualus mokymas gali būti pritaikytas ne tik konkrečiam mokiniui, bet gali būti naudojamas tam tikrais momentais dirbant su mokinių grupe. Galima suteikti mokiniui galimybę atlikti užduotis, kurios atitinka mokinio temperamentą, leidžia eiti į priekį konkrečiam mokiniui tinkamu individualiu tempu [26,27,28].

Mokiniai skiriasi vienas nuo kito tuo, kaip konkrečiu momentu supranta aiškinimą, kaip yra pasiruošę, kiek turi žinių iš anksčiau, kiek jam reikia pratybių, kad suprastų pagrindines sąvokas, susidarytų įgūdžius. Vienas mokymo būdų tokiais atvejais gali būti kompiuterinis mokymo metodas. Tai gali būti ir programuotas kompiuterinis mokymas. Yra atlikti tyrimai

rodantys, kad kompiuteriai teigiamai veikia mokinio nuostatas, mokslo pažangumą, taupomas pamokos laikas, laisvėja mokytojo darbas. Kompiuteris tampa priemone žinioms įgyti, įtvirtinti ir patikrinti. Naudojant eksperimentavimo, konstravimo ir modeliavimo programas, jis gali prilygti net laboratorijai. Panaudojant kompiuterį galima keisti mokymo procesą jį individualizuojant – mokomosios medžiagos kiekį ir mokymosi tempą kiekvienas mokinys gali pasirinkti pagal savo poreikius bei sugebėjimus. Kompiuterinės mokomosios programos skatina mokinių kūrybiškumą. Aukščiau išvardintoms galimybėms bei tikslams siekti ir sukurta ši muzikinė kompiuterinė programa „Ritmas“. Perėjus prie profilineio mokymo, moksleivių pamokų tvarkarašyje pasitaiko laisvų pamokų („langu“), kurių metu moksleiviai pageidauja įvairių užsiėmimo būdų. Ši mokymo priemonė gali būti naudojama mokyklos bibliotekoje, kompiuterių klasėje (individualiam, laisvam mokymuisi). Ji padės mokiniams suvokti muzikinio ritmo, metro sąvokas. Muzikos mokytojui bus lengviau vesti muzikos pamokas, o taip pat padės mokiniams išlaikyti baigiamąjį muzikos egzaminą[43].

## 5.2. Mokymo metodika

Mokymosi metodai yra instrumentai, kurie padeda pasiekti mokymo(si) tikslus. Jų pasirinkimas priklauso nuo daugelio aplinkybių ir veiksnių. Kiekvienas besimokantysis skirtingai įsimena informaciją, bei turi savo mokymosi stilių, todėl renkantis vieną ar kitą metodą, reikia žiūrėti, ar jis atitinka besimokančiųjų pasirengimą mokytis, ar padeda jam mokytis ir planuoti mokymosi veiklas[44]. Pasirenkant mokymo metodus būtina atkreipti dėmesį, kad mokiniai sietų jau įgytas žinias su naujai gaunama informacija ir įgūdžiais. Pasitelkdami Biheivioristinį mąstymą, mokymosi sąlygas sukurkime grindžiant stimulo ir reakcijos teorija (Skinerio ir Bloomo mokymo teorija[45]).

Pateiksiu kelis mokymo metodus, kurie žadina besimokančiųjų mąstymo pažintinius procesus, pasirengimą mokytis, informacijos apdorojimą ir išmoktos medžiagos įtvirtinimą taikant mokymąsi su programa „Ritmas“[46].

**Demonstracijos – vykdymo metodas.** Dažnai naudojamas naujos programos reklamavimo ir mokymo dirbti su įrankiais metodas. Kiekvienas mokinys mokosi, kaip dirbti su programos įrankiais, savo kompiuteryje žiūrėdamas filmukus.

Svarbu, kad filmukai būtų parengti vaikui suprantamai ir atitiktų temą („padaryk, kaip aš padariau“). Mokinys ne šiaip žiūri, kokie įrankiai programoje yra, bet vykdo užduotį, t.y. atlieka vieną ar kitą veiksmą programoje, kad gautų tam tikrą rezultatą. Būtina vengti betikslio filmuko žiūrėjimo.

**Muzikinių sąvokų supratimo ir panaudojimo metodas.** Panaudojant šį metodą, padedame besimokančiajam suprasti, ką reiškia sąvoka ritmas, metras, taktas ir t.t. Metodas padeda sutelkti dėmesį į svarbiausius apibrėžimo dėmenis: ritmo klasifikaciją, taikymo ypatybes, pavyzdžius, taip pat skatina įtraukti į apibrėžimą jau turimas muzikos žinias (dainavimo greitis). Mokiniam kompiuteryje (multimedijoje) parodoma programa „Ritmas“ su ritminiais ženklais. Suformuluojamos užduotys, kurias jie turėtų praktiškai išspręsti (pvz.: Kokios natų, pauzių vertės naudojamos muzikoje? Kas yra taktas? ir t.t.). Mokiniai dirba individualiai, pasinaudodami perskaitytu tekstu, surasta informacija ir savo pačių patirtimi.

Svarbu pradėti nuo lengvesnių ritminių darinių (mokiniam žinomų melodijų) ir eiti prie sunkesnių. Pradedant taikyti metodą, nepradėti nuo nežinomų sąvokų.

**Lavinimosi metodas.** Tai užduočių įvykdymo metodas, kuris leidžia mokiniui tikslingai lavėti muzikinio ritmo panaudojime.

Čia taip pat svarbu pradėti nuo lengvesnių ritminių darinių einant prie sunkesnių; nepradėti nuo nežinomų sąvokų.

### **Interaktyvus žinių tikrinimo metodas**

Metodas padeda besimokančiajam išrinkti iš kelių galimų atsakymų teisingą atsakymo variantą, neteisingus atsakymo elementus padedant į nenaudojamų atsakymų vietą. Šis metodas ypatingai tinka testuoti mokinių žinių gylį, bei kūrybingumą pasirenkant teisingą variantą. Metodas padeda ir tiems mokiniams, kuriems sunku suprasti muzikos ritmo taikymo teoriją.

Svarbu atrinkti svarbiausią teksto informaciją ir parengti gaires.

### **Muzikinių idėjų kūrimas**

Šis metodas padeda sužadinti, aktyvinti mokinius nuteikia juos sukurti savo ritminius darinius.

Pateikiamos galimos muzikinės temos, kurios galėtų sudominti besimokančiuosius: šokių ritmas, daina, laisva tema ir t.t. Mokiniai kuria, matydami, klausydami ir išjausdami savo kūrybą. Aiškindamiesi ritmo, metro tinkamumą vienam ar kitam jausmui išreikšti. Mokiniai vieni kitiems duoda paklausti ir pakomentuoja žodžiu, kaip supranta savo kūrinį ir plečia supratimą apie muzikinę temą. Mokiniai savo kūrybą vertina pagrįsdami muzikinėmis sąvokomis. Taip yra pasirengiama mokytis naują muzikinę temą, nes ji susijusi su turimomis žiniomis. Diskutuojant informacijos pagrindą įgyja ir tie, kurių žinios menkesnės. Svarbu

nustatyti darbo taisykles, aiškinant pakoreguoti klaidingus mokinių supratimus, nepalikti nepaaiškintų sąvokų.

### 5.3. Programos pritaikymo galimybės

Naudojantis programa “Ritmas” galima mokyti mokinius šiomis muzikinėmis temomis:

- Natų vertė (sveikoji, pusinė, ketvirtinė, aštuntinė, šešioliktinė ir t.t.)
- Pauzių vertė (sveikoji, pusinė, ketvirtinė, aštuntinė, šešioliktinė ir t.t.)
- Taktas (pilnas taktas, prieštaktis, užtaktis)
- Tempas (greiti, vidutiniai, lėti tempai)
- Metras (2/4; 3/4; 4/4; 5/4 ir t.t.)
- Ritminis darinys (natų ir pauzių rinkinys)
- Takto brūkšnys (takto brūkšnio vieta)
- Melodija
- Alteruotas garsas (pustoniai)
- Penklinė ir garsų užrašymas
- Klaviatūros ir penklinės santykis.
- Smuiko raktas.
- Intervalai (melodiniai intervalai prima, sekunda ir t.t.)

#### 5.3.1. Programos „Ritmas” pritaikymas mokytojo darbe

Mokymas – sudėtingas procesas, kurio sėkmė ir rezultatai priklauso nuo daugelio faktorių. Muzikos, kaip ir kitų dalykų mokėjimai – tai įsimintos žinios bei sugebėjimas jas pritaikyti kiekvienu konkrečiu atveju. Kadangi įsiminimo procese dalyvauja tiek regimoji, tiek girdimoji, tiek ir kitos žmogaus atmintys, informacija geriausiai įsiminama ir įsisavinama, kompleksiškai veikiant visoms šioms atminčių rūšims.

Nagrinėjant moksleivių motyvaciją mokymuisi pastebime, kad didelę reikšmę įsisavinimo ir jų pritaikymo įgūdžių formavimui turi informacijos pateikimo ir gavimo būdas bei galimybė valdyti ir koreguoti mokymosi procesą. Moksleiviams siekiant gerų mokymosi rezultatų, yra galimybė tradicinį (klasikinį [47]) mokymasi papildyti naujomis priemonėmis.



Įvertinant, kad moksleiviai mielai naudojami kompiuteriu ir tai, kad šiuo būdu gauta informacija priimama ir vertinama itin dėmesingai, atsiveria plačios galimybės moksleivių mokymo procese efektyviai naudoti informacinių technologijų srities pasiekimus.

Kuriant kompiuterines programas muzikos mokymuisi svarbu neapsiriboti vien moksleivių žinių tikrinimu. Labai svarbu pateikti moksleiviui galimybę mokytis ir savarankiškai.

Remiantis aukščiau išdėstytais principais sukurta kompiuterinė muzikinė programa sąlyginiu pavadinimu „Ritmas“. Pagrindinė šios programos paskirtis – padėti muzikos mokytojui išdėstyti muzikinę temą Ritmas. Ši programa taip pat įgalina moksleivį savarankiškai nagrinėti ritmo kurso užduotis, plečiant ją iki kūrybos.

Mokytojo veiklos pavyzdžiai organizuojant pamokas su kompiuterine technika:

1) Muzikos pamokų, integruojant informacines technologijas, teminių planų arba modulio rengimas.

Kiekvienas mokytojas žino, kad palaikyti mokinių dėmesingumą bei užtikrinti tvarką klasėje pavyks tik tada, jei tiksliai žinosime pamokos struktūrą, iš anksto būsime apgalvoję ir suplanavę, ką joje veiksime[48]. Svarbu žinoti mokinių sugebėjimus valdyti kompiuterį, o taip pat mokinių muzikinį išsilavinimą. Mokiniai, kurie lankė ar lanko muzikos mokyklas galėtų būti mokytojo pagalbininkai.

Kaip visada pamoką turi sudaryti pagrindinės dalys: aiškinimas (teorija), praktika (užduotys), vertinimas (nebūtinai pažymiais).

Pateiksiu muzikos pamokos schemą, dirbant informacinių technologijų kabinete.

- a) Klasės žurnalo (ir lankomumo sąsiuvinio) pildymas - 2 min.
- b) Namų darbai (jei buvo užduota).
- c) Pamokos turinio paaiškinimas (ką mes šiandien sužinosime?) – 5 - 10 min.
- d) Praktės užduotys prie kompiuterio 25 – 30 min.
- e) Mokinių pastangų vertinimas – 2 min.
- f) Pamokos apibendrinimas – 2 min.
- g) Darbo vietos sutvarkymas – 1 min.

2) Užduočių rengimas

Mokytojui labai svarbu lavinti mokinius nuosekliai sunkinant užduotis. Siūloma parengti užduotis tokia tvarka:

- Supažindinti mokinius su programos veikimu bei jos galimybėmis (autorius parengta filmuota medžiaga).
- Pirma užduotis: užrašykite programoje šiuos ritminius darinius:

4/4 ♩ ♩ ♩ ♩ | 3/4 ♩. ♩ ♩ | 2/4 ♩ ♩. | gali būti įvairesni.

- Antra užduotis: parinkite metrą ir užrašykite natas programoje.

?.... ♩ ♩ ♩ ♩ | ?.... ♩. ♩ ♩ | ?.... ♩ ♩. | ir t.t.

- Trečia užduotis: teisingai sudėkite takto brūkšnius.

4/4 ♩ ♩ ♩ ♩ ♩

3/4 ♩. ♩ ♩ ♩

2/4 ♩ ♩. ♩ ♩

- Ketvirta užduotis – sukurkite savo ritminį darinį.

Galimos užduočių temos:

- a) Užrašyti lietuvių liaudies dainos melodiją ir jos ritminį darinį.
  - b) Užrašyti klasikinio kūrinio trumpą melodiją ir jos ritminį darinį.
  - c) Sukurti dainelės ritminį darinį bei melodiją.
  - d) Užrašyti valso (polkos, maršo ir t.t.) ritmą,
  - e) Užrašyti valso (polkos, maršo ir t.t.) ritmą su žinoma kūrinio melodija.
  - f) Sukurti savo šokio ritminį darinį ir užrašyti jį su sukurta melodija.
- Namų darbai: parengti žinių patikrinimo užduotis savo klasės draugams temomis: metras, ritminės natų ir pauzių vertės, takto brūkšnys.

Mokytojas programą „Ritmas” gali rekomenduoti mokiniams kaip priemonę savarankiškai mokytis, ypatingai tiems, kuriems skirtas namų mokymas.

### 5.3.2. Programos „Ritmas” pritaikymas mokiniui

Kiekvienas mokinys turi turėti galimybę besimokydamas kuo visapusiškiau atskleisti savo individualybę ir ją plėtoti. Kompiuterizuotos muzikos mokymo programos „Ritmas” dėka mokymosi veikla gali būti individualizuota, t.y. mokomasi skirtingu tempu, skirtingu ritmu, skirtingais būdais, pasiekiami ir skirtingi rezultatai: mokinys eksperimentuodamas su ritmo dariniais išgauna sau labiausiai patinkantį ritmo darinį, jis jaučiasi kūrėjas.

Mokinys paruoštus su šia programa darbelius gali nusiųsti savo draugui, o taip pat ir muzikos mokytojui pasiklausyti ar įvertinti.

Muzikos ugdymo standartuose yra numatyta, ką turėtų žinoti, išmanyti ir gebėti baigiantieji bendrojo lavinimo mokyklą muzikos taikymo srityje. Dvyliktos klasės mokiniai laiko baigiamąjį muzikos teorijos egzaminą, kuriame yra ritmo, metro, takto, tempo žinių patikrinimas.

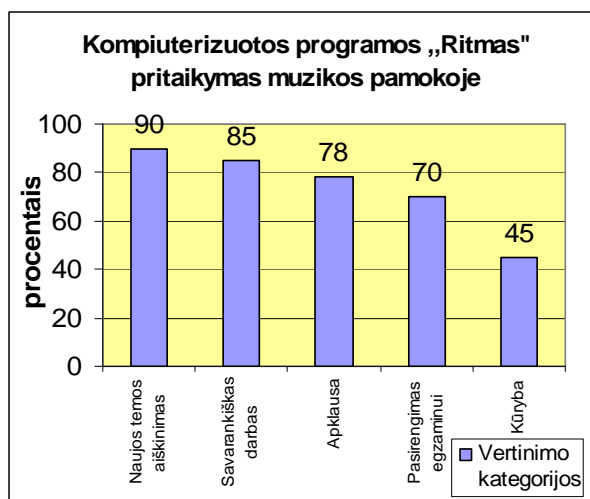
Mokinys šios programos dėka gali greičiau suprasti natų, pauzių vertę. Sužinoti, kur ir kaip naudojamas takto brūkšnys. Jis suvoks muzikos tempo ir ritmo skirtumus, sužinos, kur naudojamas metras, mokės užrašyti ritminį darinį. Programa leidžia suprasti, kas yra melodija ir ją užrašyti smuiko rakte. Programos pagalba mokinys greičiau pasiruoš baigiamajam muzikos egzaminui ir gal būt daugeliui atsiras noras išmokti groti koku nors muzikos instrumentu. Programa „Ritmas” atitinka ritmo ugdymo metodinius ir didaktinius reikalavimus.

## 6. EKSPERIMENTINIS TYRIMAS

### 6.1. Sukurtos kompiuterizuotos muzikos mokymo priemonės „Ritmas“ kokybės tyrimas

Eksperimento metu kompiuterizuota muzikos mokymo priemonė „Ritmas“ buvo įdiegta Kauno „Aušros“ gimnazijoje. Produktas pristatytas Kauno „Aušros“ gimnazijos muzikos mokytojams metodininkams. Mokytojai supažindinti su KMP rengimo metodika muzikos mokymui, o taip pat grįžtamojo ryšio efektyvumo svarba mokymo procese. Mokytojams buvo pateikta apklausos anketa prieš tai supažindinus su programa (priedas).

Susipažinę su produktu, mokytojai nutarė, kad tokia priemonė yra reikalinga ir labai pravers mokant ritmo teorijos (o vėliau ir kitų muzikos teorijos dalykų) penkiuose pamokos tipuose: naujos temos aiškinimas, savarankiškas darbas, apklausa, pasirengimas egzaminui ir kūryba (79 pav.).



79 pav. Pritaikymas pamokoje (mokytojų nuomonė)

*Eksperimento vykdymo metodas su mokiniais (Kvaziekperimentiniai tyrimai).* Buvo parinktos eksperimentinės ir kontrolinės mokinių grupės. Mokinių skaičius (120, po 60 kiekvienoje grupėje) ir pasirengimo lygis abejose grupėse pirminio testavimo metu buvo vienodas. Visiems mokiniams buvo primintos muzikos ritmo sąvokos. Eksperimentinės ir kontrolinės mokinių grupės gavo vienodas užduotis. Šių užduočių vertinimo kriterijai pasirinkti vienodi: atlikimo laikas - 45 min., vertinimo sistema - dešimbalė (už kokybiškai atliktas užduotis). Taip pat atlikta apklausa mokymosi motyvacijai įvertinti naudojant programą ar be jos (vertinimas dešimbalėje sistemoje).




Vertinimo kriterijai (per 40 pamokos minučių)

- 10 – užduotys atliktos be klaidų.
- 9 – padaryta viena klaida.
- 8 – padarytos dvi klaidos.
- 7 – padarytos trys klaidos.
- 6 – padarytos keturios klaidos.
- 5 – padarytos penkios klaidos.
- 4 – padarytos šešios klaidos.
- 3 – padarytos septynios klaidos.
- 2 – padarytos aštuonios klaidos.
- 1 – padarytos devynios klaidos.
- 0 – padaryta dešimt klaidų.

Eksperimento užduotys:

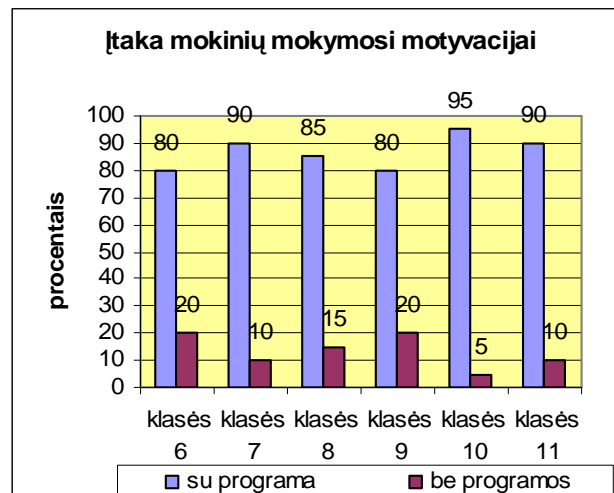
Kontrolinė grupė viską užduotis atlieka popieriuje.

Eksperimentinė grupė užduotis atlieka su programa „Ritmas“, darbo rezultata nufotografuoja ir įkelia į Word programą.

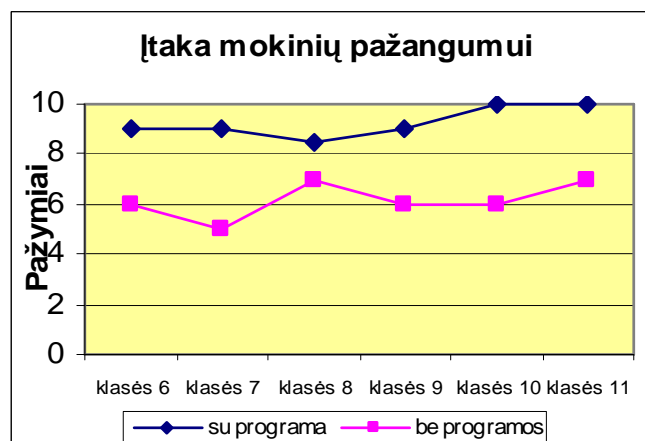
1. Nurodykite metrą ir užrašykite šį ritminį darinį ?.... 
2. Užrašykite natas 4/4 metre (pusinė, ketvirtinė, šešioliktinė, aštuntinė su tašku).
3. Užrašykite pauzes 4/4 metre (pusinė, ketvirtinė, šešioliktinė, aštuntinė, šešioliktinė).
4. Teisingai sudėkite takto brūkšnius  $4/4$  
5. Teisingai sudėkite takto brūkšnius  $3/4$  

Atlikus Kauno „Aušros“ gimnazijos mokinių, mokymo procese naudojusią įdiegtą programą „Ritmas“, apklausą, vienareikšmiškai galima teigti, kad programos „Ritmas“ naudojimas pamokose pasiteisino. Išaugo moksleivių susidomėjimas mokoma tema (80 pav.).

Manau, kad tam turėjo įtakos darbas prie kompiuterio, savarankiškas programos bandymas, aiškesnis dėstomo dalyko suvokimas, netradicinis pamokos organizavimas.



80 pav. Programos „Ritmas“ įtaka mokinių motyvacijai



81 pav. Programos įtaka mokinių gaunamiems įvertinimams

Visų eksperimente dalyvavusių mokinių, naudojusią kompiuterizuotą mokymo programą „Ritmas“, pažangumas tapo aukštesnis nei tų, kurie mokėsi nenaudodami šio produkto. Rezultatai naudojant šį produktą ir jo nenaudojant, dažniausiai skyrėsi 2 - 4 balais (81 pav.).

KMP „Ritmas“ buvo pristatyta Šiuolaikinės Technologijos 2009: Teorija, Praktika, Inovacijos, VII mokslinėje praktinėje konferencijoje.

## 6.2. Tolimesnio KMP „Ritmas“ tobulinimo, plėtojimo galimybės

Sukurtos mokymo priemonės „Ritmas“ pritaikymo analizė parodė, kad parinkti ir realizuoti metodai pasiteisino. Mokymo programa atlieka projekto metu nustatytas pagrindines funkcijas. Norint sukurti išplėstinę muzikos mokymo sistemą, galima:

- Sukurti atskirų temų modulius (pvz. dermės ir t.t.)
- Šioms temoms parengti teorines, praktines, testavimo sistemas.
- Pageidautina, kad šios sistemos, kad būtų talpinamos internete.

## ***IŠVADOS:***

- Nustatyta, kad Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose lietuviška kompiuterinė programa ritmui ugdyti yra labai reikalinga.
- Nustatyta, kad užsienio kalbomis programų, skirtų muzikiniam ugdymui, yra daug ir įvairių, tačiau jos visos yra mokamos ir neatitinka kai kurių ITC kriterijų. Lietuviškos kompiuterinės programos muzikiniam ritmui ugdyti nėra.
- Sukurti ritmo testų variantai su TestTool programa.
- Sukurta kompiuterizuota programa „Ritmas“, kurios paskirtis – padėti muzikos mokytojui išdėstyti muzikinę temą „Ritmas“ bei įgalinti moksleivį savarankiškai nagrinėti ritmo kurso užduotis.
- Programa „Ritmas“ atitinka ritmo ugdymo metodinius ir didaktinius reikalavimus.
- Nustatyta, kad kompiuterizuota programa „Ritmas“ tinka mokant ritmo teorijos penkiuose pamokos tipuose: naujos temos aiškinimas, savarankiškas darbas, apklausa, pasirengimas egzaminui ir kūryba.
- Nustatyta, kad mokinių, muzikos pamokose naudousių kompiuterizuotą mokymo programą „Ritmas“, mokymosi motyvacija ir pažangumas tapo aukštesnis nei tų, kurie mokėsi nenaudodami šio produkto.



## Literatūra

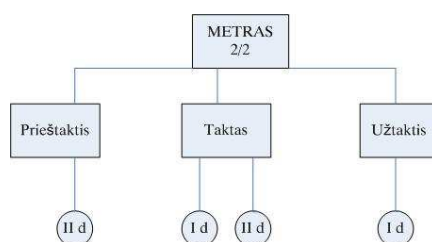
1. Martinonienė, E. N. (1979). Elementarioji muzikos teorija. Vilnius, (18 – 95)
2. Šakalys, A. (2008). Nuomonių tyrimas. <http://www.testas.puslapiai.lt/>
3. Goodman, D. (2002). JavaScript Библия пользователя. Москва.
4. E-mokykla (2007). Dokumentai (programų kriterijai). [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://www.emokykla.lt/lt.php/dokumentai/kiti\\_dokumentai/53](http://www.emokykla.lt/lt.php/dokumentai/kiti_dokumentai/53)
5. E-mokykla (2002). Mokomosios kompiuterinės priemonės. Lietuvos kompozitoriams. [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource\\_id=350](http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource_id=350)
6. E-mokykla (2003). Mokomosios kompiuterinės priemonės. Lietuvos liaudies muzika ir instrumentai. [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource\\_id=555](http://www.emokykla.lt/lt.php/istekliai/117?resource_id=555)
7. Maran, R. (2002). HTML vaizdžiai. Kaunas.
8. Dumčius, A. (2001). Garso ir vaizdo technika ir technologija. Kaunas.
9. AnvilStudio.(2003). AnvilStudio svetainė. [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: <http://www.anvilstudio.com/>
10. Гурский, Д. (2004). Action Script 2.0. Москва.
11. Padaigienė, R.; Keršienė, V.; Dėmenienė, A. (2005). Macromedia Flash MX. Kaunas.
12. Šeinauskas, R.(1999). Programavimo inžinierija, referatai. Prototipų naudojimas programinės įrangos projektavime. [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: <http://www.soften.ktu.lt/projects/IFPR402/1998-1999/refer/index.html>
13. KTU. TestTool programos svetainė.(2008). [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: <http://testtool.ktu.lt/>
14. KTU. Programavimo inžinierija. Programų dokumentavimas. Teorija2-3.(2004). [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: <http://kopustas.elen.ktu.lt/~rsei/KTU/>
15. Blonskis, J.; Bukšnaitis, V.;Dagienė, V.; Jusas, V.; Marcinkevičius, R.; (2003). Programavimas Delphi. Vilnius
16. Vidžiūnas, A.; Blonskis, J.;Bukšnaitis, V.; Brazdaitis, V. (2000) Delphi 5 programavimo pavyzdžiai. Kaunas.
17. Blonskis, J.; Bukšnaitis, V.; (2000) .Delphi praktikumas. Kaunas.
18. Фаронов, В. (2005). Искусство создания компонентов Delphi. Москва.
19. Фленов, М. (2007). Библия Delphi. Санкт-Петербург.
20. Кадлец, В. (2006). Delphi. Санкт-Петербург.
21. Гордеев, О.(2000). Программирование звука в Windows. Москва.
22. Sekliuckis, V.; Gudas, S.; Garšva, G. (2006). Informacijos sistemos ir duomenų bazės. Kaunas.
23. Vikipedija. UML schemas.(2009). [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://lt.wikipedia.org/wiki/Unified\\_Modeling\\_Language](http://lt.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language) .
24. Белунцов, В. (2003). Новейший самоучитель работы на компьютере для музыкантов. Москва.
25. Живайкин, П. (1999). 600 звуковых и музыкальных программ. Москва.
26. Rajeckas, V. (1999). Mokymo organizavimas. Kaunas.
27. Herring, E, J. (1998). Informacinių įgūdžių ugdymas mokykloje. Vilnius.
28. Teaching practic. (2009). Mokymo metodai. [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://newali.apple.com/ali\\_sites/ali/exhibits/1000328/](http://newali.apple.com/ali_sites/ali/exhibits/1000328/)
29. Gasiukevičienė, R. (2005). Masyvai Paskalio programavimo kalboje. Utena.
30. Суворов, К.; Черемных, М. (2004). Справочник Delphi базовые классы. Санкт-Петербург.

31. Struktūrogramos. (2007). [žiūrėta 2009.05.10]. Prieiga per internetą: [http://aldona.mii.lt/pms/terminai/term/b/blokine2\\_schema.html](http://aldona.mii.lt/pms/terminai/term/b/blokine2_schema.html)
32. Adomavičius, J.; Pečiukonienė, M.; Sekliuckis, V. (2002). Informatika 2. Kaunas.
33. Крупник, А. (2005). Ассемблерю. Питер. Москва.
34. Юров, В. (2006). Ассемблер практикум. Питер. Москва.
35. Vikipedija. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://lt.wikipedia.org/wiki/C\\_\(kalba\)](http://lt.wikipedia.org/wiki/C_(kalba))
36. C language tutorial.(2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://www.physics.drexel.edu/courses/Comp\\_Phys/General/C\\_basics/](http://www.physics.drexel.edu/courses/Comp_Phys/General/C_basics/)
37. Riškus, A. (2003). Programavimas Java. Pirmoji pažintis. Kaunas
38. Vikipedija. Java. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: <http://lt.wikipedia.org/w/index.php?title=Specialus%3ASearch&search=%2C%2CJAVA%22>
39. Barzdaitis, V. (2004). Delphi programavimo pagrindai. Kaunas.
40. Vidžiūnas, A. (2002). Delphi 6 programavimas ir vaizdiniai komponentai. Kaunas
41. Burgis, Br.; Kulikauskas, An. (2000). Kompiuterija. Kaunas.
42. Бобровский, С. (2004). Delphi 7. Питер. Москва.
43. Švietimo Mokslo Ministerija. Egzaminų centras.(2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: <http://www.nec.lt/naujienos/>
44. Švietimo plėtojimo centras. Metodinės rekomendacijos muzikos mokymui bendrojo lavinimo mokykloje. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: <http://www.pedagogika.lt/index.php?-448243960>
45. Vikipedija. B. Bloom teorija.(2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://en.wikipedia.org/wiki/Benjamin\\_Bloom](http://en.wikipedia.org/wiki/Benjamin_Bloom)
46. Vikipedija. Mokymo metodai. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://en.wikipedia.org/wiki/Teaching\\_method](http://en.wikipedia.org/wiki/Teaching_method)
47. Vikipedija. Mokymo metodai. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Special%3ASearch&search=music+teaching+method>
48. Vikipedija. Mokymo metodai. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://en.wikipedia.org/wiki/Music\\_lesson](http://en.wikipedia.org/wiki/Music_lesson)
49. Vikipedia. Blokinė schema. (2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://lt.wikipedia.org/wiki/Blokin%C4%97\\_schema](http://lt.wikipedia.org/wiki/Blokin%C4%97_schema)
50. Enciklopedinis kompiuterijos žodynas.(2009). [žiūrėta 2009.05.16]. Prieiga per internetą: [http://aldona.mii.lt/pms/terminai/term/b/blokine2\\_schema.html](http://aldona.mii.lt/pms/terminai/term/b/blokine2_schema.html)

## Priedai

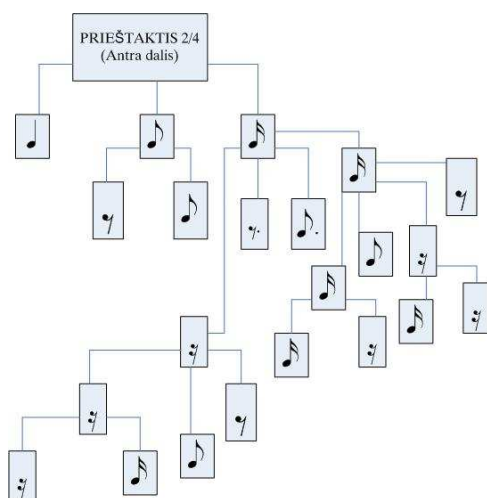
1 priedas

### Metro schema



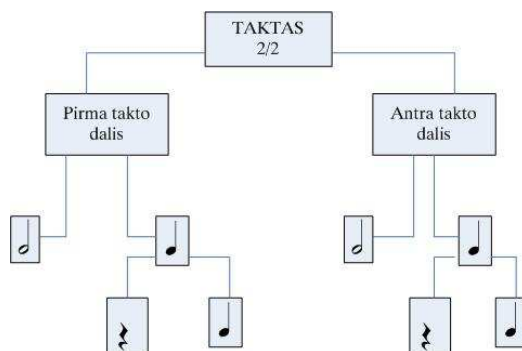
2 priedas

### Priėštakėio schema



3 priedas

### „Ritmo variantai takte 2/2“ schema



## Mokytojų apklausos anketa apie kompiuterizuotą programą „Ritmas“

Data \_\_\_\_\_ Laikas \_\_\_\_\_

Gerbiamas muzikos mokytojau, Jūsų atsakymai į toliau pateiktus klausimus padės lengviau išsiaiškinti Jūsų nuomonę apie mano sukurtą programą ir nulems tolimesnį jos tobulinimą. Visa pateikta informacija bus griežtai konfidenciali ir nebus platinama tretiesiems asmenims.

Atsakydami į klausimus pažymėkite varnele viena iš penkių atvejų, kaip vertinate vieną iš programos atliekamas funkcijas pagal išvardytus kriterijus 1 – nepatenkinamai; silpnai – 2; 3 – vidutiniškai; 4 – gerai; 5 – puikiai.

## Programos naudojimas

Kriterijus	Įvertinimas				
	1	2	3	4	5
Naudojimo paprastumas					
Patogumas					
Įsisavinimo lengvumas					
Patrauklumas					
Funkcijų naudingumas					
Rezultatų teisingumas					
Rezultatų išsaugojimas					

Kompiuterizuotos programos pritaikymo muzikos veikloje galimybės. Atsakydami į klausimus pažymėkite varnele viena iš dviejų atsakymų.

Muzikinė veikla	Panaudojimo galimybė	
	Taip	Ne
Naujos temos aiškinimas		
Savarankiškas darbas		
Apklausa		
Kūryba		
Pasirengimas egzaminui		
Užklasinėje veikloje		

Papildomi komentarai \_\_\_\_\_

Vardas, pavardė (neprivaloma) \_\_\_\_\_

## Švietimo Ministerijos Kompiuterinių mokymo priemonių vertinimo kriterijai

„Vadovaujantis Mokyklų aprūpinimo bendrojo lavinimo dalykų vadovėliais ir mokymo priemonėmis tvarkos aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2005 m. sausio 4 d. įsakymu Nr. ISAK-2 (Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. Balandžio 25 d. įsakymo Nr. ISAK-1199 redakcija) ir IT ekspertu 2008 m. gegužės 29 d. posėdžio protokolu Nr.3, t v i r t i n u: kompiuterinės mokymo priemonės metodinius ir technologinius vertinimo kriterijus ir kompiuterinės mokymo priemonės vertinimo išvadų formą“. Kopija iš Informacinių Technologijų Centro (IPC) dokumentų, pateiktų internete.

*1 lentelė. KMP vertinimo kriterijų požymiai*

<b>KMP vertinimo kriterijai</b>	<b>KMP vertinimo kriterijų požymiai</b>
1. Metodiniai aspektai	Kuriam KMP tipui(ams) priemonė gali būti priskirta: ugdymo organizavimo ir valdymo, demonstravimo, eksperimentavimo ir modeliavimo, konstravimo ir modeliavimo, savarankiško mokymosi, pratybų ir testų, pagalbinė, mokomasis žaidimas. KMP pritaikymo ugdyme metodo(ų) įvairovė, jų pagrįstumas. Metodiniai aspektai: tinkamumas individualiam, grupiniam darbui; mokymosi eigos diferencijavimas ir individualizavimas; pažangos ir pasiekimų įvertinimas bei įsivertinimas; informacija apie padarytas klaidas ir klaidų analizė ir pan.
2. Naudotojo sąsaja	Programinės įrangos sąsajų suderinamumas ir vientisumas. Draugiškumas naudotojui: pagalbos sistema, žinynai ir žodynai, paieška, naudotojo vadovas. Kokybė: fono ir teksto dermė; harmoningas išdėstymas ekrane; stilinga grafika, šriftai, spalvos, garsas, vaizdo ir kiti daugialypės terpės elementai. Patogumas: valdymo elementų paprastumas, patogumas, semantinis aiškumas; aiški navigacija; logiškas leidimas arba draudimas pasirinkti meniu punktus, valdymo elementus; naudotojo informavimas apie darbo eigą ir būseną. Individualizavimas: garso, grafikos ir vaizdo valdymas; galimybė keisti ir pritaikyti savo poreikiams visus naudotojo sąsajos elementus; pritaikomumas naudotojams, turintiems regėjimo, klausos ir judėjimo negalia*. Kompiuterinių terminų vartojimo taisyklingumas ir aiškumas. Prieinamumas: programos valdymas ir klaviatūra, ir "pele"; naudojamos įprastos OS aplinkos komandos; šrifto bei spalvų derinių (kontrasto) parinkimas arba galimybė tai keisti; tinkamumas vartotojams turintiems regėjimo, klausos ir judėjimo negalia*.

<b>KMP vertinimo kriterijai</b>	<b>KMP vertinimo kriterijų požymiai</b>
3. Instrumentikos priemonės (rengimo galimybės)	Mokymosi objektų kūrimo galimybės. Mokymosi objektų kaupimo ir paieškos galimybės. Galimybė atrinkti ir sugrupuoti mokomąją medžiagą.
4. Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės bei priemonės	Kurios galimybės gali būti realizuotos: synchroninės priemonės: pokalbiai, vaizdo konferencijos; asynchroninės priemonės: elektroninis paštas, diskusijos, pasikeitimas rinkmenomis, naujienų grupės ir kt. Web 2.0 priemonės: komentavimas, reitingavimas, žymės.
5. Techninės savybės	Standartai**: atitikimas ISO ir LST standartams: ženklų kodavimo, klaviatūros, datų ir laiko. Tarptautinė matavimo vienetų sistema. Kokybė: veikimo stabilumas; darbo sparta, optimizuota grafika; prieinamumas (internetinė). Mokymosi objektų eksportas ir importas. Technologinis lankstumas ir suderinamumas: nesudėtingas programos įdiegimas ir automatinis suderinimas su senesne ir naujausia technine bei sisteminė įranga; minimalus sistemos išteklių panaudojimas ir kt.
6. Dokumentacija	Bendra informacija: KMP paskirtis bei svarbiausios savybės; reikalavimai operacinei sistemai, programinei ir techninei įrangai. Naudotojo vadovas: programinės įrangos įdiegimo aprašas; išsamus naudojimosi ir valdymo galimybių aprašas. Metodinė medžiaga: metodinės rekomendacijos ir papildomos metodinės priemonės mokiniui; metodinės rekomendacijos ir papildomos priemonės mokytojui.
7. Diegimo ir aptarnavimo sąnaudos	Priemonės eksploatacija: personalo mokymai; papildoma programinė įranga, papildoma techninė įranga, kiti papildomi ištekliai. Palaikymo sąnaudos: nuolatinis KMP naudojimas ir atnaujinimas, ir kt.

## KMP VERTINIMO IŠVADŲ FORMA

<b>KMP pavadinimas</b>	
<b>Leidimo metai</b>	
<b>Teikėjas (KMP autoriai)</b>	
<b>Paskirtis (pagal dalyką, pagal klasę)</b>	
<b>KMP kalba</b>	

<b>KMP vertinimo kriterijaus Nr.</b>	<b>KMP vertinimo kriterijai ir jų požymiai</b>	<b>Vertinimas</b>				<b>Pagrindimas</b>
		<b>+</b>	<b>±</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	
<b>1.</b>	<b>Metodiniai aspektai</b>					
1.1	KMP tipas (ai):					

KMP vertinimo kriterijaus Nr.	KMP vertinimo kriterijai ir jų požymiai	Vertinimas				Pagrindimas
		+	±	-	X	
1.1.1	ugdymo organizavimo ir valdymo					
1.1.2	demonstravimo					
1.1.3	eksperimentavimo ir modeliavimo					
1.1.4	konstravimo ir modeliavimo					
1.1.5	savarankiško mokymosi					
1.1.6	pratybų ir testų					
1.1.7	pagalbinė					
1.1.8	mokomasis žaidimas					
1.2	KMP pritaikymo ugdyme metodo(ų) įvairovė, jų pagrįstumas					
1.3	Tinkamumas individualiam, grupiniam darbui					
1.4	Mokymosi eigos diferencijavimas ir individualizavimas					
1.5	Pažangos ir pasiekimų įvertinimas bei įsivertinimas					
1.6	Informacija apie padarytas klaidas ir klaidų analizė					
<b>2.</b>	<b>Vartotojo sąsaja</b>					
2.1	Programinės įrangos sąsajų suderinamumas ir vientisumas					
2.2	Draugiškumas naudotojui					
2.3	Kokybė					
2.4	Patogumas					
2.5	Individualizavimas					
2.6	Kompiuterinių terminų vartojimo taisyklingumas ir aiškumas					
2.7	Prieinamumas					
<b>3.</b>	<b>Instrumentikos priemonės (rengimo galimybės)</b>					
3.1	Mokymosi objektų kūrimo galimybės					
3.2	Mokymosi objektų kaupimo ir paieškos galimybės					
3.3	Galimybė atrinkti ir sugrupuoti mokomąją medžiagą					
<b>4.</b>	<b>Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės bei priemonės</b>					
4.1	Sinchroninės priemonės					
4.2	Asinchroninės priemonės					
4.3	Web 2.0 priemonės					
<b>5.</b>	<b>Techninės savybės</b>					
5.1	Atitikimas ISO ir LST standartams					
5.2	Tarptautinė matavimo vienetų sistema					
5.3	Kokybė					
5.4	Mokymosi objektų eksportas ir importas					
5.5	Technologinis lankstumas ir suderinamumas					
<b>6.</b>	<b>Dokumentacija</b>					

KMP vertinimo kriterijaus Nr.	KMP vertinimo kriterijai ir jų požymiai	Vertinimas				Pagrindimas
		+	±	-	X	
6.1	Bendra informacija					
6.2	Naudotojo vadovas					
6.3	Metodinė medžiaga					
<b>7.</b>	<b>Diegimo ir aptarnavimo sąnaudos</b>					
7.1	Priemonės eksploatacija					
7.2	Palaikymo sąnaudos					



## Programos „Ritmas“ kodas

## Programos kodo aprašymas

```

unit Beep1; //programos modulio langas

interface //programos interfeise nurodomi programos elementai

uses //papildomų bibliotekų įtraukimas į programą
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, Menus, Grids, StdCtrls, ComCtrls, ToolWin, ExtCtrls, Buttons,
  Spin, BeepThread, Printers;

type // naudojamų tipų aprašai
  TfmMain = class(TForm) //duomenų srauto apdorojimas
    sgLine: TStringGrid; //penklinės komponentas
    Menu: TMainMenu; // menių komponentas
    mmiFile: TMenuItem; //menių mygtukas
    mmiFileNew: TMenuItem; // Sukurti
    mmiFileOpen: TMenuItem; // atidaryti
    mmiFileSave: TMenuItem; //issaugoti
    N1: TMenuItem; //spausdinti
    mmiFileExit: TMenuItem; //iseiti
    lblSize: TLabel; //
    cbxSize: TComboBox; //Metruai nustatyti
    pnlS_Cd: TPanel; //klavisai panaudojant komponenta Panel
    pnlS_Dd: TPanel; //Didžioji oktava
    pnlS_Fd: TPanel;
    pnlS_Gd: TPanel;
    pnlS_Ad: TPanel;
    pnl1_Cd: TPanel; // Mažoji oktava
    pnl1_Dd: TPanel;
    pnl1_Fd: TPanel;
    pnl1_Gd: TPanel;
    pnl1_Ad: TPanel;
    pnl2_Cd: TPanel; //Pirmoji oktava
    pnl2_Dd: TPanel;
    pnl2_Fd: TPanel;
    pnl2_Gd: TPanel;
    pnl2_Ad: TPanel;
    pnl3_Cd: TPanel; //Antroji oktava
    pnl3_Dd: TPanel;
    pnl3_Fd: TPanel;
    pnl3_Gd: TPanel;
    pnl3_Ad: TPanel;

```

```

pnlS_H: TPanel; //Didžioji oktava
pnlS_G: TPanel;
pnlS_F: TPanel;
pnlS_E: TPanel;
pnlS_D: TPanel;
pnlS_C: TPanel;
pnlS_A: TPanel;
pnl3_H: TPanel; //Antroji oktava
pnl3_G: TPanel;
pnl3_F: TPanel;
pnl3_E: TPanel;
pnl3_D: TPanel;
pnl3_C: TPanel;
pnl3_A: TPanel;
pnl2_H: TPanel; //Pirmoji oktava
pnl2_G: TPanel;
pnl2_F: TPanel;
pnl2_E: TPanel;
pnl2_D: TPanel;
pnl2_C: TPanel;
pnl2_A: TPanel;
pnl1_H: TPanel; //Mažoji oktava
pnl1_G: TPanel;
pnl1_F: TPanel;
pnl1_E: TPanel;
pnl1_D: TPanel;
pnl1_C: TPanel;
pnl1_A: TPanel;
pnlLength: TPanel; //Garso trukmė panelis (komponentas)
sb1: TSpeedButton; // sveikos natos mygtukas
sb2: TSpeedButton; //pusinės
sb4: TSpeedButton; //ketvirtinės
sb8: TSpeedButton; //aštuntinės
sb16: TSpeedButton; //šešioliktinės
sb32: TSpeedButton; //trisdešimt antrinės
sbPoint: TSpeedButton; // mygtukas pridėti tašką prie natos
pnlPause: TPanel; //panelis pridėti pauzės (komponentas)
sbP1: TSpeedButton; //sveikos pauzės mygtukas
sbP2: TSpeedButton; //pusinės pauzės mygtukas
sbP4: TSpeedButton; // ketvirtinės pauzės mygtukas
sbP8: TSpeedButton; //aštuntinės pauzės mygtukas
sbP16: TSpeedButton; // šešioliktinės
sbP32: TSpeedButton; //trisdešimt antrinės
pnlRec: TPanel; // įrašo mygtukas
btnDelete: TButton; //šalinti ženklą mygtukas
btnPlay: TButton; //pagroti
lblTempo: TLabel; //Tempui užrašyti
sedTempo: TSpinEdit; //komponentas keisti temo greiti
bbtnExit: TBitBtn; //Išeiti
btnStop: TButton; // sustabdyti grojimą
dlgSave: TSaveDialog; // išsaugoti
dlgOpen: TOpenDialog; //atidaryti

```

```
dlgPrint: TPrintDialog; //Spausdinti
mmiFilePrint: TMenuItem; //meniu mygtukas
```

```
Pagalba1: TMenuItem; //meniu mygtukas „Pagalba“
Apieautoriu1: TMenuItem; // meniu mygtukas „Apie autoriu“
Apieprograma1: TMenuItem; // meniu mygtukas „Apie programa“
procedure mmiFilePrintClick(Sender: TObject);
procedure mmiFileExitClick(Sender: TObject); //„Iseiti”
procedure sgLineDrawCell(Sender: TObject; ACol, ARow: Integer;
  Rect: TRect; State: TGridDrawState);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure cbxSizeChange(Sender: TObject);
procedure FormPaint(Sender: TObject);
procedure pnlS_CMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure pnlS_CMouseUp(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
procedure pnlRecClick(Sender: TObject);
procedure btnDeleteClick(Sender: TObject);
procedure sbP1Click(Sender: TObject);
procedure btnStopClick(Sender: TObject);
procedure btnPlayClick(Sender: TObject);
procedure mmiFileSaveClick(Sender: TObject);
procedure FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
procedure mmiFileOpenClick(Sender: TObject);
procedure mmiFileNewClick(Sender: TObject);
procedure Apieautoriu1Click(Sender: TObject);
procedure Apieprograma1Click(Sender: TObject);
```

```
private
  { Private declarations }
  FilledPartOfTakt, TaktLength: real;
  function CurSign(isNote: Boolean; ACol, ARow: Integer): string; //„Formuojantis simboli”
  function SelectedLength: string;
  procedure SetNote(Key: byte);
  function CheckLength(curLength: string): Boolean;
  procedure NewTakt;
  procedure DrawLine(y: integer);
  procedure DrawAddLines(n, x, y: integer);
public
  function SignLength(curLength: string): real;
  { Public declarations }
end;
```

```
var
  fmMain: TfmMain;
  NotesFrq: array[1..48] of Integer; //klavisu skaicius
```

Implementation //realizacija funkciju, procedure, kintamuju

```
uses Unit1;
```

```

{$R *.dfm} //failas su duomenimis apie matomus objektus
//-----
// „Iseiti” is programos
//-----

procedure TfmMain.mmiFileExitClick(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;

//-----
// „Formuojantis simboli”
//-----

function TfmMain.CurSign(isNote: Boolean; ACol, ARow: Integer): string;
var TailDown: Boolean;
//jei TailDown =True, tai natu koteliai nukreiti zemyn (nuo trecios linijos)
  s: string[6]; //kintamasis – reiskiantis ilgi
begin
  with sgLine do
    begin
      //einamo stulpelio ilgio reiksme
      s := copy(Cells[ACol, 0], 1, pos('/',Cells[ACol, 0]));
      if isNote //jei natos, tai
      then begin
        //koteliai natu nuo si pirmos octavos zemyn.
        TailDown := (ARow < 8) or
          ((ARow = 8) and (Cells[ACol, ARow][1] = '+'));
        if s = '1/' then Result := 'w';
        if s = '2/' then
          if TailDown then Result := 'H' else Result := 'h';
        if s = '4/' then
          if TailDown then Result := 'Q' else Result := 'q';
        if s = '8/' then
          if TailDown then Result := 'E' else Result := 'e';
        if s = '16/' then
          if TailDown then Result := 'X' else Result := 'x';
        if s = '32/' then
          if TailDown then Result := 'R' else Result := 'r';
        //jei nata su diezu, tai pridedame zenkla #
        if pos('#', Cells[ACol, ARow]) > 0 then Result := '#' + Result;
      end else
        begin // jei pause,...
          if (s = '1/') or (s = '2/') then Result := 'ı'; //pilna 1/2
          if s = '4/' then Result := 'İ'; //ketvirtine
          if s = '8/' then Result := 'ä'; //astuntine
          if s = '16/' then Result := 'Å'; //16
          if s = '32/' then Result := '"; //32
        end;
      end;
    end;
end;

```

```

//-----
// „Tuscia penkline” ( realizacija su komponentu StringGrd.)
//(Savybe sglne.DefaultDrawing = false)
//(Takto bruksniu realizacija penklineje)
//-----

procedure TfmMain.sgLineDrawCell(Sender: TObject; ACol, ARow: Integer;
  Rect: TRect; State: TGridDrawState);
var dx, dy, i: integer;
    s: string[6];
begin
  with sgLine, Canvas do
  begin
    Pen.Color := clBlack; // spalva - juoda
    Pen.Style := psSolid; // linijos storis
    Brush.Style := bsClear; // fono spalva - permatomas
    Font.Name := 'MusicalSymbols'; // muzikinis sriftas
    Font.Size := 30; // srito didis parengtas pagal eilutes auksti
    if (ARow = 5) and (ACol = 0) then // langelyje [0,5 ] piesiame
      TextOut(Rect.Left + 1, Rect.Bottom - 1, '&'); //smuiko raktas
    if (ARow = 6) and (ACol = 1) then //Metras – desineje nuo smuiko rakto
    begin
      // panaikiname sena metra
      Brush.Style := bsSolid; //uzpilas - pilnas
      Pen.Color := clWhite; // baltas konturas
      // piesiame uzpildyta trikampi vietoj seno
      Rectangle(Rect.Left, 0, Rect.Right, Height - DefaultRowHeight);
      Brush.Style := bsClear; // atstatome piesimo parametrus
      Pen.Color := clBlack; // juoda spalva
      // isvedame dabartini metra
      TextOut(Rect.Left, Rect.Top - 33, copy(Cells[1,5], 1, 1));
      TextOut(Rect.Left, Rect.Bottom - 23, copy(Cells[1,5],3,1));
    end;
    if ARow in [5..9] then //piesiame penkline [tinklelio eil. 5-9]
    begin
      MoveTo(Rect.Left-1, Rect.Bottom);
      LineTo(Rect.Right+1, Rect.Bottom);
    end;
    if (Cells[ACol, ARow] <> "") and (ACol > 1) and (ARow > 0)
    then begin //natos ir pauzes
      if AnsiLowerCase(Cells[ACol, ARow]) <> 'p' //natos
      then begin
        if ARow > 10 then //apatines pridetines linijos
        begin
          //reiksme nustatymas natoms, kurios rasomos po pirma linija – “0” ir
          // natoms kurios rasomos ant linijos “+”
          if Cells[ACol, ARow][1] = '0' then dy := -25 - ARow else dy := -30 - ARow;
          //piesiame pridetines apatines linijas
          for i := 0 to ARow - 11 do
          begin
            //pradinis linijos taskas
            MoveTo(Rect.Left, Rect.Top - i*DefaultRowHeight + 9 - ARow);
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

//papildomos linijos piesimas reikalingose koordinatose
  LineTo(Rect.Right, Rect.Top - i*DefaultRowHeight + 9 - ARow);
end;
end else
if ARow < 6 then //viršutines pridėtines linijos
begin
  //po pridėtines linijos rasomos natos panaikinimas
  if Cells[ACol, ARow][1] = '0' then dy := -40 - ARow else dy := -51 - ARow;
  //piesiame pagalbines viršutines linijas
  for i := ARow to 5 do
  // visos natos, saugomos eilutese sgLine iki 6, isskyrus
  //  $G^2/Gis^2$ 
  if not ((i = 5) and (Cells[ACol, ARow][1] = '0'))
  then begin
    MoveTo(Rect.Left, Rect.Bottom - (i-4)*DefaultRowHeight + 5 - ARow);
    LineTo(Rect.Right, Rect.Bottom - (i-4)*DefaultRowHeight + 5 - ARow);
  end;
end else //natos, esancios penklineje
  if Cells[ACol, ARow][1] = '0' then dy := -35 else dy := -40;
  //jei nata su diezu, tai talpinama kairiame langelyje maziau paliekant laisvos tarpo vietas
  if pos('#', Cells[ACol, ARow]) > 0 then dx := 1 else dx := 8;
end else
begin //pauzes
  dx := 10; //talpinama kaireje stulpelio puseje
  dy := -52; // talpinama virsuje stulpelio
  s := copy(Cells[ACol, 0], 1, pos('/', Cells[ACol, 0]));
  // koreguojame patalpinima virsuje stulpelio
  if s = '2/' then Inc(dy, 6);
  if (s = '4/') or (s = '16/') then Inc(dy, 8);
  if s = '32/' then Inc(dy, 14);
end;
//jei nata ar pause su tasku, tai mazine ja ir patalpiname kairiame stulpelio kraste
if pos('.', Cells[ACol, 0]) > 0 then Dec(dx);
//piesiame
TextOut(Rect.Left + dx, Rect.Top + dy,
  CurSign(AnsiLowerCase(Cells[ACol, ARow]) <> 'p', ACol, ARow));
// nupiesiame reikalinga naitai ar pauzei taska
if pos('.', Cells[ACol, 0]) > 0
  then TextOut(Rect.Right - 5, Rect.Top + dy, '.');
end;
if (Cells[ACol, 0] = '|') and (ARow = 0) //taktai
then begin
  MoveTo(Rect.Left + 5, Rect.Top + 6*DefaultRowHeight + 5);
  LineTo(Rect.Left + 5, Rect.Top + 11*DefaultRowHeight);
end;
end;
end;
//-----
// „Garsu aukstis“ ( masyvas)
//-----
procedure TfmMain.FormCreate(Sender: TObject);
begin

```

```

NotesFrq[1] := 131; NotesFrq[2] := 139; NotesFrq[3] := 147;
NotesFrq[4] := 156; NotesFrq[5] := 165; NotesFrq[6] := 175;
NotesFrq[7] := 186; NotesFrq[8] := 196; NotesFrq[9] := 208;
NotesFrq[10] := 220; NotesFrq[11] := 234; NotesFrq[12] := 247;
NotesFrq[13] := 262; NotesFrq[14] := 278; NotesFrq[15] := 294;
NotesFrq[16] := 312; NotesFrq[17] := 330; NotesFrq[18] := 349;
NotesFrq[19] := 371; NotesFrq[20] := 392; NotesFrq[21] := 416;
NotesFrq[22] := 440; NotesFrq[23] := 467; NotesFrq[24] := 494;
NotesFrq[25] := 523; NotesFrq[26] := 555; NotesFrq[27] := 587;
NotesFrq[28] := 623; NotesFrq[29] := 659; NotesFrq[30] := 699;
NotesFrq[31] := 742; NotesFrq[32] := 785; NotesFrq[33] := 832;
NotesFrq[34] := 880; NotesFrq[35] := 934; NotesFrq[36] := 988;
NotesFrq[37] := 1047; NotesFrq[38] := 1111; NotesFrq[39] := 1174;
NotesFrq[40] := 1246; NotesFrq[41] := 1318; NotesFrq[42] := 1396;
NotesFrq[43] := 1482; NotesFrq[44] := 1568; NotesFrq[45] := 1664;
NotesFrq[46] := 1760; NotesFrq[47] := 1868; NotesFrq[48] := 1975;
sgLine.ColWidths[0] := 35;
cbxSizeChange(Self);
FilledPartOfTakt := 0;
end;
//-----
// „Metro keitimas”
//-----
procedure TfmMain.cbxSizeChange(Sender: TObject);
begin
  sgLine.Cells[1,5] := cbxSize.Items[cbxSize.ItemIndex];
  sgLine.Repaint;
  case cbxSize.ItemIndex of
    0: TaktLength := 0.5; //1/2
    1: TaktLength := 1; // 4/4
  else TaktLength := 0.75; //3/4
  end;
end;
//-----
// „Perpiesti” ( programos langa)
//-----
procedure TfmMain.FormPaint(Sender: TObject);
begin
  sgLine.Refresh; // perpiesimas lango
end;
//-----
// „Garso ilgio”
//-----
function TfmMain.SelectedLength: string;
begin
  if sb1.Down then Result := '1/';
  if sb2.Down then Result := '2/';
  if sb4.Down then Result := '4/';
  if sb8.Down then Result := '8/';
  if sb16.Down then Result := '16/';
  if sb32.Down then Result := '32/';
  if sbPoint.Down then Result := Result + '.';
end;

```

```

end;
//-----
// „Garsai-klavisai”
//-----
procedure TfmMain.SetNote(Key: byte);
begin
  with sgLine do
  begin
    ColCount := ColCount + 1; //prideda nauja stulpeli
    //uzrasome nuline reiksme islaikymo
    Cells[ColCount - 1, 0] := SelectedLength;
    {uzrasome natos reiksme atitinkamoje eiluteje
    0 - nata po linija, + - nata ant linijos (virusuje), # - diezas)}
    case Key of
      1: Cells[ColCount - 1, 14] := '0'; //C - mazoji oktava
      2: Cells[ColCount - 1, 14] := '0#'; //C#
      3: Cells[ColCount - 1, 14] := '+'; //D
      4: Cells[ColCount - 1, 14] := '+#'; //D#
      5: Cells[ColCount - 1, 13] := '0'; //E
      6: Cells[ColCount - 1, 13] := '+'; //F
      7: Cells[ColCount - 1, 13] := '+#'; //F#
      8: Cells[ColCount - 1, 12] := '0'; //G
      9: Cells[ColCount - 1, 12] := '0#'; //G#
      10: Cells[ColCount - 1, 12] := '+'; //A
      11: Cells[ColCount - 1, 12] := '+#'; //A#
      12: Cells[ColCount - 1, 11] := '0'; //H
      13: Cells[ColCount - 1, 11] := '+'; //C - pirma oktava
      14: Cells[ColCount - 1, 11] := '+#'; //C#
      15: Cells[ColCount - 1, 10] := '0'; //D
      16: Cells[ColCount - 1, 10] := '0#'; //D#
      17: Cells[ColCount - 1, 10] := '+'; //E
      18: Cells[ColCount - 1, 9] := '0'; //F
      19: Cells[ColCount - 1, 9] := '0#'; //F#
      20: Cells[ColCount - 1, 9] := '+'; //G
      21: Cells[ColCount - 1, 9] := '+#'; //G#
      22: Cells[ColCount - 1, 8] := '0'; //A
      23: Cells[ColCount - 1, 8] := '0#'; //A#
      24: Cells[ColCount - 1, 8] := '+'; //H
      25: Cells[ColCount - 1, 7] := '0'; //C - antroji oktava
      26: Cells[ColCount - 1, 7] := '0#'; //C#
      27: Cells[ColCount - 1, 7] := '+'; //D
      28: Cells[ColCount - 1, 7] := '+#'; //D#
      29: Cells[ColCount - 1, 6] := '0'; //E
      30: Cells[ColCount - 1, 6] := '+'; //F
      31: Cells[ColCount - 1, 6] := '+#'; //F#
      32: Cells[ColCount - 1, 5] := '0'; //G
      33: Cells[ColCount - 1, 5] := '0#'; //G#
      34: Cells[ColCount - 1, 5] := '+'; //A
      35: Cells[ColCount - 1, 5] := '+#'; //A#
      36: Cells[ColCount - 1, 4] := '0'; //H
      37: Cells[ColCount - 1, 4] := '+'; //C - trecioji oktava
      38: Cells[ColCount - 1, 4] := '+#'; //C#
    end;
  end;
end;

```



```

39: Cells[ColCount - 1, 3] := '0' ; //D
40: Cells[ColCount - 1, 3] := '0#' ; //D#
41: Cells[ColCount - 1, 3] := '+' ; //E
42: Cells[ColCount - 1, 2] := '0' ; //F
43: Cells[ColCount - 1, 2] := '0#' ; //F#
44: Cells[ColCount - 1, 2] := '+' ; //G
45: Cells[ColCount - 1, 2] := '+'# ; //G#
46: Cells[ColCount - 1, 1] := '0' ; //A
47: Cells[ColCount - 1, 1] := '0#' ; //A#
48: Cells[ColCount - 1, 1] := '+' ; //H
end;
end;
end;
//-----
// „Grazina” zenlo ilgi, skaciaus reiksmeje
//-----
function TfmMain.SignLength(curLength: string): real;
var x: real;
begin
//x = 1, padalinta i dali, isemant ilgio reiksmes
  x := 1 / StrToInt(copy(curLength, 1, pos('/', curLength) - 1));
//jei – zenklas su tasku, tai jo reiksme dideja 50%
  if pos('.', curLength) > 0 then x := x + x / 2;
  Result := x;
end;
//-----
// „ Tikrinanti” ( ar zenklas telpa i takto dali)
//-----
function TfmMain.CheckLength(curLength: string): Boolean;
var x: real;
begin
  x := SignLength(curLength); //zenklo ilgis skaciaus reiksmeje
//jei uzpildyta dalis + zenlo ilgis, trukme > bendra takto trukme,
// tai grazinama reiksme False (prideti zenklo negalima)
  if (FilledPartOfTakt + x) > TaktLength then Result := False
  else begin // jei zenkla gali prideti, tai ..padidine uzpildoma dali takto trukmei zenklo
    FilledPartOfTakt := FilledPartOfTakt + x;
    Result := True;
  end;
end;
end;
//-----
// „Naujas taktas “
//-----
procedure TfmMain.NewTakt;
begin
  with sgLine do
  begin
    ColCount := ColCount + 1; // pridedame nauja linija
    ColWidths[ColCount - 1] := 10; // padarome 3 kartus ir vis kitokia
    Cells[ColCount - 1, 0] := '|'; //uzrasome takto reiksme
    FilledPartOfTakt := 0; // skaitliukas takto uzpildymui
  end;
end;

```

```

end;
//-----
// „Klavisu nuspaudimas” ir garso trukme
//-----
procedure TfmMain.pnlS_CMouseDown(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  TPanel(Sender).BevelOuter := bvLowered;
  Windows.Beep(NotesFrq[TPanel(Sender).Tag], 100);
  if pnlRec.Color = clRed then
    if CheckLength(SelectedLength) //tikriname ar telpa nata takte
    then begin
      SetNote(TPanel(Sender).Tag);
      btnDelete.Enabled := True;
      cbxSize.Enabled := False;
      mmiFileSave.Enabled := True;
      sbPoint.Down := False;
      //jei taktas uzpildytas, tai sukuriame nauja takta
      if FilledPartOfTakt = TaktLength then NewTakt;
      sgLine.Col := sgLine.ColCount - 1;
    end else // jei nata netelpa takte, tai atleidus klavisa pasirodo pranesimas
    begin
      TPanel(Sender).BevelOuter := bvRaised;
      MessageDlg('trukme ilgesne uz takto trukme', mtError, [mbOk], 0);
    end;
  end;
//-----
// „Klavisu atleidimas”
//-----
procedure TfmMain.pnlS_CMouseUp(Sender: TObject; Button: TMouseButton;
  Shift: TShiftState; X, Y: Integer);
begin
  TPanel(Sender).BevelOuter := bvRaised;
end;
//-----
// „Irasyti” (zenklus)
//-----
procedure TfmMain.pnlRecClick(Sender: TObject);
begin
  with pnlRec do
    if Color = clRed //jei mygtukas – raudonas, tai
    then begin
      Color := clBtnFace; //paneles spalva -
      Font.Color := clBlack; //srifto spalva
      BevelOuter := bvRaised; //pakeltas
    end
    else begin //jei panelis pilkas tai, ...
      Color := clRed; // mygtukas raudonas
      Font.Color := clWhite; //srifto spalva balta
      BevelOuter := bvLowered; // ispaustas
    end;
  end;
end;

```

```

//-----
// „Salinti” (zenkla)
//-----
procedure TfmMain.btnDeleteClick(Sender: TObject);
begin
  with sgLine do
  begin
    if Cells[ColCount - 1, 0] = '|' //jei panaikinam takto bruksni
    then begin
      Cols[ColCount - 1].Clear; // isvalome stulpeli
      ColCount := ColCount - 1; //maziname stulpeliu skaiciu
      FilledPartOfTakt := TaktLength; //ilgis – pilnu taktu
    end;
    //po to naikinamas paskutinis takto zenklas, ir sumazeja taktu
    FilledPartOfTakt := FilledPartOfTakt - SignLength(Cells[ColCount - 1, 0]);
    Cols[ColCount - 1].Clear;
    ColCount := ColCount - 1;
    Col := ColCount - 1;
    btnDelete.Enabled := (ColCount > 2);
    cbxSize.Enabled := not btnDelete.Enabled;
    mmiFileSave.Enabled := True;
    sbPoint.Down := False;
  end;
end;
//-----
// „Pauzes” ( zenklai)
//-----
procedure TfmMain.sbP1Click(Sender: TObject);
var s: string;
begin
  if pnlRec.Color = clRed then //pauze
  begin
    s := TSpeedButton(Sender).Name + ' ';
    Delete(s, 1, 3);
    if sbPoint.Down then s := s + '!';
    if CheckLength(s) // tikriname, ar telpa pause takte
    then begin
      sgLine.ColCount := sgLine.ColCount + 1;
      sgLine.Cells[sgLine.ColCount - 1, 0] := s;
      sgLine.Cells[sgLine.ColCount - 1, 7] := 'p';
      btnDelete.Enabled := True;
      cbxSize.Enabled := False;
      mmiFileSave.Enabled := True;
      sbPoint.Down := False;
      //jei taktas uzsipildo, tai sukuriame nauja takta
      if FilledPartOfTakt = TaktLength then NewTakt;
      sgLine.Col := sgLine.ColCount - 1;
      end else //jei pause netelpa takte, tai pasirodo pranesimas
      MessageDlg('trukme ilgesne uz takto trukme', mtError, [mbOk], 0);
    end;
  end;
end;
//-----

```

```

// „Sustabdyti” (mygtukas)
//-----
procedure TfmMain.btnStopClick(Sender: TObject);
begin
  btnStop.Enabled := False;
end;
//-----
// „Pagroti” (mygtukas)
//-----
procedure TfmMain.btnPlayClick(Sender: TObject);
var MusicThread: TMusicThread;
begin
  MusicThread := TMusicThread.Create(False);
end;

//-----
/ „Issaugoti” (faila)
//-----
procedure TfmMain.mmiFileSaveClick(Sender: TObject);
var i, j: integer;
    F: TextFile;
begin
  //failo vardo vaizdavimas
  if dlgSave.Execute then//jei dialogo lange buvo nurodytas failas
  begin
    Caption := ExtractFileName(dlgSave.FileName);
  //apasome failo vardo kelia
    AssignFile(F, dlgSave.FileName);
    Rewrite(F);//sukuriamo faila
    for i := 0 to sgLine.ColCount - 1 do
  //perziurime natu uzrasa ir issaugojame ji kaip faila
    for j := 0 to sgLine.RowCount - 1 do
      Writeln(F,sgLine.Cells[i,j]);
    CloseFile(F); //uzdarome faila
    mmiFileSave.Enabled := False; //komanda issaugoti faila
  end;
end;
//-----
/ „Issaugoti ar ne issaugoti” ( parasytas natas neisjungiant)
//-----
procedure TfmMain.FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
var mr: Word;
begin
  if mmiFileSave.Enabled then //jei komanda issaugoti galima
  //tai pranesimo lange pasirenkame taip arba ne
  begin
    mr := MessageDlg('Buvo ivesti pakeitimai' + #13 + 'Issaugoti juos?',
      mtConfirmation, [mbYes, mbNo, mbCancel], 0);
  //jei pasirenkame atstatyti , tai isejimas is programos sustabdomas
    if mr = mrCancel then CanClose := False else
  // jei taip, tai atsidaro issaugojimo langas

```

```

    if mr = mrYes then mmiFileSave.Click;
//jei ne, langas uzsidaro be issaugojimo
    end;
end;

//-----
// „Atidaryti faila”
//-----
procedure TfmMain.mmiFileOpenClick(Sender: TObject);
var i, j: integer;
    F: TextFile;
    s: string;
begin
//jei neissaugotas failas, siuloma issaugoti
    if mmiFileSave.Enabled then
        if MessageDlg('Buvo ivesti pakeitimai!' + #13 + 'Issaugoti juos?',
            mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes
            then mmiFileSave.Click;//jei taip, tai komanda issaugoti,
                //atidarome dialogo langa su pasirinkimu prievardzio *. mus
        if dlgOpen.Execute then //jei lange nuspaustas mygtukas atidaryti,...
            with sgLine do
                begin
//lango antrasteje vardas isrinkto failo
                    Caption := ExtractFileName(dlgOpen.FileName);
                    AssignFile(F, dlgOpen.FileName);
                    Reset(F);//atidaryti faila skaitymui
//isvalo natu uzrasa
                    for i := 1 to ColCount - 1 do Cols[i].Clear;
                    ColCount := 1;//lieka smuiko raktas ir metras
                    Refresh;//perrasome penkline
                    FilledPartOfTakt := 0;//nurodome takto pildymo metra
                    repeat // ciklaskartojasi, kol nesibaigs failo pabaiga
                        for j := 0 to RowCount - 1 do //langeliu skaiciavimas
                            begin
                                Readln(F, s);//s- einamasis langelis
                                Cells[ColCount - 1, j] := s;
                                if s = '|' //jei takto bruksnys
                                    then begin
                                        ColWidths[ColCount - 1] := 10; //plotis langelio - 10
                                        FilledPartOfTakt := 0; //baigiam pildyti
                                    end else //jei ne takto bruksnys
                                        if pos('/', s) > 0 //jei tai nata ar pause didiname skaiciu taktu
                                            then FilledPartOfTakt := FilledPartOfTakt + SignLength(s);
                                    end;
                                ColCount := ColCount + 1; //pereiname prie kito zenklo
                            until EOF(F);
                    CloseFile(F);//uzdarome faila
//paskutinis stulpelis nereikalingas, jis naikinamas
                    ColCount := ColCount - 1;
//pateikiame metra
                    cbxSize.ItemIndex := cbxSize.Items.IndexOf(Cells[1,5]);
                    cbxSizeChange(Self);

```

```

//galimybe pasnaudoti mygtuku naikinti ir keiciame takto talpa
  btnDelete.Enabled := (ColCount > 2);
  cbxSize.Enabled := not btnDelete.Enabled;
end;
end;

//-----
// „Sukurti”
//-----
procedure TfmMain.mmiFileNewClick(Sender: TObject);
var i: integer;
begin
//jei neissaugota, siuloma issaugoti
  if mmiFileSave.Enabled then
    if MessageDlg('Buvo ivesti pakeitimai!' + #13 + 'Issaugoti juos?',
      mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes
    then mmiFileSave.Click; //jei taip, tai komanda issaugoti
  Caption := '[Nauja muzika]'; // naujos antrastes uzrasymas
  with sgLine do
  begin
    for i := 2 to ColCount - 1 do Cols[i].Clear; // isvalome penkline
    ColCount := 2; // trumpinam penkline iki rakto ir metro
    Refresh; //perpiesiame penkline
    btnDelete.Enabled := False; //mygtukas isseiti
    cbxSize.Enabled := True; // keitimas didzio-galimas
    FilledPartOfTakt := 0; //takto pildymo pabaiga
  end;
end;
//-----
// „Piesimas penklines”
//-----
procedure TfmMain.DrawLine(y: integer);
var i: integer;
begin
  with Printer, Canvas do
  begin
    for i := 0 to 4 do
    begin
      MoveTo(20, y + 200 + i*30);
      LineTo(PageWidth - 20, y + 200 + i*30);
    end;
    TextOut(20, y + 165, '&');
    TextOut(100, y + 80, copy(sgLine.Cells[1,5], 1, 1));
    TextOut(100, y + 140, copy(sgLine.Cells[1,5], 3, 1));
  end;
end;
//-----
// „Piesimas pagalbiniu liniju”
//-----
procedure TfmMain.DrawAddLines(n, x, y: integer);
var i: integer;
begin

```

```

with Printer, Canvas do
  for i := 0 to n - 1 do
    begin
      MoveTo(x - 10, y + i*30);
      LineTo(x + 55, y + i*30);
    end;
  end;
//-----
// „Failo spausdinimas”
//-----
procedure TfmMain.mmiFilePrintClick(Sender: TObject);
var i, j, c, x, y, dy, Takt: Integer;
    s: string;
begin
// iskvieciamas spausdinimo dialogo langas
if dlgPrint.Execute then // jei buvo nuspaustas mygtukas “OK”
// spausdiname nurodyta kopiju skaiciu
for c := 1 to dlgPrint.Copies do
  with Printer, Canvas do
    begin
      BeginDoc; //spausdiname (metodas Printer.beginDoc)
      Font.Name := 'MS Sans Serif'; //sriftas
      Font.Size := 10;
      TextOut(20,20, Caption); //parasol isvedimas
      Font.Name := 'MusicalSymbols';//muzikinis sriftas
      Font.Size := 22;
      Pen.Color := clBlack; //piesimo spalva - juoda
      Brush.Style := bsClear; //fono permatoma spalva
      y := 80; // pradine Y koordinate
      x := 170; //pradine x koordinate
      DrawLine(y); // penklines piesimas
// perziura natu uzrasymo
for i := 2 to sgLine.ColCount - 1 do
  begin
//jei rastas taktoreiksme ir ant penklines ne pradine pozicija, tai...
if (sgLine.Cells[i, 0] = '|') and (x > 150)
  then begin
    MoveTo(x, y + 200); // piesiame takto bruksni
    LineTo(x, y + 320);
    Inc(x, 20); // keiciame coordinate x
//tikriname, ar tilps sekantis taktas penklineje desineje puseje
    Takt := 0; // takto ilgis pikseliuose
//perziura iraso, kol nesutinkame sekancio takto
for j := (i+1) to sgLine.ColCount - 1 do
  if sgLine.Cells[j, 0] = '|'
  then begin
    Inc(Takt, 20); //20 pikseliu takto bruksniui
    Break;
  end else Inc(Takt, 90); //90 pikseliu zenklui
//jei sekantis taktas netelpa, tai.....
if (PageWidth - x - 20) < Takt
  then begin

```





```

    if (s = '4/') or (s = '16/') then Inc(dy, 18);
    if s = '32/' then Inc(dy, 28);
end;
if pos('#', sgLine.Cells[i,j]) > 0 //jei nata su diezu, piesiame truputi i kaire
then TextOut(x - 15, y + dy, CurSign(True, i, j))
//kitu atveju piesiame paprastai
else TextOut(x, y + dy,
             CurSign(AnsiLowerCase(sgLine.Cells[i, j]) <> 'p', i, j));
//jei nata ar pause su tasku, tai...
if pos('.', sgLine.Cells[i, 0]) > 0 then
begin
    if AnsiLowerCase(sgLine.Cells[i, j]) = 'p' then Dec(dy, 5);
    //pauzei koreguojame talpinima, jei nata su diezu
    if pos('#', sgLine.Cells[i,j]) = 0
    then TextOut(x + 40, y + dy, '.')
    else TextOut(x + 55, y + dy, '.');
end;
Inc(x, 90); //pereiname i sekancio zenklo pozicija
Break; // pereiname prie sekancio stulpelio
end;
end;
EndDoc; //baigiam spausdinti
end;
end;
//-----
// „Iskviesti langa apie autoriu”
//-----
procedure TfmMain.Apieautoriu1Click(Sender: TObject);
begin
    AboutBox.ShowModal;
end;
//-----
// „Nuorodos apie darba su programa”
//-----
procedure TfmMain.Apieprograma1Click(Sender: TObject);
begin
    ShowMessage('Dar neparuosta');
    Apieprograma1.Enabled := True;
end;
end.
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
//-----
// „Apie autoriu”
//-----

unit Unit1;

interface

uses Windows, SysUtils, Classes, Graphics, Forms, Controls, StdCtrls,
    Buttons, ExtCtrls, jpeg;

```

```
type
  TAboutBox = class(TForm)
    Panel1: TPanel;
    ProductName: TLabel;
    Version: TLabel;
    Copyright: TLabel;
    Comments: TLabel;
    OKButton: TButton;
    Label1: TLabel;
    Image1: TImage;
    procedure OKButtonClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  AboutBox: TAboutBox;

implementation

{$R *.dfm}

procedure TAboutBox.OKButtonClick(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;

end.
```



# PAŽYMĖJIMAS

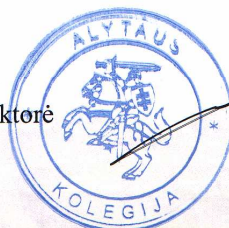
Pažymima, kad

*Artūras Šakalys*

2009 metų balandžio 30 dieną dalyvavo  
respublikinėje mokslinėje-praktinėje konferencijoje,  
vykusioje Alytaus kolegijoje

**ŠIUOLAIKINĖS TECHNOLOGIJOS 2009:  
TEORIJA, PRAKTIKA, INOVACIJOS**

Alytaus kolegijos direktorė



doc. Danutė Remeikienė

Reg. Nr. V8-130

Alytus 2009





# ŠIUOLAIKINĖS TECHNOLOGIJOS 2009: TEORIJA, PRAKTIKA, INOVACIJOS

MOKSLINĖS - PRAKTINĖS KONFERENCIJOS  
PRANEŠIMŲ MEDŽIAGA

Alytaus kolegija  
2009 m. balandžio 30 d.



## TURINYS

<b>Gediminas Bačkys, Virginijus Kiaunė</b>	
Mikrovaldiklių programavimo technologijų taikymas studijose .....	5
<b>Andrejus Belovas, Tatjana Liogienė, Mindaugas Liogys, Romanas Tumasonis</b>	
Baigiamųjų darbų temų analizė šiuolaikiniais duomenų tyrybos algoritmais .....	10
<b>Edita Griškėnienė, Lina Kankevičienė, Aušra Stravinskienė, Vitalija Valatkevičiūtė</b>	
Virtualių mokymo/si terpių ir sistemų taikymas Alytaus kolegijoje .....	15
<b>Renata Kondratavičienė</b>	
Nuotolinės informacinių technologijų studijos Vilniaus kolegijos pedagogikos fakultete .....	19
<b>Aida Kliukinskienė, Palmira Rodžienė</b>	
Kalbos problemos Alytaus miesto įmonių, kurių veikla susijusi su IT, tinklalapiuose .....	25
<b>Kristina Ledauskaitė, Eugenija Štaraitė</b>	
Profesinės veiklos praktikų transporto įmonėse veiksmingumo vertinimas: studentų ir įmonių vadovų nuomonių tyrimas .....	32
<b>Jurgita Lieponienė</b>	
Žinių testavimo sistemos.....	37
<b>Jelena Mamčenko, Inga Tumasonienė</b>	
Grupinio darbo sistemos duomenų paruošimas duomenų gavybos technologijoms .....	43
<b>Antanas Monkeliūnas</b>	
Šiuolaikinių technologijų taikymas klavišiniuose muzikos instrumentuose .....	48
<b>Kristina Paičienė, Aurelija Čepulienė, Kristina Jakubavičiūtė</b>	
Daugialypės terpės naudojimas nuotolinėse studijose .....	53
<b>Birutė Rakauskienė, Kristina Paičienė</b>	
Informacinių technologijų integravimas didinant studentų motyvaciją mokantis fizikos .....	59
<b>Dainora Rimkienė</b>	
Medžiagų mokslo studijų kokybės stiprinimas, taikant inovatyvias technologijas .....	65
<b>Artūras Šakalys, Kazys Baniulis</b>	
Informacinių technologijų taikymas muzikos ritmo mokymuisi.....	68
<b>Inga Tumasonienė, Jelena Mamčenko</b>	
Precizinių mikrorobotų pjezokeitiklių modeliavimas .....	73
<b>Jolanta Turbienė</b>	
Tarptautinės ir europinės teisės aspektai „Vežimo kelių transportu vadyba“ studijų programos dalykuose .....	78
<b>Janina Zapolskienė</b>	
Išlyginamosios studijos VGTU fundamentinių mokslų fakultete.....	82
<b>Lina Žalpytė</b>	
Vartotojo elektroninis lojalumas: teoriniai aspektai .....	87

## INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMAS MUZIKOS RITMO MOKYMUI SI

Artūras Šakalys<sup>1</sup>, Kazys Baniulis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kauno „Aušros“ gimnazija,

<sup>2</sup>Kauno technologijos universitetas

### Anotacija

**Darbo tikslas** - panagrinėti informacinių technologijų integravimą į muzikinį ugdymą bendrojo lavinimo mokykloje, mokant muzikinio ritmo.

Mokykloje muzikos mokymas organizuojamas klasikine metodika: apie ritmą mokinys sužino iš knygos, mokytojas organizuoja žinių tikrinimą, rodydamas ritminių darinių korteles. Mokiniam toks mokymas yra nuobodus. Panagrinėję prieinamas kompiuterines muzikos programas, sukurtas Windows OS nustatėme, kad užsienio kalbomis tokių programų yra daug ir įvairių, tačiau jos visos yra mokamos ir neatitinka kai kurių Lietuvos Švietimo Ministerijos Kompiuterinių mokymo priemonių vertinimo kriterijų. Muzikiniam ritmui ugdyti lietuviškos kompiuterinės muzikinės programos nėra. Muzikos mokytojų ir mokinių apklausa parodė, kad tokia programa yra labai reikalinga. Tai paskatino sukurti kompiuterizuotą programą „Ritmas“, kurios paskirtis – padėti muzikos mokytojui išdėstyti muzikinę temą „Ritmas“ bei įgalinti moksleivių savarankiškai nagrinėti ritmo kurso užduotis plečiant savo žinias iki kūrybos.

**Išvada:** muzikiniam ritmui ugdyti ir žinioms tikrinti puikiai tinka informacinės technologijos: interaktyvią testavimo programą TestTool mokiniai lengvai perpranta - išmoka ne tik spręsti testus, bet ir patys juos konstruoti; kompiuterizuoto mokymo programa „Ritmas“ sukuria natūralią muzikos mokymo/si erdvę, panaudojant penklinę, klaviatūrą bei derantį garsą; gerėja mokinių motyvacija ir pažangumas.

### Įvadas

Muzikos pasaulyje ritmas užima pačią svarbiausią vietą - kai kurie kompozitoriai keisdami kūrinys ritmą, metrą ir naudodami vis tą pačią melodiją sukūrė klasikinius kūrinius (pvz. Morisas Ravelis „Bolero“). Šiais laikais ritmas ypač ryškiai dominuoja jaunimo muzikoje.

**Problema.** Lietuvos Bendrojo lavinimo muzikos programose skiriamas dėmesys ritmui. Jau nuo pirmos iki dešimtos klasės mokiniams suteikiamos arba užtvirtinamos žinios apie ritmo sąvokas bei jo panaudojimą, o dvyliktos klasės mokiniai pasirinkę baigiamąjį muzikos egzaminą turi išspręsti daug užduočių iš ritmo panaudojimo. Mokykloje muzikos mokymas organizuojamas klasikine metodika: apie ritmą mokinys sužino iš knygos, mokytojas organizuoja žinių tikrinimą, rodydamas ritminių darinių korteles. Mokiniam toks mokymas yra nuobodus ir atgrasus. Mokytojai bando sudominti mokinius naudodami informacines technologijas, tačiau parengtų mokymo, žinių tikrinimo programų lietuvių kalba yra labai mažai, o muzikinio ritmo tema - iš vis nėra. Šiuos teiginius patvirtina atliktas mažas eksperimentas, pasinaudojus paieškos sistema Google. Įvedus į paieškos sistemą raktinius žodžius „muzikos teorija“ ar „ritmas“ lietuvių kalba randame tik dvi svetaines - muzikos teorijos vadovėlį ir pamąstymus apie muzikinį ritmą (žiūrėti į nuorodas).

**Pranešimo tikslas** - panagrinėti informacinių technologijų integravimą į muzikinį ugdymą bendrojo lavinimo mokykloje, mokant muzikinio ritmo.

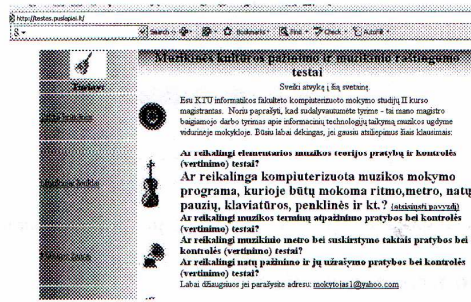
Panagrinėję prieinamas kompiuterines muzikos programas, sukurtas Windows OS nustatėme, kad užsienio kalbomis tokių programų yra daug ir įvairių, tačiau jos visos yra mokamos ir neatitinka kai kurių Lietuvos Švietimo Ministerijos Kompiuterinių mokymo priemonių vertinimo kriterijų (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. Balandžio 25 d. įsakymo Nr. ISAK-1199 redakcija ir IT ekspertų 2008 m. gegužės 29 d. posėdžio protokolu Nr.3) - neturi lietuviškos sąsajos. Muzikiniam ritmui ugdyti lietuviškos kompiuterinės muzikinės programos nėra. Muzikos mokytojų ir mokinių apklausa parodė, kad lietuviška kompiuterinė muzikos mokymo programa yra labai reikalinga.

**Problemos sprendimas.** Norėdamas prisidėti prie šios problemos sprendimo, parengiau informacinių technologijų magistrinį darbą tema „Kompiuterizuota muzikos mokymo programa „Ritmas“ ir suprogramavau Delphi programavimo kalba programėlę, kuri leis mokinius mokyti muzikinio ritmo dalykų.

Tyrimui apie tokių programų reikalingumą parengiau svetainę ([www.testas.puslapis.lt](http://www.testas.puslapis.lt)), kuri leidžia mokiniams pasitikrinti savo muzikos teorijos žinias, jų tarpe ir muzikinio ritmo žinias, o taip pat ir sudalyvauti tyrime. Rengdamas šį magistrinį darbą, pasinaudojau visoje Lietuvoje ir Kauno technologijos universitete žinoma bei naudojama programa TestTool, su kuria rengiau savo sukurtai programai prototipą. Trumpai aptarkime šių parengtų muzikinio ritmo ugdymo priemonių galimybes.



## 1. Svetainė



1 pav. Svetainės [www.testas.puslapis.lt](http://www.testas.puslapis.lt) pagrindinis langas

Šios svetainės pagrindinis tikslas buvo apklausti muzikos mokytojus ir mokinius, pasitelkiant elementariosios muzikos teorijos kompiuterizuotus pavyzdžius. Svetainėje galima rasti nuorodą, iš kur atsisiųsti muzikos ritmo mokymo programą, tai pat parengtus muzikos teorijos testus šiomis temomis: takto brūkšniai, metras, muzikiniai ženklai, muzikos žanrai, muzikos terminai, gamos, natų pažinimas.

## 2. Programa TestTool. Ritmo žinių tikrinimo testai

Kas yra TestTool programa? – tai nuotolinio grafinio testavimo sistema, leidžianti kurti ir internetu pateikti grafinius testus. Sistemą sudaro 3 dalys:

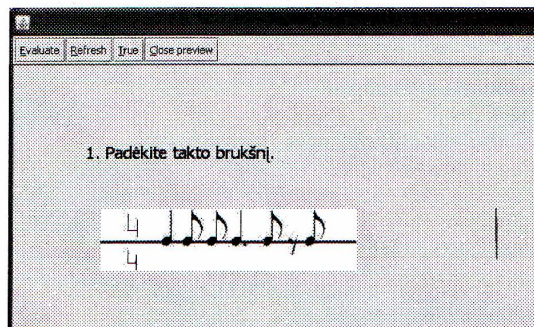
- Autoriaus programa - skirta kurti klausimų variantus, juos išsaugoti į failus.
- Administratoriaus programa - skirta sistemos darbo administravimui. Per interneto naršyklės sąsają administratorius gali tvarkyti vartotojus ir jų grupes, įkelti klausimų variantus, formuoti klausimus ir testus, sudaryti egzaminus bei peržiūrėti testavimo rezultatus.
- Studento programa - skirta testams spręsti.

TestTool programa iš kitų grafinių programų (pvz. Macromedija Flash) išsiskiria tuo, kad ją greitai ir lengvai parengiamas tiek tekstinis, tiek ir grafinis testas. Ji puikiai tinka parengti interaktyvius muzikos ritmo teorijos žinių patikrinimo ar analizės testus. TestTool programos įrankius mokiniai lengvai perpranta ir todėl jie išmoksta ne tik spręsti testus, bet ir patys juos rengti.

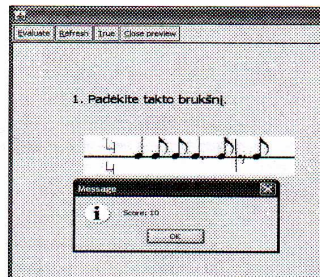
Ar su TestTool programa galima realizuoti pagrindinius reikalavimus ritmui mokyti? Į TestTool programą negalima įkelti vaizdo(avi) ar garso (Ogg) failo, tačiau programa puikiai dirba su grafika. Programoje yra šie įrankiai: linija, geometrinės figūros, tinklelis, galimybė įkelti parengtą paveiksluką (JPEG, GIF failai), naudoti bet kokį simbolį, jei turite atitinkamą simbolį (pvz. Time New Roman, Winding, Mocart ir t.t.), grafikos ir teksto elementus spalvinti, bei grupuoti. Elementus galima mažinti, bei didinti. Leisti arba neleisti keisti jų koordinatų vietą. Programa lengvai valdoma tiek ruošiant testus, tiek ir juos realizuojant.

Programa išsiskiria iš kitų programų tarpo (net ir komercinių kaip pvz. WEBCT) galimybe sukurti interaktyvius testus. Programos kodas nėra atviras visuomenei, jos realizavimas taip pat yra priklausomas nuo Kauno technologijos universiteto.

Kaip jau minėta, ritmui mokyti nebūtinai garsas, užtenka parašyti grafiškai, muzikiniiais ženklais ant vienos linijos. Juolab, kad partitūrose ritminiai muzikos instrumentai taip ir užrašomi ant vienos linijos. Taigi su TestTool programa galima parengti prototipus muzikio ritmo ugdymui bei interaktyvius testus žinių tikrinimui (2 ir 3 pav.).



2 pav. Pradinis programos langas prieš testą siūlantis mokiniui padėti takto brūkšnį



3 pav. Programos langas, kuris įvertina mokinį po jo atlikto veiksmo su takto brūkšniu

### 3. Kompiuterizuota mokymo programa „Ritmas“

Programa leidžia: keisti metrą, įterpti iš klaviatūros norimą natą ar pauzę, pagroti jas su garsu norimu tempu, išsaugoti kūrinėlį, kurį vėliau galima papildyti. Programos sąsaja – lietuviška. Programa skirta mokyti ritmo (tempo, metro, natų, pauzių ir t.t.).

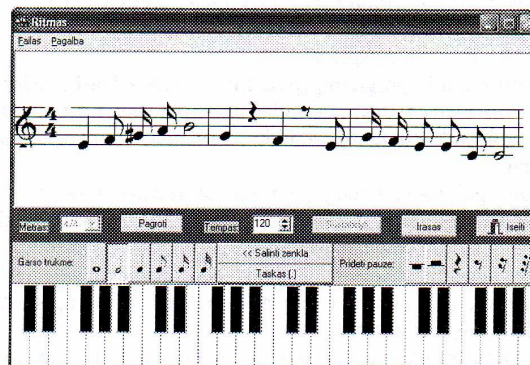
Patogi programos struktūra - meniu, kurio pagalba lengvai galime surasti mus dominančius dalykus. Duomenų kontrolė iš dalies vykdoma, nes yra laikoma, kad įvedami duomenys teisingi, o jei duomenys vedami neteisingai, programa įspėja ir nepriima tokių duomenų. Klaidingas duomenų įvedimas nėra galimas, nes pradiniai parametrai griežtai specifikuoti ir jų pakeisti neįmanoma. Laisvai įvedamų reikšmių laukų nėra palikta.

*Programai reikalinga tokia įranga:*

Aparatūrinė įranga: IBM PC.

Programinė įranga:

- Programos greitis priklausys nuo turimos techninės įrangos.
- Programos dydis: iki 1Mb.
- OS: Windows NT, 2000, XP, Vista



4 pav. Programos „Ritmas“ darbo langas

### Programos „Ritmas“ panaudojimo galimybės

Naudojantis programa galima mokyti mokinius šių muzikinių temų:

- Natų vertė (sveikoji, pusinė, ketvirtinė, aštuntinė, šešioliktinė ir t.t.)
- Pauzių vertė (sveikoji, pusinė, ketvirtinė, aštuntinė, šešioliktinė ir t.t.)
- Taktas (pilnas taktas, prieštaktis, užtaktis)
- Tempas (greiti, vidutiniai, lėti tempai)
- Metras (2/4; 3/4; 4/4; 5/4 ir t.t.)
- Ritminis darinys ( natų ir pauzių rinkinys)
- Takto brūkšnys ( takto brūkšnio vieta)
- Melodija
- Alteruotas garsas (pustoniai)
- Penklinė ir garsų užrašymas
- Klaviatūros ir penklinės santykis.
- Smuiko raktas.
- Intervalai (melodiniai intervalai prima, sekunda ir t.t.)



## Mokytojo veiklos pavyzdžiai

Mokymas – sudėtingas procesas, kurio sėkmė ir rezultatai priklauso nuo daugelio faktorių. Muzikos, kaip ir kitų dalykų mokėjimai – tai įsimintos žinios bei sugebėjimas jas pritaikyti kiekvienu konkrečiu atveju. Kadangi įsiminimo procese dalyvauja tiek regimoji, tiek girdimoji, tiek ir kitos žmogaus atmintys, informacija geriausiai įsiminama ir įsisavinama, kompleksiskai veikiant visoms šioms atminčių rūšims.

Nagrinėjant moksleivių motyvaciją mokymuisi pastebime, kad didelę reikšmę įsisavinimo ir jų pritaikymo įgūdžių formavimui turi informacijos pateikimo ir gavimo būdas bei galimybė valdyti ir koreguoti mokymosi procesą. Moksleiviams siekiant gerų mokymosi rezultatų yra galimybė tradicinį mokymąsi papildyti naujomis priemonėmis.

Įvertinant, kad moksleiviai mielai naudojami kompiuteriu ir tai, kad šiuo būdu gauta informacija priimama ir vertinama itin dėmesingai, atsiveria plačios galimybės jų mokymo procese efektyviai naudoti informacinių technologijų srities pasiekimus.

Kuriant kompiuterines programas muzikos mokymuisi svarbu neapsiriboti vien moksleivių žinių tikrinimu. Labai svarbu pateikti moksleiviui galimybę mokytis ir savarankiškai.

Remiantis aukščiau išdėstytais principais sukurta kompiuterinė muzikinė programa sąlyginu pavadinimu „Ritmas“. Pagrindinė šios programos paskirtis – padėti muzikos mokytojui išdėstyti muzikinę temą „Ritmas“. Ši programa taip pat įgalina moksleivį savarankiškai nagrinėti ritmo kurso užduotis plečiant žinias iki kūrybos.

Pateiksiu kelis mokytojo veiklos pavyzdžius organizuojant pamokas su kompiuterine technika.

*Muzikos pamokų, integruojant informacines technologijas, teminių planų arba modulio rengimas.* Kiekvienas mokytojas žino, kad palaikyti mokinių dėmesingumą bei užtikrinti tvarką klasėje pavyks tik tada, jei tiksliai žinosime pamokos struktūrą, iš anksto būsime apgalvoję ir suplanavę ką joje veiksime. Svarbu žinoti mokinių sugebėjimus valdyti kompiuterį, o taip pat mokinių muzikinį išsilavinimą. Mokiniai, kurie lankė ar lanko muzikos mokyklas, galėtų būti mokytojo pagalbininkai.

Kaip ir visada pamokose turi būti pagrindinės dalys: aiškinimas (teorija), praktika (užduotys), vertinimas (nebūtinai pažymiais).

Muzikos pamokos schema dirbant informacinių technologijų kabinete:

1. Klasės žurnalo (ir lankomumo sąsiuvinio) pildymas - 2 min.
2. Namų darbai (jei buvo užduota).
3. Pamokos turinio paaiškinimas (ką mes šiandien sužinosime?) – 5 - 10 min.
4. Praktės užduotys prie kompiuterio 25 – 30 min.
5. Mokinių pastangų vertinimas – 2 min.
6. Pamokos apibendrinimas – 2 min.
7. Darbo vietos sutvarkymas – 1 min.

*Užduočių ruošimas.* Mokytojui labai svarbu lavinti mokinius, nuosekliai sunkinant užduotis. Siūloma parengti užduotis šia tvarka:

- Supažindinti mokinius su programos veikimu bei jos galimybėmis (autoriaus parengta filmuota medžiaga).
- *Pirma užduotis:* užrašykite programoje šiuos ritminius darinius:  
4/4 | 3/4 ė | 2/4 ė | ir t.t.
- *Antra užduotis:* parinkite metrą ir užrašykite natas programoje.  
?... |?... ė |?... ė | ir t.t.
- *Trečia užduotis:* teisingai sudėkite takto brūkšnius.  
4/4 3/4 ė 2/4 ė
- *Ketvirta užduotis:* sukurkite savo ritminį darinį.

Galimos užduočių temos:

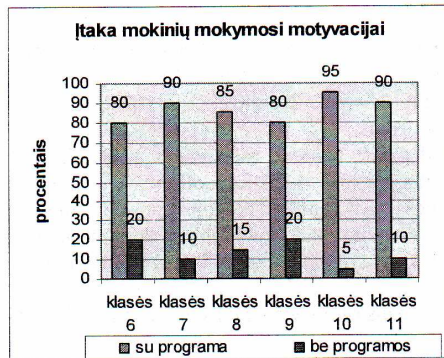
- Užrašyti lietuvių liaudies dainos melodiją ir jos ritminį darinį.
- Užrašyti klasikinio kūrinio trumpą melodiją ir jos ritminį darinį.
- Sukurti dainelės ritminį darinį bei melodiją.
- Užrašyti valso (polkos, maršo ir t.t.) ritmą.
- Užrašyti valso (polkos, maršo ir t.t.) ritmą su žinoma kūrinio melodija.
- Sukurti savo sukurtą šokio ritminį darinį su savo sukurta melodija.

Namų darbai: Parengti žinių patikrinimo užduotis savo klasės draugams temomis: metras, ritminės natų ir pauzių vertės, takto brūkšnys.

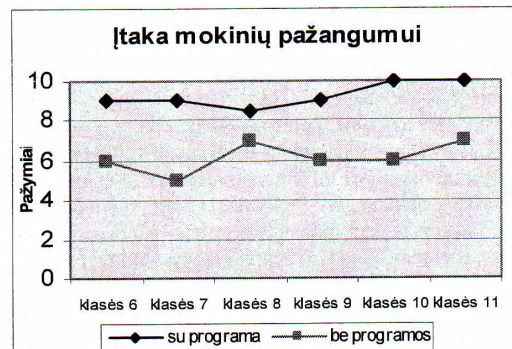
Mokytojas programą „Ritmas“ gali rekomenduoti mokiniams kaip priemonę savarankiškai mokytis, ypatingai tiems, kuriems skirtas namų mokymas.

## Kompiuterinės muzikos programos „Ritmas“ įtaka mokinių mokymosi motyvacijai ir pažangumui

Atlikus Kauno „Aušros“ gimnazijos moksleivių, kurie mokymo procese naudojo įdiegtą programą „Ritmas“, apklausą, vienareikšmiškai galima teigti, kad programos naudojimas pamokose pasiteisino: reikšmingai išaugo moksleivių susidomėjimas mokoma tema (5 pav.). Manome, kad tam turėjo įtakos darbas prie kompiuterio, savarankiškas programos bandymas, aiškesnis dėstomo dalyko suvokimas, netradicinis pamokos organizavimas.



5 pav. Programos „Ritmas“ įtaka mokinių motyvacijai



6 pav. Programos įtaka mokinių gaunamiems įvertinimams

Visų eksperimente dalyvavusių mokinių, naudojusį kompiuterizuotą mokymo programą „Ritmas“, pažangumas tapo reikšmingai aukštesnis nei tų, kurie mokėsi nenaudodami šio produkto. Pažangumo rezultatai naudojant šį produktą ir jo nenaudojant, dažniausiai skyrėsi 2 - 4 balais (6 pav).

**Išvada:** muzikiniam ritmui ugdyti ir žinioms tikrinti puikiai tinka informacinės technologijos: interaktyvią testavimo programą TestTool mokiniai lengvai perpranta - išmoksta ne tik spręsti testus, bet ir patys juos konstruoti; kompiuterizuoto mokymo programa „Ritmas“ sukuria natūralią muzikos mokymo/si erdvę, panaudojant penklinę, klaviatūrą bei derantį garsą; gerėja mokinių motyvacija ir pažangumas.

#### Literatūra

1. Kompiuterininkų dienos – 2007. ITC LIKS konferencijos medžiaga.
2. <http://testtool.ktu.lt/> (žiūrėta 2009-03-22, 15:30)
3. J. Blonskis ir kt. „Programavimas Delphi“. Vilnius: TEV, 2003.
4. В. Фаронов „Искусство создания компонентов Delphi“. Москва, Ригер, 2005.
5. (<http://www.lmma.ku.lt/straipsniai/RITMAS%20IR%20RITMAVIMAS.pdf>, (žiūrėta 2009-03-21, 15:45).
6. <http://blog.hardcore.lt/hafssol/Siauliu%20Universitetas%20-%20Muzikos%20teorijos%20pagrindai.pdf> (žiūrėta 2009-03-21, 15:45).
7. [http://blog.hardcore.lt/hafssol/2007/03/muzikos\\_teorija\\_harmonija.html](http://blog.hardcore.lt/hafssol/2007/03/muzikos_teorija_harmonija.html) (žiūrėta 2009-03-21, 15:45)

#### Summary

##### Learning of musical rhythm using information technologies

**The aim of the paper** is to analyze the integration of information technologies into teaching musical rhythm at a secondary school.

Music is taught according to the classical methodology: students read about rhythm, teachers check their knowledge by showing them cards with various rhythms. It is a very boring procedure for students. We made analysis of available computer musical programmes created for using in Windows OS and came the conclusion that there are a lot of programmes based on the foreign languages. All the programmes are paid and do not correspond to some computer teaching criteria used by the Lithuanian Ministry of Education. There are no Lithuanian computer programmes for teaching musical rhythm. Teachers and students were questioned and it was decided to create a computer programme „Rhythm“. The purpose of the programme is to help teachers, to enable students to work individually, to broaden their knowledge and to start the creative work.

**Conclusions:** information technologies serve perfectly well for teaching musical rhythm and may be used for the testing. Students deal easily with an interactive testing programme: TestTool. They solve the problems and create new tests themselves. Computerised teaching programme „Rhythm“ creates natural musical surrounding for learning and teaching, uses a staff, a keyboard of the piano and the appropriate sound. Therefore students' motivation and the progress of science increase.