



Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamas projektas Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

VIDURINIO UGDYMO INFORMATIKOS BENDROSIOS PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO REKOMENDACIJOS

Įgyvendinimo rekomendacijas rengė:

Antanas Balvočius, prof. dr. Valentina Dagienė, Povilas Leonavičius, dr. Bronius Skūpas, Aidas Žandaris

Turinys

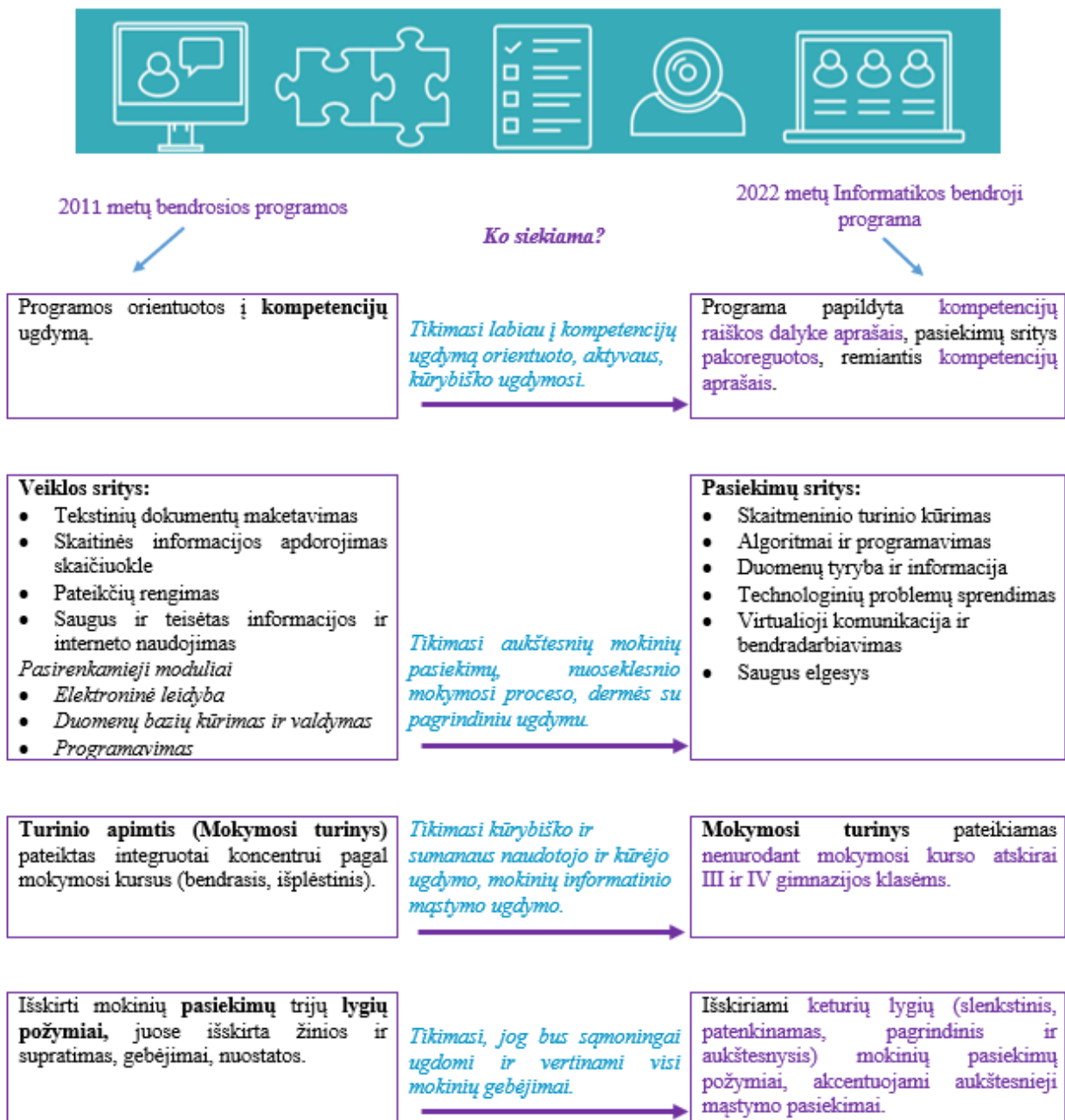
1. Naujojo turinio mokymo rekomendacijos.....	2
1.1. III gimnazijos klasė	10
1.2. IV gimnazijos klasė	25
2. Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai	37
2.1. III gimnazijos klasė	38
2.2. IV gimnazijos klasė	45
3. Skaitmeninės mokymo priemonės	48
3.1. III gimnazijos klasė	48
3.2. IV gimnazijos klasė	50
4. Literatūros ir šaltinių sąrašas.....	52
5. Užduočių pavyzdžiai.....	56
5.1. III gimnazijos klasė	57
5.2. IV gimnazijos klasė	63
Skačiuoklės funkcijos	69

1. Naujojo turinio mokymo rekomendacijos

Šiame skyriuje aptariami metodai ir būdai, kaip mokyti informatikos naują turinį, įtrauktą į atnaujintą Informatikos bendrąją programą.

Planuojant mokymo(si) veiklas atkreipiamas dėmesys į individualius mokinių poreikius, gebėjimus ir galimybes, kilus mokymosi sunkumams, laiku suteikti reikiamą pagalbą, siekti sudominti mokinius, skatinti juos aktyviai veikti, spręsti problemas, dalintis savo patirtimi. Svarbu, kad ugdymo procese būtų naudojamos įvairios mokymo(si) priemonės, skaitmeninės technologijos, siekiama integralumo su kitų dalykų mokymo(si) turiniu, užtikrinama mokymo(si) medžiagos ir metodų dermė, remiamasi turimomis mokinių žiniomis ir supratimu, ankstesnėse klasėse išsiugdytais gebėjimais.

ESMINIAI INFORMATIKOS BENDROSIOS PROGRAMOS POKYČIAI



Kompetencijos ir lygių aprėptys

Kompetencija	Projektinio darbo etapai	Lygiai			
		Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Pažinimo kompetencija	<i>Projektinio darbo planavimas</i>	Teisingai ir prasmingai naudojamos sąvokos. Naudojami vieno šaltinio duomenys tikslams pasiekti ir uždaviniams įgyvendinti.	Teisingai ir prasmingai naudojamos ir tarpusavyje derinamos sąvokos. Randami duomenys iš kelių šaltinių, jie tinkamai atrenkami tikslams pasiekti ir uždaviniams įgyvendinti.	Teisingai ir prasmingai naudojamos ir tarpusavyje derinamos sąvokos. Randami ir analizuojami duomenys iš kelių šaltinių, jie tinkamai atrenkami tikslams pasiekti ir uždaviniams įgyvendinti.	Teisingai ir prasmingai naudojamos ir tarpusavyje derinamos sąvokos. Kritiškai vertinami iš kelių šaltinių surinkti duomenys, jie tinkamai atrenkami tikslams pasiekti ir uždaviniams įgyvendinti.
	<i>Projektinio darbo atlikimas</i>	Bando rasti problemos sprendimą ir išvelgti modeliavimo galimybes. Ieško tinkamų technologinių sprendimų.	Gilinasi į problemos sprendimą, geba išvelgti modeliavimo galimybes. Ieško tinkamų technologinių sprendimų.	Gilinasi į problemos sprendimą, išvelgia modeliavimo ir automatizavimo galimybes. Randa tinkamus technologinius sprendimus.	Motyvuotai gilinasi į problemos sprendimą, jį modeliuoja ir automatizuoja jos. Randa tinkamus technologinius sprendimus.
Kūrybiškumo kompetencija	<i>Projektinio darbo planavimas</i>	Išsikelia informacijos paieškos tikslus, numato metodus. Randa reikalingą informaciją ir duomenis.	Taiko įvairius metodus informacijos paieškai ir nagrinėjimui. Atsirenka tinkamą informaciją ir duomenis.	Kritiškai vertina informaciją, jos paieškos ir apdorojimo metodus, patikimumą. Kritiškai vertindamas, atsirenka patikimą informaciją.	Modeliuoja savitus informacijos paieškos, tyrimo ir apdorojimo modelius. Automatizuoja informacijos paiešką.
	<i>Projektinio darbo atlikimas</i>	Kuria produktus, modeliuoja sprendimus.	Generuoja idėjas, kuria produktus, kūrybiškai modeliuoja sprendimus.	Generuoja sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kuria produktus, kūrybiškai modeliuoja sprendimus, juos vertina.	Savarankiškai generuoja sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kuria produktus, kūrybiškai modeliuoja sprendimus, juos sistemiškai vertina.
Pilietiškumo kompetencija	<i>Projektinio darbo atlikimas</i>	Suvokia atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius.	Prisiima atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius, neprisiimant jų autorystės.	Prisiima atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius, nurodant kūrinių autorius ir (ar) šaltinius, cituojant kūrinių nurodomas	Prisiima atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius, tinkamai laikosi autorių teisių reikalavimų, tinkamai cituoja kūrinius.

Kompetencija	Projektinio darbo etapai	Lygiai			
		Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
				autorius ir (ar) šaltinis.	
Komunikavimo kompetencija	<i>Projektinio darbo pristatymas</i>	Geba nusakyti projektinio darbo paskirtį. Naudojasi viena raiškos priemone ir forma.	Naudojasi keliomis raiškos priemonėmis ir formomis. Reflektuoja duomenų ir informacijos paieškos ir apdorojimo paskirtį, atpažįsta pavojus, įvertina neigiamas pasekmes.	Tikslingai parenka kompleksines raiškos formas ir priemones. Reikšdami savo mintis, siekia numatytų tikslų išnaudojant įvairias bendravimo aplinkas.	Tikslingai parenka ir kūrybiškai naudoja kompleksines raiškos formas ir priemones. Pristatant savo idėjas, bendraujant ir bendradarbiaujant skaitmeninėje erdvėje, geba generuoti naujas idėjas, jas pagrįsti.
Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija	<i>Projektinio darbo planavimas</i>	Numato darbo procesą.	Prisiima atsakomybę už savo veiksmus, numato darbo procesą.	Prisiima atsakomybę už savo veiksmus, numato ir įsivertina darbo procesą.	Pasitiki savo jėgomis, prisiima atsakomybę už savo veiksmus, nusimato ir įsivertina darbo atlikimo procesą, pasekmes.
	<i>Projektinio darbo pristatymas</i>	Reflektuoja, komentuodami laikosi etikos principų.	Reflektuoja, diskutuoja, komentuodami laikosi etikos principų.	Lanksčiai reflektuoja, diskutuoja, komentuodami laikosi etikos principų.	Lanksčiai reflektuoja, diskutuoja, argumentuoja savo veiksmus, komentuodami laikosi etikos principų.

Darbų pavyzdžiai (pavyzdžiuose naudojami originalūs mokinių brandos darbų tekstų fragmentai).

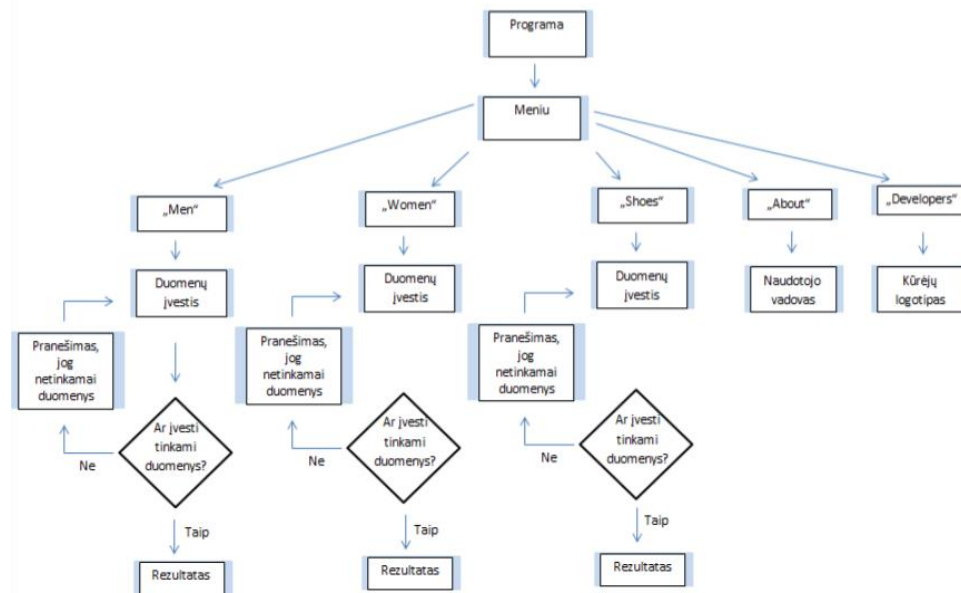
1.2. Programėlių, skirtų drabužių dydžiui rasti, analizė Pagrindinės ir patikimiausios mobiliųjų programėlių platinimo platformos yra elektroninės parduotuvės („App Store“, „Google Play“). Turėdami pradinę idėją, kokią programėlę kursime, atlikome panašių aplikacijų analizę. Android operacinės sistemos mobiliųjų programų parduotuvėje „Google Play“ ieškojome programėlių, kurios suranda žmogaus drabužių arba batų dydį. Populiariausios programėlės, kurias radome, buvo šios: „Sizer“, „My Clothes Size“, „My Size“, „Clothing Size Conversion“, „My Size Clothing“, „Right Size“, „My Shoes Size“, „Shoes Size Converter“ (žr. 1 priedas). Visos šios aplikacijos buvo panašios, tačiau tik 4 iš 8 programėlių gebėjo nustatyti ir drabužių, ir avalynės dydį. Likusios programėlės buvo orientuotos tik į drabužių dydžių radimą. Taip pat radome tik kelias programėles, kurios dydžius pateikia daugiau nei vienoje dydžių skalėje, tokia kaip „Clothing Size Conversion“. Europos ir Jungtinės Karalystės dydžių skalės buvo pagrindinės skalės, kuriose buvo pateikti drabužių dydžiai. Pasinaudoję surinkta informacija, nusprendėme, jog norime kurti programėlę, kuri padėtų suaugusiems rasti savo drabužių ir avalynės dydžius Europos, JAV ir Didžiosios Britanijos dydžių skalėse.	Kūrybinio darbo planavimas Randa, rikiuoja ir glaudina duomenis pagal tam tikrus kriterijus. (Pažinimo kompetencija – Pagrindinis lygis) Kritiškai vertina informaciją, jos paieškos ir apdorojimo metodus, patikimumą. (Kūrybiškumo kompetencija – Pagrindinis lygis) Pritaiko, papildo informaciją ir duomenis pagal kultūrinį kontekstą. (Kultūrinė kompetencija – Aukštesnysis lygis)
1. ESAMŲ ANALOGIŠKŲ PROGRAMŲ ANALIZĖ Programų analizė buvo atliekama su tikslu sužinoti kokias funkcijas siūlo projektai, šiuo metu esantys rinkoje. Išanalizavus vartotojui teikiamas funkcijas ir naudingiausias jų perėmus į naujai kuriamą programą, galima sukurti programą, kuri pasižymėtų funkcionalumu, tačiau tuo pačiu būtų patogi naudotis vartotojui. 1.1. SuperCook¹ receptų paieškos įrankis SuperCook – tai projektas skirtas vartotojui palengvinti receptų paiešką. Projekte naudojamas receptų paieškos variklis ieško receptų, esančių įvairiose interneto svetainėse. Ši programa vartotojui suteikia galimybę:	Kūrybinio darbo planavimas Randa, rikiuoja ir glaudina duomenis pagal tam tikrus kriterijus. (Pažinimo kompetencija – Pagrindinis lygis) Kritiškai vertina informaciją, jos paieškos ir apdorojimo metodus, patikimumą. (Kūrybiškumo kompetencija – Pagrindinis lygis)

Vis dėlto dėl didelio įvairiausių funkcijų kiekio, naudojimasis šia gigantiška receptų talpinimo platforma gali pasirodyti kiek per sunkus naujam vartotojui. Pavyzdžiui vienas iš trūkumų – tai galimybės ieškoti pagal kelias kategorijas vienu metu nebuvimas. Išimtis – ingredientai, bet ir juos tenka galvoti pačiam, nes programa neduoda sąrašo pasirinkimui.

Svarbu paminėti ir tai, kad *SuperCook* paieškos rezultatuose matomi turimi ingredientai ir pažymimi trūkstami.

Dar viena iš svarbesnių šio receptų paieškos įrankio detalių – tai paprastumas. Vartotojui užtenka tik pasirinkti paieškos kriterijus ir iš karto gali ieškoti pageidaujamų receptų. Paslėptų funkcijų čia taip pat nėra.

Pirmajame etape susidėliojome paprastą programėlės schemą ir algoritmą. Norėjome, kad programėlė būtų kuo lengviau suprantama. Pateikiame programėlės loginę schemą (žr. 3 priedas).



Kūrybinio darbo atlikimas

Randa, rikiuoja ir glaudina duomenis taikydami pagal poreikį efektyviausius algoritmus.

(Pažinimo kompetencija – Aukštesnysis lygis)

Reikšdami savo mintis, siekia numatytų tikslų išnaudojant įvairias bendravimo aplinkas.

(Komunikavimo kompetencija – Pagrindinis lygis)

2. KURIAMOS PROGRAMOS SAVYBIŲ REIKALAVIMAI

Ištyrinėjus aukščiau paminėtas programas, pastebėjau, kad daugeliui jų trūksta savybių, kurios būtų naudingos vartotojui, todėl nusprendžiau kuriamoje programoje panaudoti geriausias jų savybes bei sumažinti mažiau reikalingų savybių kiekį, kad kuriamą programą padaryti funkcionalia, tačiau tuo pačiu ir paprasta naudotis.

Programos savybių išsikelti reikalavimai:

1. Galimybė ieškoti / rasti receptus pagal kriterijus:
 - a. Ingredientai.
 - b. Patiekalų kategorijos.
 - c. Pavadinimas.
2. Galimybė išrikiuoti rastus receptus pagal:
 - a. Pavadinimą (nuo A iki Ž).
 - b. Įvertinimų reitingą.
 - c. Įvertinimų kiekį.
 - d. Trūkstančių, turimų produktų kiekį.

Kūrybinio darbo atlikimas

Modeliuoja savitus informacijos paieškos, tyrimo ir apdorojimo modelius.

(Kūrybiškumo kompetencija – Aukštesnysis lygis)

Sukurtas naudotojo vadovas:

Kūrybinio darbo pristatymas

Kuria informacijos ir duomenų naudojimo aprašus.

(Komunikavimo kompetencija – Aukštesnysis lygis)

Pritaiko, papildo informaciją ir duomenis pagal kultūrinį kontekstą.

(Kultūrinė kompetencija – Aukštesnysis lygis)

6. Priedas. Naudotojo vadovas.



Sukurtas vartotojo vadovas:

Kūrybinio darbo pristatymas

Kuria informacijos ir duomenų naudojimo aprašus.
(Komunikavimo kompetencija – Aukštesnysis lygis)

1 priedas. VARTOTOJO VADOVAS

1. Sistemos diegimas

1.1 Duomenų bazės diegimas

Duomenų bazės archyvas *UniServerz.zip* išskleidžiamas į katalogą, kurio kelyje nėra tarpo simbolio.

1.2. Vartotojo sąsajos diegimas

1. Išskleidžiamas vartotojo sąsajos archyvas *MyRecipeSetup.zip*
2. Paleidžiama *setup.exe* aplikacija ir vadovaujantis nurodymais įdiegiama programa. Darbalaukyje turėtų atsirasti programos šaukinys *MyRecipe*.

1. Programos paleidimas

2. Duomenų bazės paleidimas

Aplanke *UniServerZ* įvykdomas paleidžiamasis failas *UniController.exe*. Atveriamas langas, kur klausiama dėl slaptažodžio keitimo: reikėtų įvesti slaptažodį „root“ ir spausti mygtuką *OK* arba tiesiog paspausti mygtuką *Cancel* (2 pav.).

1.1. III gimnazijos klasė

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	8	Įvairiose atvirųjų duomenų kaupyklose (pavyzdžiui, Lietuvos atvirųjų duomenų portale https://data.gov.lt/data.europa.eu/euodp/lt) sukauptų bei specialiomis duomenų tyrybos programomis apdorotų duomenų (pavyzdžiui, skaičiuokle, duomenų bazių valdymo sistema ir pan.) vizualizavimas ir pateikimas įvairiomis formomis (lentelėmis, diagramomis, grafikais, žemėlapiams, infografika) ir įvairiais kompiuterinės grafikos formatais, tinkamais panaudoti kitose skaitmeninio turinio kūrimo programose.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Šioje kurso dalyje apibendrinamas duomenų apdorojimas skaičiuokle – tik jau pagrindinis dėmesys skiriamas turimų/apdorotų duomenų vizualizavimui. Vizualizavimas – skaitmeninės informacijos pateikimo būda, suteikiantis galimybę lengvai vaizdžiai stebėti ir analizuoti duomenis. Siekiant taupyti mokinių laiką, kad visą dėmesį būtų galima skirti pagrindiniam tikslui – vizualizavimui – rekomenduojama mokiniams darbui pateikti jau atrinktų duomenų rinkinius (pavyzdžiui, https://www.microsoft.com/lt-lt/microsoft-365/visio/data-visualization). Rekomenduotina mokiniams pateikti įvairių duomenų vizualizavimo įrankių pavyzdžių, o realiam darbui pasirinkti kurį nors vieną (pavyzdžiui, „Google Charts“, „Tableau Public“, „Infogram“, „ChartBlocks“, „Datawrapper“ ir kt.). Norintys susieti programavimą ir duomenų vizualizavimą gali pasinaudoti <i>JavaScript</i> pagrindu veikiančiomis duomenų vizualizavimo sistemomis „D3.js“, „FusionCharts“, „Chart.js“ ir pan. Duomenų vizualizavimui galima Lietuvos mokyklose įprastas <i>Microsoft Excel</i> ar <i>Microsoft Access</i> (arba jų alternatyvas – atvirojo kodo <i>LibreOffice.org Calc</i> ar <i>LibreOffice.org Base</i>). Bet galima pasirinkti ir bet kurią kitą duomenų vizualizavimo įrankį. Patarimų, kaip naudotis vizualizavimo įrankiu <i>Qlik</i> (glima 30 dienų nemokama licencija) galima rasti ir straipsnyje „Kaip pasirinkti geriausią duomenų vizualizacijos tipą? Idalis“. Jei ketiname duomenų vizualizavimui naudotis <i>Microsoft Excel</i>, be įprastų šios programos vizualizavimo priemonių, galima mokiniams pasiūlyti pavaizduoti geografinius ir laiko duomenis trimačiame (3-D) gaublyje arba pasirinktiniame žemėlapyje (naudojantis Microsoft Power Map). Nurodytoje svetainėje galima rasti ir pavyzdinių duomenų rinkinių. Jei mokykla turi galimybę, gali pasirinkti ir bet kurią kitą duomenų vizualizavimo programą. Tik reikia nepamiršti, kad laiko skiriama nedaug, tad naujų programų, su kuriomis mokiniai dar nedirbė, įsisavinimui gali prireikti papildomo laiko. Kitas svarbus dalykas, į ką reikia atkreipti dėmesį jau įvadinėje pamokoje – pradinių duomenų pateikimo bei vizualizuotų duomenų išvedimo formatai. Pradiniai duomenys vizualizavimui dažniausiai pateikiami csv (Duomenų bazės laukų įrašymo tekstiniu formatu būdas, kai duomenų laukai skiriami kableliais, o kiekvieną naują įrašą atitinka nauja eilutė) arba <i>xlsx</i> (<i>Microsoft</i> sukurtas atvirasis XML formatas, naudojamas skaičiuoklės failams užrašyti) formatais. Žinoma, jie gali būti pateikiami ir įvairiais duomenų bazių formatais, bet pakanka apsiriboti minėtais dviem formatais pateikimu. Su mokiniams verta aptarti, kur (kokiose programose ar kompiuterinėse sistemose) bus naudojami vizualizuoti duomenys ir, atsižvelgiant į tų programų galimybes, pasirinkti vizualizuotų duomenų išvedimo formatą. Tad čia reikia išsiaiškinti, kokiais formatais mums reikia grafikos failų, ir kokiais formatais pasirinkta vizualizavimo sistema leidžia išvesti rezultatus: • <i>taškinės grafikos</i> formatais (<i>png</i>, <i>jpg</i>, <i>tiff</i>, <i>gif</i> ir pan.). Apie juos nemažai kalbėta žemesnėse klasėse, tad pakanka tik priminti • <i>vektorinės grafikos</i> formatais: ○ <i>svg</i> („Scalable Vector Graphics“ – atvirasis vektorinės grafikos formatas statinei ar animuotai dvimatei grafikai vaizduoti, leidžiantis naudoti interaktyvius elementus). ○ <i>ps</i> („Post Script“ kalba aprašytų vaizdų formatas paprastai naudojamas kompiuterinės leidybos programose bei failų mainams). ○ <i>eps</i> („Encapsulated PostScript“ – vektorinės grafikos formatas, pagrįstas „PostScript“ kalbos poaibiu ir skirtas grafinių duomenų mainams tarp skirtingų programų; šio formato failuose gali būti ir taškinės grafikos, ir vektoriniai piešiniai; formatas naudojamas profesionalioje leidyboje).			

- *wmf* („Windows MetaFile“ – universalus *Microsoft Windows* vektorinės grafikos formatas, įeinantis į *Windows* operacinės sistemos sudėtį).
- *pdf* („Portable Document Format“ – atvirojo standarto formatas, skirtas elektroniniam dvimačiam dokumentui vaizduoti).

Mokiniam reikia paminėti, kad komercinės vektorinės grafikos programos paprastai naudoja savo formatus, pavyzdžiui, *ai* (*Adobe Illustrator*), *cdr* (*Corell Draw*), ir pan. Jų atskirai aptarinėti nereikia, nebent mokykla turi galimybę naudotis tomis programomis. Papildomai galima supažindinti su failų konvertavimo iš vieno formato į kitą programomis ar svetainėmis, pavyzdžiui, [Cloudconvert](#).

[Duomenų vizualizavimas](#) (prof. Darius Dilijonas).

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	10	Nagrinėjamos programos, skirtos vektorinei grafikai kurti (pavyzdžiui, <i>Inkscape Vector Graphics Editor</i> , <i>YouiDraw</i> , <i>Gravit Designer</i> , <i>Adobe Illustrator</i> , <i>Draw.io</i> ar kt.). Mokomasi kurti vektorinės grafikos objektus, juos konvertuoti į reikiamą tolesniam tikslui vektorinį ar taškinę grafikos formatą. Konvertavimo į taškinę grafiką atveju primenama taškinės grafikos objektų raiška (angl. resolution), raiškos reikalavimai taškinės grafikos objektams, priklausomai nuo tų objektų panaudojimo paskirties. Aptariama taškinės grafikos failų fono permatomumo ypatybė ir šios ypatybės panaudojimas leidiniuose.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Ši dalis – tai įvadas į vektorinę grafiką. Darbui reikėtų pasirinkti kurią nors vieną vektorinės grafikos programą, pavyzdžiui atvirojo kodo *Inkscape*, kuri veikia *Microsoft Windows*, *Linux* ir *Mac OS* operacinėse sistemose.

Įvadinėje pamokoje turi būti aptariama vektorinės grafikos sąvoka (objektas, elementai), kuo ji skiriasi nuo taškinės grafikos. Įvadiniamame kurse reikėtų susipažinti su:

- Bezjė (Bezier) kreivės sąvoka;
- piešimas vektoriais, linijų formos;
- spalvų modeliais (bent RGB ir CMYK);
- objektų spalvinimu gryna spalva, gradientinio perėjimo spalvomis;
- objektų kūrimo galimybėmis ir įrankiais jiems kurti;
- teksto panaudojimu vektorinės grafikos objektuose;
- papildomų objektų ar elementu importavimu;
- sukurto grafinio objekto eksportavimu į kitus kompiuterinės grafikos formatus (įskaitant ir taškinės grafikos)
- Susipažinus su svarbiausiomis sąvokomis ir pasirinktos programos vektorinės grafikos kūrimo įrankiais galima mokiniams rekomenduoti kurti konkrečius nedidelius projektus, pavyzdžiui, sukurti:
 - logotipą (ar bent perpiešti vektorinės grafikos priemonėmis pasirinktą);
 - reklaminę iliustraciją (laisvai pasirinkta tema);
 - plakatą ar afišą.

Kalbant apie praktinių darbų kūrimą būtina atkreipti dėmesį į svarbiausius grafinio dizaino elementus – kompoziciją, formos ir erdvės panaudojimą, kuriamo objekto elementų simetriją ir asimetriją, maketo stilių, tankį ir kontrastą, objektų tarpusavio derinimą.

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas.	10	Apibrėžiama duomenų tipo sąvoka. Mokomasi naudoti vienmačių masyvų (sąrašų), tekstine eilute. Mokomasi rasti simbolių eilutės ilgį, priskirti, palyginti, sujungti simbolių eilutes. Kuriamos programos nesudėtingiems skaičiavimams, taikomosioms uždutims spręsti. Taikomi įvairūs duomenų tipai, akcentuojamas tekstinių eilučių ir masyvų naudojimas.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamas modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamas informacinių technologijų kursas. XI–XII kl., TEV</i> 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	8	Mokomasi skaityti iš tekstinių failų (.txt, .csv ir kt.) ir rašyti rezultatus į failus, papildyti rezultatų failus. Mokomasi skaityti duomenis iš išorinių įrenginių (pavyzdžiui, Arduino nuoseklaus prievado) analizuojant tekstą ir (ar) taikyti paprogramių bibliotekas.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamas modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamas informacinių technologijų kursas. XI–XII kl., TEV</i> 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	8	Kuriami nedidelės apimties taikomieji projektai. Juos kuriant aiškinamasi, kokie naudotojo sąsajos poreikiai. Piešiama ir pristatoma tekstinės ar grafinės naudotojo sąsajos schema, vėliau ji realizuojama pasirinkta programavimo kalba.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamas modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamas informacinių technologijų kursas. XI–XII kl., TEV</i> 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.	30.2.4. Algoritmai.	5	Prisimenami sumos, sandaugos, kiekio, vidurkio skaičiavimo, mažiausios (didžiausios) reikšmės radimo, tiesinės paieškos algoritmai. Mokomasi rikiavimo, reikšmės paieškos nerikiuotame ir rikiuotame masyve, reikšmių šalinimo iš masyvo, masyvo papildymo naujomis reikšmėmis algoritmų.
Galimos mokinių veiklos			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas. XI–XII kl.</i> , TEV 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.	30.2.5. Paprogramės.	7	Prisimenama paprogramės, faktinių ir formalių parametrų sąvokos, kaip rašomos paprogramės, kurios grąžina vieną reikšmę per funkcijos vardą, rašomi kreipiniai į jas. Mokomasi rašyti paprogrames, kai parametrais perduodamos reikšmės ir kai parametrais perduodami kintamųjų adresai, tinkamai užrašyti kreipinius į jas.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas. XI–XII kl.</i> , TEV 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	30.3.1. Duomenų rinkimas.	4	Mokomasi rinkti duomenis iš įvairių šaltinių: atvirų duomenų (pavyzdžiui, https://data.gov.lt , https://data.europa.eu/euodp/lt ir kt.), apklausų (pavyzdžiui, <i>Google Forms</i> , <i>Microsoft Forms</i>), galima duomenis rinkti ir iš kitų šaltinių (pavyzdžiui, mikrovaldiklių jutiklių <i>Arduino</i> , <i>Micro:bit</i> , <i>RaspberryPi</i>), vaizdų (pavyzdžiui, nuotraukų, piešinių) analizės, programų ir programėlių žurnalų (ang. <i>log file</i>), geografinių informacinių sistemų ir pan.).
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Duomenų tyryba (mokomosios medž. pateiktys ir užduotys) (prof. Olga Kurasova)			
Duomenų tyrybos konspektas, užduotys, pateiktys (dr. Renatos Burbaitės rengiama medžiaga)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	12	Supažindinama su įvairių šaltinių duomenų sujungimu, įkėlimu į duomenų bazę, apdorojimu ir rezultatų išvedimu. Sprendžiamos skirtingo žymėjimo, duomenų matavimo vienetų suderinamumo problemos. Paaiškinami pagrindiniai užklausų, duomenų atrinkimo principai. Duomenys apdorojami skaičiuokle naudojant kai kurias statistines, matematines, logines, datos ir laiko, peržvalgų ir nuorodų funkcijas (pavyzdžiui, apvalinimo, apvalinimo iki mažesniojo, apvalinimo iki didesniojo, netuščių langelių skaičiavimo, sąlyginio sumavimo, sąlyginio langelių skaičiavimo, sąlyginio vidurkio, variantinės sąlygos, loginio IR, loginio ARBA, variantinės sąlygos sumavimo, variantinės sąlygos vidurkio variantinės sąlygos langelių skaičiavimo, variantinės sąlygos minimumo (maksimumo), datos (metų, mėnesio, dienos, šiandienos), vertikaliosios paieškos), sujungimo operatorių &. Duomenims apdoroti galima naudoti ir kitas programas, kuriomis galima pasiekti tą patį rezultatą (pavyzdžiui, <i>Orange</i> , <i>Knime</i> , <i>LibreOffice Base</i> , <i>MySQL</i> , <i>SQLite</i>) ir (ar) programavimo kalbas (pavyzdžiui, <i>Python</i> , <i>JavaScript</i> , <i>PHP</i>).
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Duomenų tyryba (mokomosios medž. pateiktys ir užduotys) (prof. Olga Kurasova) Duomenų tyrybos konspektas, užduotys, pateiktys (dr. Renatos Burbaitės rengiama medžiaga)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	30.3.3. Dirbtinis intelektas ir neuroniniai tinklai.	10	Prisimenama dirbtinio intelekto ir mašininio mokymosi samprata. Nagrinėjami įvairūs mašininio mokymosi, kaip dirbtinio intelekto srities, įrankiai, leidžiantys kurti ir mokyti mašininio mokymosi modelius tiesiogiai naršyklėje (pavyzdžiui, <i>Teachable Machine</i> ar kt.). Aptariami dirbtiniai neuroniniai tinklai, nagrinėjami neuroninių tinklų naudojimo pavyzdžiai. Diskutuojama apie dirbtinio intelekto naudojimo etiką, teisinius ir socialinius principus, susipažįstama su Europos Sąjungos ir Lietuvos pagrindiniais teisės aktais, reglamentuojančiais dirbtinio intelekto naudojimą švietime, mone ir kt. Aptariami dirbtinio intelekto naudojimo privalumai ir grėsmės. Susipažįstama su sudėtingesniais dirbtinio intelekto taikymo pavyzdžiais (pavyzdžiui, daiktų internetu, <i>Tiuringo</i> testu, autentifikavimo ir identifikavimo sistemomis, suasmenintu turiniu, autonominiu vairavimu, robotais ir kt.). Atliekami praktiniai projektai, susiję su dirbtinio intelekto naudojimu.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Nuoroda į DI sistemą Orange Data Mining Nuoroda į DI sistemą KNIME https://edtech.widev.lt/kategorijos/9b0297a4-cf92-4455-8c03-6356138be27c			
 Šešių laidų ciklą „AI biblioteka“			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	30.3.4. Kriptografinės sistemos, viešasis ir privatusis raktas.	2	Prisimenamos kriptografinės sistemos, simetrinis ir asimetrisis šifravimas. Apibrėžiamos viešojo ir privačiojo rakto, sertifikato sąvokos. Išbandomi kriptografinių sistemų pavyzdžiai (pavyzdžiui, <i>OpenPGP</i>). Diskutuojama apie sertifikato patikimumo požymius.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
<u>Kriptografija, Tatjana Balvočienė, Antanas Balvočius, https://drive.google.com/file/d/1-OD1oJaCWGpV_ryGIpUJzOK6IL4Ek9Sg/view</u> <u>Kriptografinės sistemos</u> (lektorius Gytis Repečka, MB Inretio), vaizdo įrašas			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	6	Susipažįstama su kompiuterių tinklų samprata ir jų nauda, interneto sąvoka, aiškinamasi, kuo skiriasi lokalieji ir išoriniai kompiuterių tinklai. Susipažįstama su pagrindiniais kompiuterių jungimo į tinklą būdais, pagrindine tinklų įranga (modemu, šakotuviu, komutatoriumi, maršrutizatoriumi), prieigos prie interneto priemonėmis. Analizuojamas TCP/IP interneto protokolas, paaiškinama IP adreso sąvoka, adresų suteikimas kompiuteriams ir kitiems tinklo įrenginiams, pateikiama pavyzdžių. Susipažįstama su vidiniais, išoriniais, statiniais ir dinaminiais IP adresais. Aptariamos pagrindinės tinklo (internet) paslaugos, jų teikimo protokolai (pavyzdžiui, HTTP(S), FTP(S), SMTP, POP3, IMAP4 ir kt.) ir saugus informacijos perdavimas tinklais. Išsiaiškinama domeno sąvoka ir domeno ryšys su URL. Aiškinamasi, kaip susieti tinklinius ir (ar) belaidžiu ryšiu (pavyzdžiui, Bluetooth) valdomus įrenginius su kitais skaitmeniniais įrenginiais. Galima išbandyti ir tyrinėti kompiuterių tinklo diagnostikos, tyrimo, analizės priemones (pavyzdžiui, https://whatismyipaddress.com ir kt.).

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

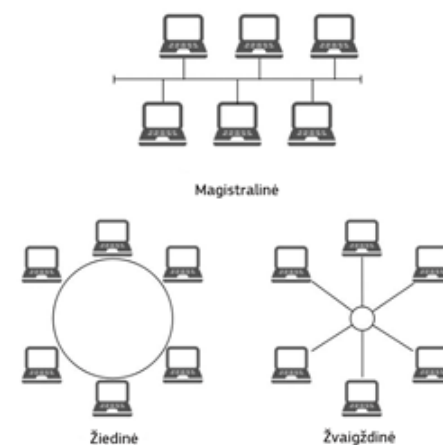
Tai įvadinė dalis į kompiuterių tinklus. Todėl pirmiausia vertėtų trumpai aptarti kompiuterių tinklų istoriją, jų atsiradimo poreikį – kodėl prireikė kompiuterių tinklų, kokią naudą jų atsiradimas suteikė žmonijai.

Aptariami pagrindiniai kompiuterių tinklų tipai, jų klasifikavimas. Paaiškinama, kad priklausomai nuo aprėpiamo ploto tinklai skirstomi į lokaliuosius (vietinius) (LAN), miesto tinklus (MAN) ir globaliuosius tinklus (WAN). Trumpai aptariamas kiekvieno iš šių tinklo tipų savybės – duomenų perdavimo greitis, mazgų skaičius, topologija (magistralinė, žiedinė, žvaigždinė, galimos jų kombinacijos), jų valdymas.

Kartu turi būti aptariami ir tinklams įrengti reikalingi įrenginiai (informacijos mainams naudojami įrenginiai, komunikaciniai įrenginiai), duomenų perdavimo terpės, technologijos. Paaiškinama, kaip duomenų paketai keliauja tinklais, kokių taisyklių laikosi duomenų perdavimui valdyti.

Atskirai aptariama kompiuterių tinklų architektūra – tinklo įrenginių rolės, atsakomybė ir atliekamos funkcijos tinkle. Pristatomi ir pagrindiniai tinklo architektūros modeliai (lygiarangis, klientas-serveris, hibridinis), aptariamos jų savybės.

Tinklų topologijos





Lygiarangės ir kliento-serverio architektūros schemas

Būtina aptarti ir tinklų veikimo patikimumą bei saugumą, kokiomis priemonėmis tai užtikrinama.

Aptarus teorinius ir techninius kompiuterių tinklų klausimus pereinama prie kompiuterių tinklų paslaugų ir jų teikimui reikalingų techninių bei technologinių priemonių. Svarbiausias dėmesys skiriamas internetui ir internetu teikiamoms paslaugoms, trumpai supažindinama su interneto istorija.

Kalbant apie internetą svarbiausias klausimas – interneto veikimo principai bei taisyklės, kurių laikantis užtikrinamas interneto paslaugų teikimas. Tad natūraliai pereinama prie interneto protokolų – taisyklių rinkinių, kurie nustato, kaip pranešimai turi būti išsiunčiami ir priimami. Aptariamas duomenų persiuntimui naudojamas dekompozicijos principas, protokolų hierarchija. Pagrindinis dėmesys skiriamas TCP/IP modeliui ir jo naudojamiems protokolams (HTTP(S), FTP(S), SMTP, POP3, IMAP4, DNS) ir standartams.

Ypač svarbus dalykas – tinklo įrenginių adresavimas. Paaiškinami TCP/IP tinkluose naudojami adresai:

TCP/IP tinkluose kiekvienas mazgas turi tris adresus:

- MAC adresas;
- IP adresas (pagrindinis dėmesys skiriamas IPv4 adresui, bet turėtų būti paminėtas ir IPv6);
- domeno vardas (FQDN).

Paaiškinama IPv4 adreso struktūra, kad IPv4 protokole adresui skiriami 32 bitai, o pats adresas susideda iš dviejų dalių: tinklo adreso ir mazgo adreso. Pateikiam adreso užrašymo pavyzdžių, paaiškinama, kas slypi po kiekvienu iš tų keturių dešimtinių skaičių, atskirtų taškais. Pristatomos IP adresų klasės, paaiškinama, kas yra potinklio kaukė, kam reikalingi viešieji privatieji IP adresai. Supažindinama su specialią paskirtį turinčiais IP adresais (tinklo numerio adresus, transliacijos tame tinkle adresu, numatytojo maršruto adresu ir kt.), aptariama, kas yra statiniai ir dinaminiai IP adresai.

Atskiro dėmesio reikia domenų vardams – būtina aptarti domenų hierarciją, paaiškinti, kas yra domenas, subdomenas.

Baigiant kalbą apie adresavimą, reikia aptarti ryšį tarp MAC ir IP adreso bei tarp IP adreso ir domeno vardo.

Atskirai reikia aptarti belaidžius tinklus – tokius duomenų perdavimo tinklus kuriuose duomenų perdavimui naudojamos elektromagnetinės bangos. Reikia išsiaiškinti jų privalumus (lengvas tinklo diegimas, didelis prieinamumas, paprastas plėtimas, ir kt.) ir trūkumus (jautrumą trukdžiams, įskaitant ir buitinių aparatų, mažesnis duomenų perdavimo greitį nei laidinių tinklų ir kt.), paminėti belaidžius tinklus (dažniausiai sutinkamų) apibrėžiančius standartus, pavyzdžiui:

- IEEE 802.11 – žinomas kaip *WiFi*;
- IEEE 802.15 – žinomas kaip Bluetooth (*Wireless Personal Area Network* (WPAN)) ir skirtas mažiems personaliniams tinklams;
- IEEE 802.16 – žinomas kaip WiMax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*).

Galimos praktinės veiklos:

- informacijos apie mokyklos kompiuterių tinklą surinkimas ir aptarimas;
- tinklo diagnostikos priemonių išbandymas;

- galimų prisijungimo prie tinklo (laidinio ir belaidžio) problemų aptarimas; duomenų perdavimas belaidžiu būdu bandymai, pavyzdžiui, nuotraukų perkėlimas iš išmaniojo telefono į kompiuterį ar į kitą išmanųjį telefoną naudojantis belaidžiu ryšiu.
- Kompiuterių tinklai: [pateiktys](#) ir [užduotys](#) (Tatjana Balvočienė, Antanas Balvočius)
- „Kompiuterių tinklai“ – nuotolinio seminario vaizdo įrašas. Lekt. Karolis Tarutis. [Seminaro pateiktis](#)

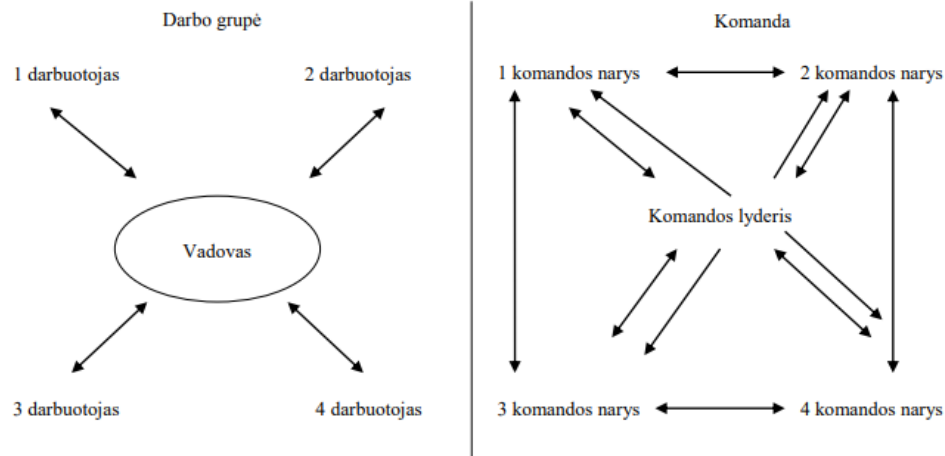
Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.	30.5.1. Virtualaus bendravimo priemonių pasirinkimas.	6	Aptariami bendravimo ir bendradarbiavimo sampratų skirtumai bei panašumai. Aptiriamos asinchroninės bendravimo priemonės (elektroninis paštas), internetiniai forumai, asinchroninių bendravimo priemonių privalumai, jų taikymo ypatumai. Nagrinėjamos sinchroninės bendravimo priemonės, kaip platformos naudojamos telekonferencijoms, nuotoliniam darbui, nuotoliniam švietimui ir socialiniams santykiams palaikyti (vaizdo ryšio platformos, pavyzdžiui, <i>Microsoft Teams</i> , <i>Zoom</i> , <i>Google Meet</i> , <i>Skype</i> ir kt.). Diskutuojama, kada geriau naudoti sinchronines, o kada asinchronines bendravimo priemones, ką geriausiai galima atlikti realiai, o ką virtualiai.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Siūloma pildyti lentelę, išryškinant komunikavimo ir bendradarbiavimo sampratų skirtumus bei panašumus. Remiantis lentele siūloma paaiškinti tezė – norėdami virtualiai bendradarbiauti, turite gebėti bendrauti, tačiau galite bendrauti visą dieną nebendradarbiaudami dėl projekto įgyvendinimo ar užduoties įvykdymo.

Stengiamasi išsiaiškinti kokios yra priežastys lemiančios skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų priemonių įvairovę ir jų taikymo ypatumus. Nagrinėjamos įvairios bendradarbiavimo formos ir jų ypatumai, lemiantys skaitmeninių bendradarbiavimo priemonių įvairovę, pavyzdžiui bendradarbiavimas darbo grupėje ir komandoje.

Nagrinėjamos 1 paveiksle pateiktos darbo grupės ir komandos schemos (Raižienė S., Endriulaitienė A. Efektyvus komandų formavimas: principai, metodai, įgūdžiai – Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, 2008. – 216 p. – ISBN 978-9955-19-107-0). Diskutuojama kaip viena ar kita bendradarbiavimo forma lemia bendradarbiavimo įrankių įvairovę ir svarbą.



1 pav. Darbo grupės ir komandos panašumai ir skirtumai

Susipažįstama su paskirstytos darbo grupės ir paskirstytos komandos sampratomis ir jų darbo specifika.

Akcentuojama, kad paskirstytas darbo grupes ir komandas sudaro darbuotojai, dirbantys įvairiose nutolusiose vietose. Dažniausiai paskirstytas komandas sudaro nuotolinių darbuotojų grupė, išsidėsčiusi skirtinguose miestuose ar šalyse. Dažnai būna sukuriamos mišrios paskirstytos komandos kai didelė darbuotojų dalis dirba tame pačiame biure, o kiti yra nutolę komandos nariai.

2 paveiksle pateikiama skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų skirtų grupiniam (komandiniam) darbui įvairovė infograma. (www.manager.lt, žr. 2025–03–03)



2 pav. [Grupinio darbo įrankiai, skirti palengvinti komandos darbą nuotoliniu būdu manager.lt](http://www.manager.lt) (žr. 2025–03–03)

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.	30.5.2. Virtualaus bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	4	Aptariamos bendradarbiavimo virtualiuoju būdu priemonių rūšys ir jų ypatybės, sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo įrankiai, bendravimo ir bendradarbiavimo dalyvių bendros informacijos saugyklos, užduočių pateikimo, jų vykdymo eigos, koordinavimas. Aptariama hibridinio ir mišraus darbo, mokymo(si) samprata, naudojami skaitmeniniai bendradarbiavimo įrankiai, išskylančios problemos ir galimi būdai jų išvengti. Nagrinėjamos sinchroninės bendradarbiavimo priemonės, kaip platformos naudojamos telekonferencijoms, nuotoliniam darbui, nuotoliniam švietimui.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Susipažįstama su projektų valdymo, kaip bendradarbiavimo įrankių poaibių, pavyzdžiui, *Teamhood* (<https://teamhood.com/lt/#features>, žr. 2025–03–28).



Teamhood sistemos paskirtis įvardinta jos autorių: Projektų bei užduočių valdymas Produktivioms komandoms.

Rekomenduojama mokiniams registruotis sistemoje „gyvai demonstracijai“. Rekomenduojama susipažinti Teamhood pagrindu su tipiniu bendradarbiavimo skaitmeninių sistemų funkcionalumu: komandos užduočių valdymas, projektų valdymas, darbo krūvio planavimas, laiko sekimas, procesų valdymas, automatinės ataskaitos, asmeninė darbotvarkės, bendradarbiavimas, patogiausio darbo ekrano vaizdo pasirinkimas – Kanban lenta, laiko juosta, sąrašas ar Ganto diagrama, užduočių šablonai – mažiau rankinio darbo ir kt. Akcentuojami bendradarbiavimo skaitmeninių sistemų privalumai – visada žinoma, kurie komandos nariai atsakingi už kokias užduotis ir kada jos turi būti atliktos. Nereikia ruošti ataskaitų, kadangi viskas matosi lentoje – sutaupomas ženklus susitikimų ir tiesioginio darbo laikas. Susipažinti su Teamhood bendradarbiavimo sistema, funkcijomis galima pažiūrėti šį trumpą 5 minučių filmuką ir susipažinti su pagrindinėmis funkcijomis. [Teamhood – Product Overview](#), žr. 2025–03–28.



Terra Project – informacinė sistema ir priemonė bendrauti gamtos saugos temomis. „Terra“ įkūrė Mike'as Lanzone'as, Scottas Whittle'as ir Casey'is Halversonas, profesionalūs paukščių tyrinėtojai ir gamtininkai, kurie mėgsta naudoti technologijas, padedančias žmonėms suprasti gamtą ir padėti gamtos augininkams išsaugoti laukinę gamtą. (<https://www.terralistens.com/>, žr. 2025–05–28).

Asana – yra bendradarbiavimo įrankis bendram projektų valdymui. *Asana* organizuoja darbą nuo mažų dalykų iki bendro vaizdo, kad komandos žinotų, ką daryti, kodėl tai svarbu ir kaip tai padaryti. Trumpas pristatymas: <https://asana.com/> (žr. 2025–05–28).

Papildoma informacija: <https://blog.asana.com/2016/10/asana-tips-task-project/> (žr. 2025–05–28).

Trello – šūkis „*Trello*“ padeda komandoms judėti pirmyn, tai būdas dirbti kartu“, svetainė <https://trello.com/> (žr. 2025–05–28).

Nuotoliniam darbui, nuotoliniam švietimui ir socialiniams santykiams palaikyti naudojamos. *Microsoft Teams*, *Zoom*, *Google meet*, *Skype* ir kt. Šios sistemos plačiai naudojamos mokyklos, ypač pandemijos metu. Siūloma aptarti šių sistemų tarpusavio privalumus bei trūkumus.

Diskutuojama, kada geriau naudoti sinchronines, o kada asinchronines komunikavimo priemones, įvardinti konkrečias sistemas, jų privalumus ir trūkumus ką geriausiai galima atlikti „akis į akį“, o ką virtualiai. Aptariama „hibridinio (mišraus) darbo, mokymosi samprata, kokie naudojami skaitmeniniai komunikavimo įrankiai, kokios iškyla problemos ir kokie galimi jų išvengimo būdai.

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.	30.6.1. Higienos, ergonominių ir techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemų sprendimas.	2	Susipažįstama su teisės aktais ir higienos normomis, reglamentuojančiomis sveikatos apsaugą naudojant skaitmenines technologijas. Mokomasi paruošti skaitmeninio darbo vietos vertinimo anketą, kurioje numatomas pagrindinių darbo vietos įrenginių, baldų, aplinkos, apšvietimo, ergonomiškumo vertinimas (monitorius, kėdė, stalas, pelė, klaviatūra, aplinka). Diskutuoiant ir vadovaujantis galiojančiais teisės aktais bei higienos normomis, aptariamas kompiuterių klasės ar konkrečios skaitmeninio darbo vietos atitikimas reikalavimams, užpildoma sukurta anketa. Prisimenamos sveikatos problemos, kylančios dėl netinkamai įrengtos skaitmeninio darbo vietos, netinkamo elgesio ir laikysenos prie kompiuterio, ir šių problemų prevencijos priemonės.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1997 m. birželio 26 d. Nr. 678 Nutarimu „Dėl kompiuterinės technikos gaminių privalomojo sertifikavimo“ nuo 1998 m. gruodžio 1 d. prekiauti importuojamais ar pagamintais Lietuvoje kompiuterinės technikos gaminiais, taip pat viešojo pirkimo būdu pirkti kompiuterinės technikos gaminius, neturinčius nustatytą tvarką Lietuvoje išduotų ar pripažintų užsienio valstybių sertifikavimo įstaigų atitikties sertifikatų, patvirtinančių, kad šie gaminiai atitinka saugos ir elektromagnetinio suderinamumo reikalavimus uždrausta.

Šiame Nutarime pateikti sertifikuojamų kompiuterinės technikos gaminių tinkamumo naudoti juose lietuviškus rašmenis reikalavimai:

1. Kompiuterinės technikos gaminiai turi teisingai apdoroti lietuvių kalba parašytus ir Lietuvos standartuose nustatytu būdu koduotus tekstus. Jeigu numatyta galimybė dirbti su kelių kalbų tekstais, lietuvių kalba turi būti pagrindinė ir tam tikslui parengiama automatiškai.
2. Kompiuterinės technikos gaminiai, naudojami duomenims perduoti, turi teisingai siųsti kompiuterių tinklais (elektroninis paštas, „Internetas“ ir panašiai) lietuvių kalba parašytus ir Lietuvos standartuose nustatytu būdu koduotus tekstus.
3. Nurodytus 1 ir 2 punktuose reikalavimus turi atitikti visi kompiuterinės technikos gaminiai pagal lentelėje pateiktus norminius dokumentus:

Kodas pagal kombinuotąją prekių nomenklaturą	Gaminio pavadinimas	Norminiai dokumentai, nustatantys reikalavimus
8470.50.00.0	kasos aparatai	lietuvių kalbos ypatybių – LST 1285

8471	automatinio duomenų apdorojimo mašinos ir jų įrenginiai; magnetiniai arba optiniai duomenų nuskaitymo įrenginiai, užkoduotų duomenų įrašymo į informacijos laikmenas ir šių duomenų apdorojimo mašinos	lietuviškų rašmenų kodavimo – LST 1282; lietuvių kalbos ypatybių – LST 1285; lietuviškos klaviatūros – LST 1205
	programinė įranga (kompiuterių ir kitokių įrenginių programos)	lietuviškų rašmenų kodavimo – LST 1282; lietuvių kalbos ypatybių – LST 1285

Lietuvos higienos normos HN 21:2017 „Mokykla, vykdanči bendrojo ugdymo programas. bendrieji sveikatos saugos reikalavimai“ pagrindinės nuostatos:

Mokykloje esančių stacionarių kompiuterizuotų vietų įrengimo reikalavimai:

- kompiuterių spinduliuojamo elektromagnetinio lauko lygiai turi atitikti teisės akto [Lietuvos Respublikos Susisiekimo ministerijos įsakymas „Dėl techninių normų TN 01:1998 patvirtinimo“ 1998 m. birželio 23 d. Nr. 257 Vilnius] reikalavimus;
- atstumas nuo monitoriaus ekrano iki mokinio akių turi būti ne mažesnis kaip 40 cm;
- stacionari kompiuterizuota vieta turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad mokinys galėtų laisvai prie jos prieiti, turėtų pakankamai erdvės judėti bei kūno padėčiai keisti;
- stalas ir jo paviršius turi būti toks, kad būtų galima patogiai išdėstyti monitorių, klaviatūrą ir kitus būtinus įrenginius, stalo paviršius turi būti matinis;
- draudžiama prie vieno monitoriaus dirbti (atlikti duomenų įvedimo, tvarkymo operacijas) daugiau kaip vienam mokiniui. Šio higienos normos papunkčio nuostatos netaikomos, kai atliekamos trumpalaikės grupinės užduotys;
- atstumas tarp monitoriaus su katodinių spindulių kineskopu užpakalinio paviršiaus ir kito monitoriaus ekrano turi būti ne mažesnis kaip 2 m, tarp monitoriaus ekranų šoninių paviršių – ne mažesnis kaip 1,2 m.

Rekomenduojama pasinaudoti Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos medžiaga „Darbo kompiuteriu sauga“ (<https://nvsc.lrv.lt/lt/naujienos/darbo-kompiuteriu-sauga>, žr. 2025–03–28). Šioje medžiagoje galima rasti Europos Sąjungoje darbo vietų ergonomiką reglamentuojančios specialiosios ES direktyvos 90/270/EC santrauką. Ją pateikiame ir čia.

Siekiant produktyviai dirbti ir išvengti neigiamo poveikio sveikatai, svarbu tinkamai įrengti darbo vietą. Europos Sąjungoje darbo vietų ergonomiką reglamentuoja speciali ES direktyva 90/270/EC, kurios turi laikytis visos ES narės, taip pat ją papildanti ISO-9241 norma, kurioje atkreipiamas dėmesys ir į darbo vietos baldus bei įrangą, darbuotojo sėdėseną. Lietuvoje galiojanti higienos norma HN 32:2004 „Darbas su videoterminalais. Saugos ir sveikatos reikalavimai“ reglamentuoja kompiuterinės darbo vietos įrengimą ir darbo su kompiuteriu saugos reikalavimus.

Patalpa

Lietuvos higienos normoje HN 32:2004 nurodoma, kad vienai darbo vietai su kompiuteriu turi būti skiriama ne mažiau kaip 6 m² darbo patalpos ploto ir ne mažiau kaip 20 m³ erdvės, taip pat vietos laisvai judėti. Jei kabinete yra daugiau, nei viena darbo su kompiuteriu vieta, atstumas tarp videoterminalo ekrano ir kito užpakalinio paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 2 metrai, tarp šoninių paviršių – ne mažesnis kaip 1,2 metro.

Darbo stalas ir kėdė

Darbo stalas turi būti pakankamai didelis, kad būtų galima patogiai išdėstyti displėjų, klaviatūrą, dokumentus ir kitus būtinus įrenginius. Kadangi žmonės yra skirtingo ūgio, pageidautina, kad kompiuterio stalo aukštis būtų reguliuojamas. Tai padeda išlaikyti tinkamą laikyseną ir leidžia darbuotojui pritaikyti stalą pagal savo poreikius. Kompiuterio stalas turėtų turėti du lygius, kiekvieno jų aukštis turi būti reguliuojamas atskirai. Viena lygyje turi būti monitorius, kitame – klaviatūra ir pelė. Itin svarbi klaviatūros ir pelės lentyna, nes ji sudaro sąlygas sėdėti patogioje padėtyje, mažina neigiamą kompiuterio poveikį sveikatai. Klaviatūros lentyna leidžia vartotojui pritaikyti paviršiaus kampą taip, kad riešai ir alkūnės būtų neutralioje padėtyje arba spausdinant šiek tiek palinkę žemyn.

Stalo aukštis turi atitikti kėdės aukštį: atstumas nuo kėdės iki stalo viršaus turi būti toks, kad dirbant nereikėtų pasilenkti arba kelti rankų. Darbo kėdė turi būti stabili, leidžianti darbuotojui lengvai ir laisvai judėti bei pasirinkti patogią kūno padėtį. Kėdė turi turėti bent penkias reguliavimo sritis: aukštį, nugaros atramą, nugaros atramos pasvirimą, rankų atramas. Gerai parinkta ir tinkamai sureguliuota darbo kėdė pati savaime skatina taisyklingą sėdėjimą. Naudojantis netinkama kėde, darbuotojo nugaros ir kojų raumenis veikia nepageidautinas statinis krūvis. Sėdint stabilią kūno padėtį palaiko liemens, pečių ir kaklo raumenys. Nesiliaujant statinei įtampai, šie raumenys blogiau aprūpinami krauju, jie nuvargsta ir skauda. Moderni ir ergonomiška kėdė yra būtinybė, paremta žmogaus fiziologiniais poreikiais ir darbo efektyvumo sumetimais.

Kompiuterinė įranga

Bene didžiausias neigiamo kompiuterio poveikio žmogaus organizmui kaltininkas yra monitorius. Šiuolaikinių (skystųjų kristalų) monitorių ekranas yra plokščias, ir tai leidžia nustatyti kokybiškesnį vaizdą. Didesnio diametro monitoriai leidžia pasiekti didesnę skiriamąją gebą. Lietuvos higienos normoje HN32:2004 nurodoma, kad visi darbe naudojami videoterminalo įrenginiai turi būti nepavojingi darbuotojų sveikatai ir pažymėti „CE“ ženklu, patvirtinančiu jų atitiktį.

Atstumas nuo darbuotojo akių iki monitoriaus ekrano turėtų būti ne mažesnis nei 40 cm, paprastai 45–75 cm; tai priklauso nuo monitoriaus įstrižainės. Ženklaai vaizduoklyje turi būti ryškaus kontūro, lengvai skaitomi. Vaizdas ekrane turi būti stabilus ir nemirgantis, be akinančių blyksnių ir atspindžių, kad darbuotojui nesukeltų nemalonių pojūčių bei akių nuovargio. Siekiant išvengti blyksnių ir šviesos atspindžių, monitorių reikia pastatyti statmenai į langą arba truputį palenkti ekraną žemyn. Languose ar šalia jų įtaisomos priemonės, leidžiančios sumažinti krentantį į darbo vietą šviesos srautą.

Klaviatūros vietos aukštis turi būti toks, kad leistų išlaikyti taisyklingą kūno laikyseną, išvengti plaštakų, riešų ir pečių juostos nuovargio. Pelę reikia laikyti švelniai ir be įtampos, per daug nespaudžiant. Ranka turi būti atsipalaidavusi, pirštai laisvi. Svarbu parinkti tinkamą pelės dydį: ji turi tilpti į delną taip, kad pirštais būtų nesunku ir patogų pasiekti klavišus. Kad darbas su pele būtų efektyvesnis ir kuo mažiau judėtų plaštaka bei riešas, naudojamas kokybiškas pelės kilimėlis. Svarbu, kad pelė būtų švari. Nuolatinis nešvarumų šalinimas užtikrina tinkamą įtaiso funkcionavimą ir iki minimumo sumažina riešų bei plaštakų judesius.

Klaviatūra turi būti atskirta nuo displėjaus ir pakreipta taip, kad būtų patogų dirbti, išvengiama plaštakų ir rankų nuovargio. Jos paviršius turi būti matinis, be akinančių atspindžių, simboliai lengvai įskaitomi. Dirbant klaviatūra, plaštaką, riešus ir alkūnes reikia laikyti tiesiai. Klaviatūra ir pelė turi būti viename aukštyje.

Darbo ir poilsio režimas

Darbuotojo sveikatai įtakos turi ne tik tinkamas darbo vietos įrengimas, bet ir darbo bei poilsio režimas. Lietuvos higienos normoje HN 32:2004 nurodoma, kad darbdavys privalo suplanuoti darbuotojo darbą taip, kad kasdien dirbant prie vaizduoklio būtų periodiškai daromos pertraukos, įskaitomos į darbo laiką, arba būtų keičiama darbo veikla ir sumažinamas darbo prie vaizduoklio krūvis. Nepertraukiamai dirbti prie kompiuterio galima ne daugiau kaip valandą. Dirbant 12 valandų darbo dieną, specialios pertraukos pirmosiomis 8 darbo valandomis nustatomos pagal 8 val. darbo pamainos režimą, likusias 4 val. po kiekvienos darbo valandos daroma 15 min. pertrauka.

Nuovargiui ir įtampai mažinti per pertraukas ir pasibaigus darbui rekomenduojama atlikti specialius pratimus akims, rankoms, kojoms, rankoms, kaklui, nugarai. Jie ne tik padeda atpalaiduoti raumenis, bet ir pagerina „dirbančių“ raumenų, sausgyslių ir sąnarių kraujo apytaką.

Primename, kad dirbantiesiems su video terminalais privalomi išankstiniai (prieš priimant į darbą su video terminalu) ir periodiniai sveikatos, ypač akių ir regėjimo, tikrinimai pagal Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. gegužės 31 d. įsakymą Nr. 301 „Dėl Profilaktinių sveikatos tikrinimų sveikatos priežiūros įstaigose“.

Siekiant geriau įsisavinti medžiagą, rekomenduojama mokytis paruošti skaitmeninės darbo vietos vertinimo anketa, kurioje numatomas pagrindinių darbo vietos elementų, pavyzdžiui, baldų, įrenginių: monitoriaus, pelės, klaviatūros ir kt., aplinkos parametrų: apšvietimo, vėdinimo, temperatūros, spalvų naudojimo, triukšmo ir kt. ergonomiškumo vertinimas. Diskutuojama įvairiais darbo vietos ergonomikos klausimais.

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
30.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.	30.6.2. Poveikio aplinkai prognozė taikant skaitmenines technologijas.	3	Susipažįstama su šiuo metu Europoje ir Lietuvoje naudojamomis aplinkos apsaugos informacinėmis ir aplinkos monitoringo sistemomis, šių sistemų viešai teikiamais atviraisiais monitoringo duomenimis ir informacija. Naudojant pasirinktą kompiuterinio modeliavimo

		simuliacijos sistemą (pavyzdžiui, <i>NetLogo</i> , <i>AnyLogic (free Personal Learning Edition)</i> , <i>Powersim</i> , <i>Vensim</i> , <i>R</i> paketą ar kt.), atliekami projektai ir tęsiama integruota su gamtos, socialiniais mokslais tyrinėjimo veikla. Renkami ir analizuojami duomenys, modeliuojamas ir prognozuojamas galimas poveikis aplinkai.
--	--	---

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Susipažįstama su kompiuterinio modeliavimo sąvoka, naudojant pasirinktą sistemą, pavyzdžiui *NetLogo* ir sistemos naudotojų bendruomenės teikiamais pavyzdžiais, pavyzdžiui, siūloma pasirinkti pavyzdžių iš gamtos ar socialinių mokslų ir kartu vykdyti integruotas pamokas.

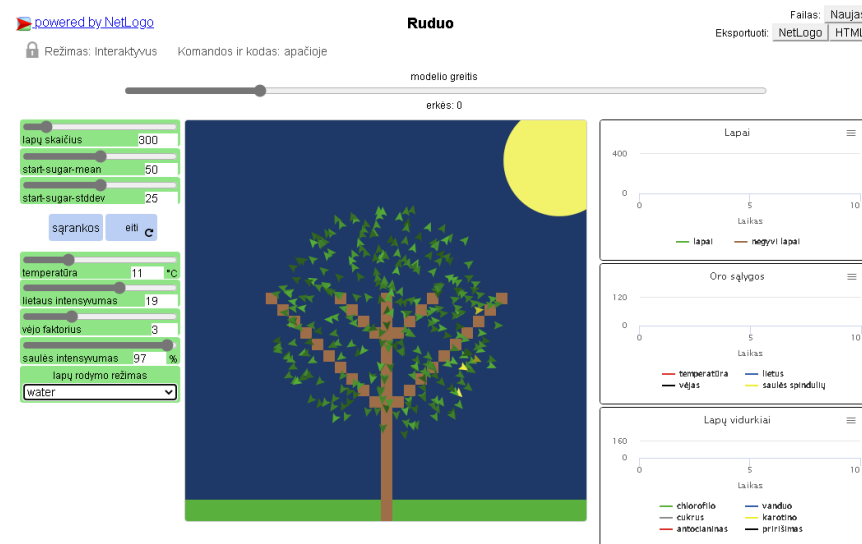
NetLogo yra modeliavimo aplinka, skirta gamtos ir socialiniams reiškiniams imituoti. *NetLogo* leidžia atverti modelius ir „žaisti“ su jais, tyrinėjant jų elgesį įvairiomis sąlygomis. Tai taip pat yra kūrimo aplinka, leidžianti kurti savo modelius. *NetLogo* yra pakankamai paprasta, tačiau pakankamai pažangi, kad būtų galingas įrankis daugelio sričių tyrinėtojams. Taip pat yra sistemos naudotojų sukurta modelių biblioteka – didelė iš anksto parašytų modelių kolekcija, kurią galima naudoti ir modifikuoti. Šie modeliavimai skirti gamtos ir socialinių mokslų turinio sritims, įskaitant aplinkosaugą, biologiją, fiziką, chemiją, ekonomiką, socialinę psichologiją, ir kt. sritis. Sistemą galima naudoti lokaliai, bet yra *NetLogo* ir internetinė versija. Paveikslėlyje pateikiamas <http://www.netlogoweb.org/> svetainės pradinis langas (LT)



Kaip modeliavimo pavyzdį, čia pateikiame medžių lapų spalvos kitimo modelį priklausomai nuo temperatūros, saulės, vėjo ir kitų parametų <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/Autumn>



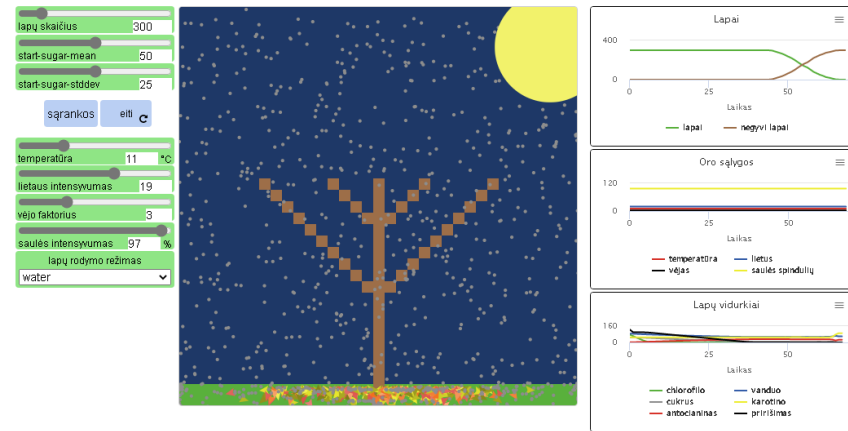
Kitame paveikslėlyje pateikiamas modelio starto langas, kai jau yra nustatyti parametrai.



Žemiau pateikiamas modelio vykdymas dinamikoje:

<<Ruduo_20220314_091951_edit1.mp4>>

Rudens lapų modelio pagrindinis rezultatų langas:



Šia nuoroda <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/> pateikiamas didžiulė paruoštų modelių biblioteka, kurioje yra nemažai modelių iš biologijos, fizikos, chemijos, aplinkosaugos ir kt. Sričių. Modeliai pateikiami su išsamiais aprašymais. Siūloma savarankiškai išbandyti keletą pasirinktų modelių bei kitų modeliavimo sistemų, pavyzdžiui, AnyLogic <https://www.anylogic.com/> (nemokama versija mokymuisi), Powersim (<https://powersim.com/>), Vensim (<https://vensim.com/>), R paketas (<http://www.r-project.org>; <https://slideplayer.com/slide/14542316/>) ar kitas analogiškas sistemas tiriant aplinkosaugos problemas.

1.2. IV gimnazijos klasė

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.	31.1.1. Animuotų kompiuterinės grafikos objektų kūrimas.	10	Nagrinėjamos kompiuterinės animacijos kūrimo programos (pavyzdžiui, <i>Blender</i> , <i>Synfig Studio</i> , <i>Autodesk Maya</i> , <i>CrazyTalk</i> , <i>Hippani Animator</i> , <i>Adobe After Effects</i> ir pan.). Mokomasi kurti pasirinktam animacijos scenarijui reikalingus elementus (pavyzdžiui, fonų parinkimą, judesį, ėjimą, kūno kalbą, išraiškos ir lūpų sinchronizaciją, deformacijas, pasirengimą veiksmui, liekamuosius veiksmus), kadro dizainą, įgarsinimą, garso takelio parengimą, animacijos montажą. Aptariamas animacijos panaudojimas įvairiose programose ir (ar) skaitmeninio turinio sklaidos sistemose bei skaitmeniniuose dokumentuose.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Tai praktinio darbo kursas. Darbo su skaitmeninėmis priemonėmis įgūdžių turimos kompetencijos jau turi pakakti, kad būtų galima imtis naujos programos ir pradėti ją kurti nedidelius animuotus projektus. Šio kurso pradžioje verta prisiminti vektorinės ir taškinės grafikos įgūdžius, įgytus ankstesnėse klasėse. Kompiuterinės animacijos kūrimo priemonių pasirinkimas gana platus. Rinktis reikia atsižvelgiant į realią mokyklos situaciją – turimą kompiuterinę techniką (jos pajėgumus) bei finansines galimybes – turi mokykla lėšų licencijuotai įrangai įsigyti ar neturi. Įvertinus realią situaciją bei tai, kad mokiniai turi turėti tomis pačiomis programomis naudotis ir namuose, patartina rinktis nemokamas animacijos kūrimo priemones, pavyzdžiui, atvirojo kodo *Blender* ar *Synfig Studio*. Žinoma, galima rinktis ir komercinių programų bandomąsias versijas, bet su jomis gali iškilti problemų dėl taikomų ribojimų (riboto laiko, skiriamo nemokamam naudojimui, kai kurių funkcijų ribojimo ir pan.).

Šioje dalyje ypač svarbu skirti dėmesį animacijos kūrimo procesui (nuo idėjos iki realaus kūrinio) ir animacijos teorijos taikymui (teisingas objektų judėjimas, personažų kūno kalba, lūpų sinchronizacija, kadro dizainas ir kt.). Pasirinkta animacijos kūrimo programa tėra tik įrankis animacijai kurti. Savaimė suprantama, kad pradžioje reikia susipažinti su įrankiu ir išmokti juo naudotis. Bet mokymasis naudotis įrankiu neturėtų užgožti svarbiausio tikslo – animacijos kūrimo.

Animacijos kūrimui geriausiai tiktų grupinis/kolektyvinis darbas. Mokiniai, aptarę kursimo filmuko siužetą, turėtų pasiskirstyti darbus (pavyzdžiui, filmuko fragmentus) ir juos atlikti lygiagrečiai. Finalinė stadija būtų visų fragmentų sujungimas į vieną filmą.

Atskira tema – 3 D modeliavimas. Tai būtų vektorinės grafikos kurso tęsinys. Nuo jos būtų galima pradėti šios dalies mokymąsi – tai būtų kaip įvadas į animacijai reikalingų objektų kūrimą. Šiai temai galima skirti 2–3 pamokas (pabandyti suprojektuoti realų trimatį objektą) ir pereiti prie animacijos kūrimo.

- Andy Wyatt, *Skaitmeninės animacijos pagrindai* (Pagrindai, metodai ir jų taikymas: praktiškas vadovas trikštantiems tapti animatoriais), Žara 2011.
- [Paskaitų ciklas „Animacijos technikos“](#) (lekt. Valentas Aškinis)
- [Vektorinė grafika 11 klasėje](#) (pateiktis su užduotimis; lekt. Kristina Serapinaitė)
- [Darbas su „Inkscape“ programa](#) (paskaitų vaizdo įrašas; lekt. Kristina Serapinaitė)

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.	31.1.2. Elektroninių leidinių rengimas.	8	Aptariama, kas laikoma elektroniniu leidiniu, jo projektavimas, rengimas, publikavimas ir platinimas. Mokomasi dirbti su elektroninės leidybos programomis ir (ar) turinio valdymo sistemomis, skirtomis elektroniniams leidiniams rengti (pavyzdžiui, <i>Canva</i> , <i>BookCreator</i> , <i>Scribus</i> , <i>WordPress</i> , <i>Joomla!</i> ir pan.). Nagrinėjami elektroninių leidinių grafinio dizaino pradmenys, grafikos, garso, filmuoto vaizdo ir animuotų elementų parengimas ir galimybė panaudoti elektroniniame leidinyje.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Elektroninių leidinių rengimas – tai ankstesnėse klasėse įgytų skaitmeninio turinio kūrimo įgūdžių apibendrinimas ir praktinis darbas. Tad šios dalies pagrindas – praktinis darbas, konkrečių nedidelių leidinių kūrimas ar vieno didesnio leidybinio projekto įgyvendinimas.

Darbui pasirenkama elektroninių leidinių rengimo sistema:

- jei tai bus įprastas elektroninis leidinys (pavyzdžiui, .pdf dokumentas) galima rinktis specializuotą kompiuterinės leidybos programą, pavyzdžiui, *Scribus* (atvirojo kodo, nemokama, veikianti ir *Microsoft Windows*, ir *Mac OS*, ir *Linux* operacinėse sistemose), arba galima rinktis *Microsoft Publisher* (jei mokykla turi licenciją).
- Jei tai bus tinklalapis ar svetainė, galima rinktis bet kurią turinio valdymo sistemą (*WordPress*, *Joomla!*, *Drupal*, *PHP-Nuke* ir pan.).

Įvadinėje pamokoje susipažinus su pasirinkta elektroninio leidinio kūrimo sistema, likusį laiką reikia skirti elektroninio leidinio kūrimui. Ypač svarbus dėmesys turi būti skiriamas kuriamo leidinio grafiniui dizainui – viso leidinio stiliui, naudojamų elementų kompozicijai ir tarpusavio derinimui.

Kuriamame elektroniniame leidinyje turėtų būti panaudojami ir interaktyvūs elementai (juk būtent interaktyvių elementų būvimas yra viena iš svarbiausių elektroninio leidinio ypatybių, skiriančių jį nuo tradicinio leidinio).

Interneto svetainės kūrimo atveju mokiniai gali kurti teminę svetainę, kurioje būtų panaudota tekstas, iliustracijos, vaizdo įrašai (ar animacija), interaktyvūs svetainės elementai (pavyzdžiui, anketa).

Svetainės kūrimo atveju reikia aptarti ir svetainės publikavimo dalykus – ko reikia, kad svetainė taptų viešai prieinama ir matoma internete.

Elektroninio leidinio, pavyzdžiui, PDF kūrimo, atveju be įprastų leidinio elementų (teksto, iliustracijų) taip pat reikėtų numatyti interaktyvių elementų panaudojimą, pavyzdžiui, apklausos (ar anketos), kuri būtų pildoma elektroniniu būdu, sukūrimą.

- [KTU atvirieji kursai](#). [Skaitmeninio turinio kūrimas](#) (reikalinga registracija, ji nemokama ir laisva)

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys	31.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas.	16	Mokomasi naudoti standartinėmis pasirinktos programavimo kalbos duomenų struktūromis (klasėmis). Aptariami abstrakčių duomenų struktūrų pavyzdžiai (dinaminis masyvas ir pan.). Aiškinamasi, kokius veiksmus galima atlikti su aptartomis duomenų struktūromis pasirinktoje programavimo kalboje. Kuriamos sudėtinės duomenų struktūros, pavyzdžiui, struktūrų (klasių) masyvas (sąrašas), masyvas (sąrašas) struktūroje (klasėje).
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas. XI–XII kl.</i> , TEV 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/ • Programavimo „Pythonu“ dirbtuvės (lektorė Alina Dėmenienė); paskaitos pateiktis (pptx)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys	31.2.2. Algoritmai.	14	Mokomasi užrašyti loginius reiškinius ir juos panaudoti masyvo (ar struktūrų (klasių) masyvo (sąrašo) rikiavimo, reikšmių paieškos, reikšmių šalinimo, reikšmių papildymo veiksmuose. Konstruojamos programos iš standartinių kalbos ir mokinių parašytų rikiavimo, paieškos algoritmų; akcentuojama jų nauda kuriamai programai.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas. XI–XII kl.</i> , TEV 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/ • Programavimo „Pythonu“ dirbtuvės (lektorė Alina Dėmenienė); paskaitos pateiktis (pptx)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys	31.2.3. Programų testavimas ir taisymas.	6	Diskutuojama apie testavimo strategijas, aiškinamasi, kuo skiriasi įprasti ir ekstremalūs duomenų rinkiniai. Konstruojami pradiniai duomenų rinkiniai, mokomasi naudojantis šiais rinkiniais ieškoti klaidų ir jas taisyti.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Dinda Albertas. <i>Informacinės technologijos. Pasirenkamasis modulis. Programavimas C++ kalba. XI–XII kl.</i> Šviesa 2012. Burbaitė Renata, Blonskis Jonas, Bukšnaitis Vytautas. <i>Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas. XI–XII kl.</i> , TEV 2011. IT įmonės Visma Lietuva sukurtas portalas https://mokytojams.angis.net/#/ • Programavimo „Pythonu“ dirbtuvės (lektorė Alina Dėmenienė); paskaitos pateiktis (pptx)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	31.3.1. Informacijos (rezultatų) pateikimas.	8	Mokomasi pateikti duomenis suvestinėmis lentelėmis, juos rikiuoti ir atrinkti pagal kelis kriterijus, grupuoti, skaičiuoti tarpines sumas, formuoti ataskaitas. Prisimenamos anksčiau išmoktos duomenų tyrybai naudotos funkcijos, diagramų braižymas (linijinės, stulpelinės, skritulinės, juostinės, histogramos, stačiakampės, sklaidos, kombinuotosios). Mokomasi apdoroti tekstinę informaciją naudojant darbui su tekstu skirtas funkcijas. Aptariami galimi sprendimai, formuluojamos išvados.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Duomenų tyrybos konspektas, užduotys, pateiktys (dr. Renatos Burbaitės rengiama medžiaga) Duomenų vizualizavimas (prof. Dariaus Dilijono vaizdo įrašas)			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.	31.3.2. Dirbtinis intelektas.	8	Nagrinėjami dirbtinio intelekto taikymai duomenims klasifikuoti (pavyzdžiui, gėlių klasifikavimas naudojant „Iris“ duomenų rinkinį), atpažinti (pavyzdžiui, tekstų analizei, kalbos, veido atpažinimui), prognozuoti (pavyzdžiui, oro temperatūrai prognozuoti). Aptariamos sprendimų medžio, dirbtinio neuroninio tinklo ir kitos naujausios dirbtinio intelekto technologijos. Prisimenama ir gilinamasi, kaip vyksta dirbtinio neuroninio tinklo apmokymas. Galima atlikti įvairius eksperimentus, pavyzdžiui, su <i>Orange</i> , <i>Python</i> ar kt., naudojant giliam mokymuisi skirtas <i>TensorFlow</i> ir <i>Keras API</i> sąsajas.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
https://edtech.widev.lt/kategorijos/9b0297a4-cf92-4455-8c03-6356138be27c  Šešių laidų ciklas „AI biblioteka“			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.	31.4.1. Skaitmeninių įrenginių ir programinės įrangos galimų sutrikimų aptarimas ir šalinimo būdų paieška.	6	Aiškinamasi, kaip identifikuoti skaitmeninio įrenginio ar programos sutrikimo požymius ir kaip, remiantis tais požymiais, parinkti galimus iškilusios problemos sprendimo būdus. Mokomasi pasinaudoti techninės įrangos gamintojų bei programinės įrangos kūrėjų svetainėse, techninių konsultacijų diskusijų forumuose teikiamomis konsultacijomis, patariama, kaip formuluoti tikslingas užklausas paieškos sistemoms, siekiant rasti papildomos informacijos ar patarimų apie panašios problemos sprendimo būdus, kuriuos siūlo tie, kurie jau buvo susidūrę su panašiomis problemomis. Patariama, kaip ieškoti reikalingos informacijos kitomis kalbomis, mokomasi pasinaudoti automatinio vertimo sistemomis, pavyzdžiui, „Google Translate“ ar „DeepL“, atkreipiamas dėmesys į galimas automatinio vertimo klaidas bei netikslumus, mokomasi kritiškai vertinti internete randamą informaciją.

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Tai praktinių įgūdžių skaitmeninių įrenginių ar programų sutrikimo požymiams identifikuoti ugdytas bei patarimai, kaip spręsti iškilusias problemas. Šios dalies temos gali būti integruojamos su kitomis informatikos temomis, nebūtina joms skirti atskirų, nuosekliai viena po kitos einančių valandų. Pavyzdžiui: • mokantis apie kompiuterių tinklus, natūralu aptarti ir galimas kompiuterių tinklo sutrikimų problemas bei jų sprendimo būdus; • kalbant apie skaitmeninio turinio kūrimą, tenka susidurti su įvairiais programų darbo sutrikimais, tad čia dera aptarti galimus taikomųjų programų darbo sutrikimus, dažniausiai išskylančias problemas (pavyzdžiui, neleidžiama išsaugoti sukurto darbo – gal vartotojui nesuteikta teisė rašyti į pasirinktą laikmeną ar laikmenos vietą, gal trūksta vietos, ir pan.); • dirbant su teksta dažnai iškyla šriftų problemų (pavyzdžiui, kompiliuojant PDF dokumentą, skirtą spaudai, ne visus šriftus leidžiama įtraukti į PDF dokumentą – vadinasi tekstai, parašyti naudojant tuos šriftus, kituose kompiuteriuose gali būti vaizduojami nekorektiškai); • virtualaus komunikavimo ir bendradarbiavimo metu taip pat iškyla nemažai problemų, kurias tenka spręsti; tad šių problemų aptarimas ir sprendimo būdai gali būti aptariami mokantis virtualaus komunikavimo ir bendradarbiavimo temas. Ypač svarbu akcentuoti, kad daugelio išskylančių techninių ir technologinių problemų sprendimo būdai jau gali būti aprašyti internete. Tereikia tik gebėti tiksliai apibūdinti problemą ir tinkamai suformuoti užklausą interneto paieškos sistemoms. Tuo pačiu reikia perspėti, kad problemų sprendimo patarimais, esančiais internete, naudotųsi atsargiai ir apdairiai – visada reikia pasistengti įvertinti patarimų šaltinio patikimumą. Jei iškilusios problemos patarimai randami nesuprantama kalba, galima pasinaudoti automatinio vertimo sistemomis (pavyzdžiui, „Google translate“, „Deepl.com“). Bet naudojantis automatinio vertimu reikia kritiškai vertinti vertimo kokybę – gali pasitaikyti rimtų automatinio vertimo klaidų.			

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys	31.5.1. Skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų įvairovė ir svarba.	8	Aptariami naujausių technologijų privalumai lyginant su ankstesniais (pavyzdžiui, 5G tinklų ypatumai lyginant su 4G tinklais), nagrinėjama 5G tinklų raida ir plėtra, 5G tinklų galimybės buityje, pramonėje. Aptariamos 5G ir palydovinio ryšio sąsajos, interneto pasiekiamumas. Nagrinėjama daiktų interneto sąvoka ir daiktų interneto technologijos (pavyzdžiui, NB-IoT (angl. <i>Narrowband Internet of Things</i>), LTE CAT-M (angl. <i>Long Term Evolution</i>), LoRaWAN), aptariama jų paskirtis. Diskutuojama apie daiktų interneto (IoT) tinklų ypatybių panaudojimą virtualiojo bendravimo sistemose, medicinoje, sporte, sveikos gyvensenos veiklose, transporte, logistikoje, energetikoje, pramonėje ir kt. Susipažinama su išmaniojo miesto sąvoka ir diskutuojama apie daiktų interneto technologijų naudojimo galimybes išmaniajame name, mieste, regione. Aptariamos 5G ir palydovinio ryšio sąsajos, interneto pasiekiamumas. Aptariamas virtualusis piliečių bendravimas su informacinės visuomenės paslaugų teikėjais (pavyzdžiui, elektronine bankininkyste, elektronine prekyba), šių paslaugų svetainės (portalai), viešosios ir administracinės paslaugos, viešųjų ir administracinių paslaugų perkėlimo į internetą brandos lygiai. Nagrinėjamas paslaugų portalas „Elektroniniai valdžios vartai“ (https://www.epaslaugos.lt/) ir jo teikiamos pagrindinės administracinės paslaugos piliečiams ir verslui, Elektroninės sveikatos paslaugų portalas (https://www.esveikata.lt/) ir jo teikiamos paslaugos, Valstybės informacinių išteklių sąveikumo platforma – VIISP, paslaugų naudotojo tapatybės nustatymas, elektroninių

			pranešimų ir dokumentų pristatymo fiziniams ir juridiniams asmenims informacinė sistema (https://epristatymas.lt/) ir jų teikiamos paslaugos.
--	--	--	--

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Siūloma aptarti ankstesnėse klasėse pateiktą skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų įvairovę, paskirtį ir svarbą, tinklinio bendradarbiavimo priemones pagal paskirtį: vaizdo pokalbiai „vienas su vienu“ (pvz. *Skype* ir kt.), vaizdo pokalbiai grupėje (pvz. *Google+ Hangouts* ir kt.), darbalaukio dalijimasis „vienas su vienu“ (pvz., *TeamViewer*, *AnyDesk* ir kt.), darbalaukio dalijimasis grupėje, grupinis dokumento kūrimas (pvz., *Google Drive*, *MS Teams* ir kt.), sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo virtualiojoje erdvėje skirtumus, kaip saugiai naudoti virtualiąsias sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendravimo priemones: elektroninį paštą, pokalbių programas, virtualiuosius diskus, skaitmeninio turinio dalijimosi saugyklas, dokumentų kūrimą internete, konferencijų programas ir kt. sistemos, projektų valdymo įrankius (pvz., *Teamhood*, *Terra Project*, *Asana*, *Trello*), asinchroninių komunikavimo priemonių privalumus, jų taikymo ypatumus.

Siūloma pildyti lentelę, išryškinant konkrečios skaitmeninės komunikavimo ir bendravimo technologijos (sistemos) svarbą konkrečiai veiklai, ypatybes:

Komunikavimo ir bendravimo technologija	Svarba konkrečiai veiklai	Išskirtinės savybės	Pastabos

Remiantis užpildyta lentele nustatomos kokios yra pagrindinės priežastys lemiančios skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų priemonių įvairovę, formas ir jų taikymo ypatumus, skirtumus bendradarbiaujant darbo grupėje su bendradarbiavimu komandoje. Nustatomi lentelėje paminėtų skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų trūkumai lemiantys tolimesnį jų vystymą bei tobulinimą.

Po tokios įvadinės dalies pereinama prie 5G tinklų ypatumų lyginant su 4G tinklais aiškinimosi. Nustatomos 5G tinklų ypatybės, kurios sudaro sąlygas vystyti ir kurti naujas skaitmenines komunikavimo ir bendravimo technologijas, panaikinti senesnių technologijų trūkumus, praplečiant galimybes.

„Penktosios kartos 5G mobiliojo ryšio tinklas taps mūsų visuomenės ir ekonomikos stuburu, sujungiančiu milijardus įrenginių ir sistemų, įskaitant kritines pramonės šakas, tokias kaip energetika, transportas, bankininkystė ir sveikata“, – tokį 5G apibūdinimą pateikia Europos Komisija.

5G yra naujos kartos mobiliojo ryšio technologija, kuri yra diegiama ir veikia kartu su 4G ryšiu. Tačiau tai nėra tik patobulinta 4G versija. 5G užtikrina dešimtis kartų didesnę interneto spartą, mažesnę delsą ir gerokai didesnę tinklo talpą – kitaip sakant, vienu metu prie tos pačios stoties gali prisijungti kur kas daugiau įrenginių. Tai atveria visiškai naujas galimybes. 4G epochoje prasidėjo kalbos ir apie daiktų internetą bei išmaniuosius namus, tačiau šiandien visa tai dar tik žengia pirmuosius žingsnius ir būtent 5G atliks lemiamą vaidmenį.

4G technologija buvo kuriama visų pirma galvojant apie žmones. Tuo tarpu 5G yra kuriama ir vystoma orientuojantis į daiktus, kurie ne tik jungtųsi prie interneto, siųstų ir priimtų duomenis, bet ir bendrautų vieni su kitais. Atsižvelgiant į 5G tinklo reikšmę ir svarbą, jam keliama aukščiausi patikimumo, saugumo ir efektyvumo reikalavimai. Vienas iš pavyzdžių būtų autonominės transporto priemonės: joms būtinas užtikrintas ryšys ir neįjuntamas vėlinimas, kadangi kiekviena sekundės dalis gali lemti nelaimę. Joms galėtų būti teikiamas prioritetas kitų įrenginių ir vartotojų atžvilgiu. 5G yra ne tik universalesnis, bet ir sudėtingesnis nei 4G. Skirtingiems poreikiams užtikrinti gali būti naudojamos įvairios dažnių juostos: žemo, aukšto ir net itin aukšto dažnio.

Pavyzdžiui, 700 MHz dažnis sklinda toli ir lengvai įveikia kliūtis, todėl leidžia užtikrinti didelę aprėptį, tačiau duomenų perdavimo sparta yra mažesnė. Šis dažnių diapazonas puikiai tinka tokiems įrenginiams, kaip skaitikliai ir jutikliai, kurie siunčia mažus duomenų kiekius ir, dažnu atveju, net nebūna nuolat prisijungę prie interneto“ (<https://www.telia.lt/5g/kas-yra-5g>, žr. 2025–03–28).

5G tinklai yra plačiai siejami su daiktų internetu (IoT). Daiktų internetas (IoT) apibūdina fizinius objektus (arba tokių objektų grupes), kuriuose yra [jutikliai](#), apdorojimo galimybės, [programinė įranga ir kitos technologijos, kurios internetu](#) ar kitais ryšių tinklais jungiasi ir keičiasi duomenimis su kitais įrenginiais ir sistemomis.

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys	31.5.2. Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	6	Aptariami virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių įvairovę lemiantys veiksniai, padedantys pagrįsti šių priemonių pasirinkimą vienoje ar kitoje situacijoje. Susipažinama su socialinės informatikos kaip informatikos šakos, nagrinėjančios socialines, komunikacines, organizacines informatikos sritis, sąvoka. Apibūdinami socialinės informatikos ir komunikacijos technologijų ryšiai. Nagrinėjama skaitmeninės empatijos svarba, kai bendravimui naudojamos skaitmeninės technologijos siekiant suprasti ir reaguoti į žmonių vertybes ir prioritetus pasidalijant turiniu ir patirtimi, skaitmeninės empatijos principai virtualiojoje komunikacijoje. Aptariama socialinių robotų sąvoka, paskirtis, žmogaus ir socialinio roboto sąveika, jų komunikavimo galimybės ir ypatumai, skirtumai tarp žmogaus ir socialinio roboto.
Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai			
Pastaraisiais metais padaugėjo virtualaus bendradarbiavimo ir bendravimo priemonių įvairovė. Tai lėmė daugybė faktorių – interneto plėtra, įstaigų ir organizacijų veiklos įvairovė, globalizacija, įvairūs pandemijų bei epidemijų atsiradę „kabinetinio“ darbo ribojimai, informacijos srautų ir kiekio didėjimas, vis populiarėjančio projektinio–komandinio darbo aspektai, gan didelė gausa nemokamų priemonių ir daugybė kitų faktorių. Rekomenduojama mokiniams pasiskirsčius nedidelėmis grupelėmis aptarti, kaip ir kodėl šie išvardyti ir kiti faktoriai lemia virtualaus bendradarbiavimo ir bendravimo priemonių įvairovę ir galimą jų pasirinkimą. Yra daug virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių klasifikacijų. Pateiksime keletą. Komunikacijos įrankiai yra vieni iš populiaresnių bendradarbiavimo priemonių tipų: • Kalendoriaus bendrinimo įrankiai: bendras kalendorius palengvina susitikimų ir susitikimų organizavimą, nereikia konsultuotis su visais dalyviais.			

- Failų bendrinimo įrankiai: failų bendrinimo įrankiai leidžia įkelti failus į bendrą saugyklą, juos platinti ir suteikti prieigą prie jų. Bendrinami failai gali būti įvairių tipų: programinė įranga, knygos, vaizdo įrašai, dokumentai ir t. t.
- Momentiniai pranešimai: momentiniai pranešimai leidžia keistis tekstiniais pranešimais ir internetiniais failais realiuoju laiku. Dialogas yra interaktyvus ir dauguma programų leidžia keistis vaizdo failais, balso ryšiu ir vaizdo konferencijomis.
- Dokumentų sinchronizavimas: dokumentų sinchronizavimo tikslas – suderinti du dokumentus. Tai reiškia, kad bet koks dokumento pakeitimas, papildymas ar ištrynimas aplanke taip pat galios antrajame aplanke. Taip darbuotojai turi naujausią versiją ir informacija visur išlieka ta pati. Abu dokumentai lieka visiškai identiški.
- Saugykla debesyje: informacija gali būti saugoma ne tik įstaigoje organizacijoje, bet ir debesyje. Saugykla debesyje išnaudoja serverio debesyje resursus ir galią.
- Vaizdo konferencija: bendraujama su didžiuoju kiekiu žmonių tiesioginiai. Paprastai yra galimi vaizdo konferencijos įrašai, papildomai konferencijos peržiūrai, keitimasis tinklu dalomąja medžiaga ir kita informacija.
- Internetinės lentos: internetinė lenta yra tiesioginis klasikinės lentos pakaitalas. Bendradarbiai gali pakaitomis perduoti vaizdinę informaciją tekstu, piešiniais ir grafika ant šios lentos ir ištrinti ją taip, kaip tai darytumėte naudodami tikrą sausą trintuką ar lentos valytuvą (<https://www.geniusproject.com/guide/project-collaboration-tools/types-collaboration-tools>, žr. 2025–03–28).



1 paveiksle pateiktas populiarių pagrindinių virtualių komunikavimo priemonių infografikas (Infografika – grafinis vaizdinis informacijos, duomenų ar žinių vaizdas, skirtas greitai ir aiškiai pateikti informaciją).

1 pav. Pagrindinių populiarių virtualių bendravimo ir komunikavimo priemonių infografikas (pagal <https://www.swingvy.com>, žr. 2025–03–28)

Pasinaudojus žemiau pateikta nuoroda, galima atsisiųsti interaktyvų 1 paveiksle pateiktą pagrindinių virtualių bendravimo ir komunikavimo priemonių infografiką. Atsisiųstame .pdf formato infografike, pelyte paspaudus ant konkrečios priemonės logotipo, atsiverčia priemonės interneto svetainė su pasirinktos priemonės informacija. https://duifdi8i2s27p.cloudfront.net/Swingvy_Communication-Collaboration-Tool-Ecosystem.pdf, žiūrėta 2025–03–28.

Rekomenduojama mokiniams atsisiųstame infografike (.pdf formatas) pasirinkti po keletą virtualių bendravimo ir komunikavimo priemonių iš kiekvienos srities ir, naudojantis žemiau pateiktos lentelės pavyzdžiu, kiekvienai iš pasirinktų sričių palyginti pasirinktų priemonių funkcijas (galimybes).

Pasirinktos virtualių bendravimo ir komunikavimo priemonių srities pavadinimas – BENDRADARBIAVIMAS

Pasirinktos priemonės Funkcija (galimybė)	Office 365	Google Docs	Trello	Pastaba
Nuolatinė techninė pagalba	Taip	Taip	I-V 9–17 val.	El. paštas, telefonas
Dokumentų bendrinimas ir jų redagavimas kartu	Taip	Taip	Taip, projektų dokumentai, kortelės, kalendoriai	„**„

Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės ir jų naudojimas yra įtakojamas ir glaudžiai susijęs su greitai besivystančia informatikos šaka socialine informatika. **Socialine informatika** yra informatikos šaka, kuri nagrinėja socialines, komunikacines, organizacines informatikos sritis ir apima kompiuterizuotų informacinių ir ryšių sistemų kūrimo, naudojimo, priežiūros, poveikio žmonėms ir organizacijos klientams tyrimus. Padedant socialinei informatikai siekiama suprasti ir tobulinti sudėtingą ryšį tarp informacinių technologijų projektavimo ir naudojimo bei žmonių elgesio bet kurioje socialinėje aplinkoje, ne tik organizacijose ar įstaigose. Socialinė informatika glaudžiai siejama su kolektyvinio intelekto kaip asmenų grupės optimalių intelektualių sprendimų paieškos, pateikimo, vertinimo organizavimo būdų ir virtualių kolektyvinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimo sistema.

Siūloma diskusija. Mokiniam tenka dažnai dirbti grupėse vykdant įvairius skaitmeninius projektus, sprendžiant problemas. **Siūloma diskusijos tema: „Kaip darbas grupėje padeda greitai ir efektyviai spręsti problemas, vykdyti projektus ir koks yra informacinių technologijų vaidmuo“.** Diskusijos pabaigoje pateikite grupės suformuluotą individualaus intelekto (IQ) ir kolektyvinio intelekto (CQ) palyginimą, remiantis socialinės informatikos samprata ir prieinama medžiaga internete.

Vis labiau paskutiniu metu virtualiai bendraujant ir bendradarbiaujant labai svarbi darosi taip vadinama skaitmeninė empatija (Empatija – (gr. *empathē*’ia – stipri aistra, įsijautimas):

1. įsijautimas į kito žmogaus emocinę būseną; 2. emocinis savęs tapatinimas su kitu žmogumi.), kuri skatina žmones dėti visas pastangas, kad sumažintų kitų ir savo psichinius ar emocinius sunkumus ir išgyvenimus dirbant virtualiai). Skaitmeninė empatija – tai pagrindinių empatijos principų – užuojautos, pažinimo ir emocijų – taikymas komunikaciniuose skaitmeniniuose projektuose, siekiant pagerinti vartotojų bendravimo, palaikymo, siekiant suprasti ir reaguoti į žmonių vertybes ir prioritetus pasidalijant turiniu ir patirtimi. Skaitmeninė empatija yra kognityvinis ir emocinis gebėjimas būti reflektyviam ir socialiai atsakingam naudojant virtualias bendravimo ir bendradarbiavimo technologijas.

Inžinierius ir psichologijos profesorius Albertas Mehrabianas sukūrė plačiai pripažintą teoriją, kad bendravimas suskirstytas į tris nelygias dalis: vartojamus žodžius (7%), balso toną (38%) ir kūno kalbą (55%).

Didinti empatiją, kantrybę ir dėkingumą vienas kitam yra geriausia, ką galime padaryti, kad suprastume žmogų kitoje ekrano pusėje.

Vis dažniau virtualioje erdvėje tenka bendrauti su socialiniais robotais. Socialinis robotas yra dirbtinio intelekto (AI) sistema, skirta sąveikauti su žmonėmis ir kitais robotais. Darbo vietoje socialiniai robotai gali perimti visas darbo funkcijas, tokias kaip pasisveikinimas ir pagrindinis klientų aptarnavimas. Namuose socialiniai robotai gali tapti pakankamai funkcionalūs, kad tarnautų kaip šeimos nariai, ir būtų specialiai sukurti su unikaliomis asmenybėmis ir keistenybėmis, kad sudomintų šeimos narius (https://en.wikipedia.org/wiki/Social_robot, žr. 2025–03–28).

Socialinių robotų pavyzdžiai:

hitchBOT – socialinis robotas, kuris 2014 m. bandė keliauti autostopu per Jungtines Valstijas (<https://en.wikipedia.org/wiki/HitchBOT>, žr. 2025–03–28).

Kismet – roboto galva, kuri supranta ir demonstruoja emocijas bendraudama su žmonėmis ([https://en.wikipedia.org/wiki/Kismet_\(robot\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Kismet_(robot))), www.pbslearningmedia.org/resource/eng06.sci.engin.design.kismet/kismet-the-social-robot/, žr. 2025–03–28).

Tico – robotas, sukurtas gerinti vaikų motyvaciją klasėje (https://en.wikipedia.org/wiki/Tico_Robot, žr. 2025–03–28).

Bandit – socialinis robotas, skirtas mokyti socialinio elgesio specialiuosius poreikius turinčius vaikus (A robot named Bandit can make noises, move around, <https://youtu.be/-8M2bw8PY7M>).

Jibo yra į vartotoją orientuotas socialinis robotas. *Jibo* supranta kalbą ir veido išraiškas ir siekia užmegzti santykius su tai priimančia šeima (<https://robots.ieee.org/robots/jibo/>).

Lietuviškų robotų pavyzdžiai: *Ažuolas* (robotas *Ažuolas* kviečia visus mankštintis, <https://youtu.be/lfOWVhgLBIM>, žr. 2025–03–28), robotas pokštininkas (robotas pokštininkas reklamuotojas, <https://www.youtube.com/watch?v=lfOWVhgLBIM>, žr. 2025–03–28).

Mokiniam siūloma diskusija: „Robotas mokinio pagalbininkas“. Diskusijos metu rekomenduojama pasinaudoti medžiaga: (<https://www.robotlab.com/blog/how-to-use-robots-to-assist-teachers-and-improve-student-learning>, žr. 2025–03–28).

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.	31.6.1. Asmens duomenų teisėtas naudojimas.	3	Prisimenama, kas yra asmens duomenys. Susipažinama su pagrindiniais Europoje ir Lietuvoje galiojančiais teisės aktais, reglamentuojančiais asmens duomenų, kibernetinės saugos ir privatumo apsaugą: Bendrojo duomenų apsaugos reglamentu, Asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymu, Kibernetinio saugumo įstatymu. Ypatingas dėmesys skiriamas Europos komisijos patvirtintam Bendrajam duomenų apsaugos reglamentui, sudarančiam Europos Sąjungos piliečiams galimybę geriau kontroliuoti savo asmens duomenis. Susipažinama su duomenų subjekto teisėmis ir jų realizavimu (pavyzdžiui, gauti informaciją apie savo asmens duomenų tvarkymą; susipažinti su savo asmens duomenimis, kurie yra saugomi įstaigose; atšaukti savo sutikimą tvarkyti asmens duomenis; prašyti ištaisyti netikslius, papildyti neišsamius asmens duomenis; prašyti ištrinti (teisė „būti pamirštam“) su duomenų subjektu susijusius asmens duomenis; prašyti apriboti savo asmens duomenų tvarkymą; pasinaudoti teise į duomenų perkeliamumą; nesutikti, kad su juo susiję asmens duomenys būtų tvarkomi; pateikti skundą priežiūros institucijai, pasinaudoti teise į žalos atlyginimą dėl netinkamo asmens duomenų tvarkymo). Aptariamos institucijos, kontroliuojančios, kaip laikomasi asmens duomenų apsaugos įstatymų nuostatų. Susipažinama su pagrindinėmis kibernetinio saugumo sąvokomis, apibrėžtomis Kibernetinio saugumo įstatyme (elektroninės informacijos prieglobos paslaugos, ypatingos svarbos informacinė infrastruktūra, kibernetinė erdvė, kibernetinio saugumo krizė, kibernetinis incidentas, kibernetinis saugumas, kibernetinių incidentų valdymas, ryšių ir informacinė sistema, ryšių ir informacinės sistemos spraga, rizika, saugusis valstybinis duomenų perdavimo tinklas) bei kibernetinės saugos principais. Nagrinėjamas kibernetinės saugos ir duomenų saugos ryšys.

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Analizuojamas asmens duomenų apibrėžimas: „Asmens duomenys yra bet kokia informacija, susijusi su gyvu asmeniu, kurio tapatybė yra nustatyta arba gali būti nustatyta. Skirtinga informacija, kuri surinkta kartu gali atskleisti konkretaus asmens tapatybę, taip pat yra asmens duomenys.

Aptariamos pagrindinės sąvokos susijusios su asmens duomenų sauga:

Duomenų subjektas – fizinis asmuo, kuriam priklauso asmens duomenys.

Duomenų valdytojas – fizinis arba juridinis asmuo, valdžios institucija, agentūra ar kita įstaiga, kuri nustato duomenų tvarkymo tikslus ir priemones.

Duomenų tvarkytojas – fizinis arba juridinis asmuo, valdžios institucija, agentūra ar kita įstaiga, kuri duomenų valdytojo vardu tvarko asmens duomenis. Duomenų tvarkytojas veikia laikydamasis duomenų valdytojo nurodymų.

Duomenų tvarkymas – bet kokia automatizuotomis arba neautomatizuotomis priemonėmis su asmens duomenimis ar asmens duomenų rinkiniais atliekama operacija ar operacijų seka, kaip antai rinkimas, įrašymas, rūšiavimas, sisteminimas, saugojimas, adaptavimas ar keitimas, išgava, susipažinimas, naudojimas, atskleidimas persiunčiant, platinant ar kitu būdu sudarant galimybę jais naudotis, taip pat sugretinimas ar sujungimas su kitais duomenimis, apribojimas, ištrynimasis arba sunaikinimas.

„Pateikiami asmens duomenų pavyzdžiai, pavyzdžiui, vardas, pavardė; namų adresas; elektroninio pašto adresas, pavyzdžiui, vardas.pavardė@jmonė.com; asmens tapatybės kortelės numeris; buvimo vietos duomenys (pvz., buvimo vietos duomenys mobiliajame telefone)*; interneto protokolo (IP) adresas; slapukų identifikatoriai; jūsų telefono identifikatorius IMEI (IMEI (iš angl. *International Mobile Equipment Identity*) yra 15 skaitmenų tarptautinis mobiliųjų prietaisų identifikatorius; ligoninės arba gydytojo turimi duomenys, kurie gali būti simbolis, pagal kurį galima konkrečiai nustatyti asmens tapatybę.

Susipažinama su Europoje ir Lietuvoje galiojančiais teisės aktais, reglamentuojančiais asmens duomenų, kibernetinės saugos ir privatumo apsaugą. 2016 m. balandžio 27 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2016/679 dėl fizinių asmenų apsaugos tvarkant asmens duomenis ir dėl laisvo tokių duomenų judėjimo (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>, žr. 2025–03–28).

Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas taikomas nuo 2018 m. gegužės 25 d.

Reglamentas numato galimybę valstybėms narėms kai kuriuos aspektus reglamentuoti nacionalinėje teisėje: genetinių, biometrinių duomenų tvarkymą; nustatyti mažesnę amžiaus ribą, kuomet vaikas pats gali nuspręsti dėl savo asmens duomenų tvarkymo teikiant informacinės visuomenės paslaugas; duomenų tvarkymą darbo santykių kontekste; asmens kodo naudojimą ir kt.

Reglamentas numato duomenų apsaugos pareigūno įstaigose funkcijas: duomenų valdytojas ir duomenų tvarkytojas privalo paskirti duomenų apsaugos pareigūną, kai duomenis tvarko valdžios institucija arba įstaiga; duomenų apsaugos pareigūnas paskiriamas remiantis profesinėmis savybėmis, visų pirma duomenų apsaugos teisės ir praktikos ekspertinėmis žiniomis; duomenų valdytojas arba duomenų tvarkytojas paskelbia duomenų apsaugos pareigūno kontaktinius duomenis ir praneša juos Valstybinei duomenų apsaugos inspekcijai. Duomenų apsaugos pareigūno užduotys: informuoja duomenų valdytoją arba duomenų tvarkytoją ir duomenis tvarkančius darbuotojus apie jų prievolos pagal Reglamentą ir kitus teisės aktus, konsultuoja juos šiais klausimais; stebi, kaip laikomasi Reglamento, kitų teisės aktų nuostatų ir duomenų valdytojo arba duomenų tvarkytojo politikos asmens duomenų apsaugos srityje; atlieka kontaktinio asmens funkcijas ir bendradarbiauja su priežiūros institucija.

- **Kibernetinis saugumas** (lektorius Karolis Petniūnas, VU KnF Socialinių mokslų ir taikomosios informatikos institutas)

Mokymo(si) turinio sritis	Tema	Val.	Mokymo(si) turinys
31.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.	31.6.2. Elektroninis parašas ir duomenų šifravimas.	2	Išsiaiškinama elektroninio parašo sąvoka, susipažįstama su elektroninio spaudo, elektroninės laiko žymos sąvokomis. Aptariama, kuo skiriasi kvalifikuotas ir nekvalifikuotas elektroninis parašas, nurodoma kvalifikuoto elektroninio parašo teisinė galia ir paskirtis: saugi, patogi ir juridinę galią turinti priemonė pasirašyti dokumentus ir patvirtinti savo tapatybę internetinėje erdvėje. Pateikiami ir aptariami elektroninio parašo, elektroninio spaudo, elektroninės laiko žymos naudojimo pavyzdžiai. Susipažįstama su duomenų ir pranešimų šifravimu, aiškinamasi, kas yra privatieji ir viešieji šifravimo raktai. Praktiškai išbandomas duomenų ir pranešimų šifravimas ir (ar) dešifravimas, naudojant, pavyzdžiui, „Kleopatros“ pranešimų šifravimo įrankį (jis yra „Gpg4win“ programų paketo dalis).

Galimos mokinių veiklos ir skaitmeninės mokymo(si) priemonės bei šaltiniai

Nagrinėjant Lietuvos Respublikos elektroninės atpažinties ir elektroninių operacijų patikimumo užtikrinimo paslaugų įstatymą (<https://e-tar.lt/portal/lt/legalAct/88ad61b052c111e884cbc4327e55f3ca>, žr. 2025–03–28), išsiaiškinama elektroninio parašo sąvoka, susipažįstama su elektroninio spaudo, elektroninės laiko žymos sąvokomis ir šių technologijų naudojimo privalumais bei ypatybėmis. Vadovaujantis Reglamento (ES) Nr. 910/2014 22 straipsnio 1 ir 2 dalimis sudaromas, tvarkomas ir skelbiamas Lietuvos Respublikoje įsisteigusių kvalifikuotų patikimumo užtikrinimo paslaugų teikėjų ir jų teikiamų kvalifikuotų patikimumo užtikrinimo paslaugų sąrašas

(Nacionalinis patikimas sąrašas, <https://elektroninisparasas.lt/lietuvos-patikimas-sarasas/>, žr. 2025–03–28).

Šis sąrašas – tai patikimas sąrašas, į kurį įtraukta informacija apie kvalifikuotus patikimumo užtikrinimo paslaugų teikėjus, kuriuos prižiūri Lietuvos Respublika, taip pat informacija apie jų teikiamas kvalifikuotas patikimumo užtikrinimo paslaugas, laikantis atitinkamų nuostatų, nustatytų eIDAS reglamente. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/LSU/?uri=CELEX:02014R0910-20140917>, žr. 2025–03–28).

Susipažįstama su Europos Sąjungos elektroninių parašų direktyvą (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0093&from=LT>, žr. 2025–03–28). Elektroninis parašas yra suprantamas plačiąja prasme ir elektroniniu parašu laikoma, pavyzdžiui, elektroniniame laiške užrašytas vardas ar pavardė. Kvalifikuotam elektroniniam parašui keliami gerokai didesni saugumo reikalavimai. Elektroninis parašas yra saugus jei: yra vienareikšmiškai susietas su pasirašančiu asmeniu; leidžia identifikuoti pasirašančią asmenį; yra sukurtas priemonėmis, kurias pasirašantis asmuo gali tvarkyti tik savo valia; yra susijęs su pasirašytais duomenimis taip, kad bet koks

šių duomenų pakeitimas yra pastebimas. Elektroninis parašas yra kvalifikuotas, jei jis yra saugus ir sudarytas saugia parašo formavimo įranga bei patvirtintas galiojančiu kvalifikuotu sertifikatu. Kvalifikuoto elektroninio parašo teisinė galia yra tokia pat, kaip ir ranka pasirašyto parašo. Sudėtinė el. parašo koncepcijos dalis yra elektroninė laiko žyma. Pagal eIDAS reglamentą, elektroninė laiko žyma – elektroninės formos duomenys, kuriais kiti elektroninės formos duomenys susiejami su tam tikru laiku ir taip sukuriama įrodymas, kad pastarieji tuo metu egzistavo. Elektroninės laiko žymos palengvina elektroninio parašo galiojimo patikrinimą pasibaigus kvalifikuoto elektroninio parašo sertifikato galiojimui. Teikti kvalifikuotas elektroninių laiko žymų kūrimo paslaugas gali tik tam teisę turintys kvalifikuoti patikimumo užtikrinimo paslaugų teikėjai. Jų sąrašas skelbiamas tinklalapyje www.elektroninisparasas.lt.

Reikalavimai kvalifikuotam elektroniniam parašui yra vienodi visose ES šalyse. Reikalavimų kvalifikuotam elektroniniam parašui tenkinimą prižiūri ir garantuoja valstybė. Susipažįstama su praktinėmis saugiomis el. parašo kūrimo, tikrinimo priemonėmis. Jos išbandomos, pasirašant ir tikrinant įvairius dokumentus. Rekomenduojama naudoti priemones, pavyzdžiui,



(<https://www.dokobit.com/lt/>, žr. 2025–03–28)



(<https://marksign.lt/>, žr. 2025–03–28)



(<https://www.gosign.lt/lt/>, žr. 2025–03–28)

ADOC (<https://adoc.archyvai.lt/eais-lpp/app/>, <https://elpako.eu/adoc-dokumentu-pasirasymas/>, <https://adoc.lt/>, <https://signa.mitssoft.lt/signa-web/app/index.html>, https://www.archyvai.lt/lt/paslaugos_53/adoc-dokumentai.html, žr. 2025–03–28).

Išbandomas duomenų ir pranešimų šifravimas ir (ar) dešifravimas praktikoje, naudojant, pavyzdžiui, „Kleopatros“, pranešimų šifravimo įrankį (jis yra „Gpg4win“ programų paketo dalis <https://gpg4win.org/download.html>, žr. 2025–03–28).



- [Elektroninių laiškų šifravimas: praktinis „OpenPGP“ taikymas](#)
- Kibernetinis saugumas (lektorius Karolis Petniūnas, VU KnF Socialinių mokslų ir taikomosios informatikos institutas)

2. Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai

Šiame skyriuje pateikiami ilgalaikių ir veiklų planavimo, kompetencijų ugdymo pavyzdžiai su nuorodomis į šaltinius ir patarimais mokytojams.

Taip pat, rekomendacijos valandų paskirstymui.

Rekomenduojamas valandų paskirstymas

Mokymosi turinys	Rekomenduojamos valandos
III gimnazijos klasė	105
30.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys	18
30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	8
30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	10
30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys	38
30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas.	10
30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	8
30.2.3. Naudotojo sąsaja.	8
30.2.4. Algoritmai.	5
30.2.5. Paprogramės.	7
30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys	28
30.3.1. Duomenų rinkimas.	4
30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	12
30.3.3. Dirbtinis intelektas ir neuroniniai tinklai.	10
30.3.4. Kriptografinės sistemos, viešasis ir privatusis raktas.	2
30.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys	6
30.4.1. Kompiuterių tinklai.	6
30.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys	10
30.5.1. Virtualaus bendravimo priemonių pasirinkimas.	6
30.5.2. Virtualaus bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	4
30.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys	5
30.6.1. Higienos, ergonominių ir techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemų sprendimas.	2
30.6.2. Poveikio aplinkai prognozė taikant skaitmenines technologijas.	3

Mokymosi turinys	Rekomenduojamos valandos
IV gimnazijos klasė	105
31.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys	24
31.1.1. Animuotų kompiuterinės grafikos objektų kūrimas.	14
31.1.2. Elektroninių leidinių rengimas.	10
31.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys	40
31.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas.	20
31.2.2. Algoritmai.	14
31.2.3. Programų testavimas ir taisymas.	6

Mokymosi turinys	Rekomenduojamos valandos
31.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys	16
31.3.1. Informacijos (rezultatų) pateikimas.	8
31.3.2. Dirbtinis intelektas.	8
31.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys	6
31.4.1. Skaitmeninių įrenginių ir programinės įrangos galimų sutrikimų aptarimas ir šalinimo būdų paieška.	6
31.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys	14
31.5.1. Skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų įvairovė ir svarba.	8
31.5.2. Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	6
31.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys	5
31.6.1. Asmens duomenų teisėtus naudojimas.	3
31.6.2. Elektroninis parašas ir duomenų šifravimas.	2

2.1. III gimnazijos klasė

INFORMATIKOS ILGALAIKIO PLANO III GIMNAZIJS KLASEI PAVYZDYS (pereinamajam laikotarpiui)

2023–2024 mokslo metais III gimnazijos klasės mokiniai bus dar nesimokę pagal atnaujintą Informatikos bendrąją programą (2022), todėl jie **privalo** pasirinkti **Duomenų tyrybos, programavimo ir saugaus elgesio pradžios** modulį. Mokydamiesi pagal šio modulio programą, mokiniai ugdysis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo, programavimo gebėjimus, įgis naujų žinių, supratimo ir gebėjimų duomenų tyrybos ir saugaus elgesio srityse, kurių reikia viduriniame ugdyme informatikos mokymuisi.

Rekomenduojamos mokymo(si) turinio temos, jų eiliškumas ir valandų paskirstymas.

Pastaba

* **Mėlynai pažymėtų** mokymo(si) temų pamokas rekomenduojamos skirti projektinei veiklai vykdyti.

** *Pasviruoju šriftu* išskirtos modulio „Duomenų tyrybos, programavimo ir saugaus elgesio pradžios“ mokymo(si) temos.

Mokymo(si) savaitė	Mokymo(si) turinio temos	Val.
1	28.2.1. <i>Kompiuterių raida, algoritmai ir programos.</i>	1
	28.2.1. <i>Kompiuterių raida, algoritmai ir programos.</i>	1
	28.3.1. <i>Duomenų kodavimas ir skaičiavimo sistemos kompiuteriuose.</i>	1
	29.6.1. <i>Higienos, ergonominės ir techninės saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normos.</i>	1
2	28.2.2. <i>Programavimo kalbos konstrukcijos.</i>	1
	28.2.2. <i>Programavimo kalbos konstrukcijos.</i>	1
	28.3.1. <i>Duomenų kodavimas ir skaičiavimo sistemos kompiuteriuose.</i>	1
	28.6.2. <i>Rizikos žmogaus fizinei ir psichinei savijautai naudojant skaitmenines technologijas.</i>	1
3	28.2.3. <i>Programavimo aplinka.</i>	1
	28.2.3. <i>Programavimo aplinka.</i>	1

Mokymo(si) savaitė	Mokymo(si) turinio temos	Val.
	28.3.1. Duomenų kodavimas ir skaičiavimo sistemos kompiuteriuose.	1
	29.6.2. Aplinkosaugos problemos ir jų sprendimai.	1
4	28.2.4. Algoritmų parinkimas. Sveikieji ir realieji skaičiai.	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. Sveikieji ir realieji skaičiai.	1
	28.3.4. Šifravimo metodai.	1
	28.6.4. Saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principai, pavojai ir problemos.	1
5	28.2.4. Algoritmų parinkimas. Sveikieji ir realieji skaičiai.	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. Sveikieji ir realieji skaičiai.	1
	28.3.4. Šifravimo metodai.	1
	28.5.1. Grupinės bendravimo priemonės pasirinkimas, 28.5.2. Grupinio bendravimo etikos principai.	1
6	28.2.4. Algoritmų parinkimas. If	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. If	1
	28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas.	1
	29.5.1. Tinklinis bendradarbiavimas, 29.5.2. Sinchroninių ir asinchroninių bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas.	1
7	28.2.4. Algoritmų parinkimas. If	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. If	1
	28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas.	1
	29.4.4. Elektroninės paslaugos.	1
8	28.2.4. Algoritmų parinkimas. for	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. for	1
	28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
9	28.2.4. Algoritmų parinkimas. for	1
	28.2.4. Algoritmų parinkimas. for	1
	28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
10	28.2.5. Programos derinimas, 28.2.6. Programos rezultatų pateikimas.	1
	28.2.5. Programos derinimas, 28.2.6. Programos rezultatų pateikimas.	1
	28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
11	29.2.2. Išorinių duomenų naudojimas, 30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	29.2.2. Išorinių duomenų naudojimas, 30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	28.3.3. Įvairaus tipo duomenų glaudinimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
12	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1

Mokymo(si) savaitė	Mokymo(si) turinio temos	Val.
	30.3.1. Duomenų rinkimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
13	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	30.3.1. Duomenų rinkimas.	1
	30.4.1. Kompiuterių tinklai.	1
14	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	30.2.2. Darbas su tekstinių duomenų srautais.	1
	30.3.1. Duomenų rinkimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
15	29.2.1. <i>Problemų sprendimo automatizavimas.</i>	1
	29.2.1. <i>Problemų sprendimo automatizavimas.</i>	1
	30.3.1. Duomenų rinkimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
16	29.2.1. <i>Problemų sprendimo automatizavimas.</i>	1
	29.2.1. <i>Problemų sprendimo automatizavimas.</i>	1
	30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
17	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Vienmatis masyvas.	1
	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Vienmatis masyvas.	1
	30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
18	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Vienmatis masyvas.	1
	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Vienmatis masyvas.	1
	30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
19	30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
	30.1.1. Duomenų vizualizavimas.	1
20	30.2.4. Algoritmai. Paieška (tiesinė).	1
	30.2.4. Algoritmai. Paieška (tiesinė).	1
	29.3.3. <i>Simetrinis ir asimetrinis šifravimas, kriptografinės sistemos.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
21	30.2.4. Algoritmai. Rikiavimas.	1
	30.2.4. Algoritmai. Rikiavimas.	1
	29.3.3. <i>Simetrinis ir asimetrinis šifravimas, kriptografinės sistemos.</i>	1

Mokymo(si) savaitė	Mokymo(si) turinio temos	Val.
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
22	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	29.3.3. <i>Simetrinis ir asimetrinis šifravimas, kriptografinės sistemos.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
23	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	30.3.4. Kriptografinės sistemos, viešasis ir privatusis raktas.	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
24	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	30.2.1. Duomenų struktūrų naudojimas. Eilutės.	1
	30.3.4. Kriptografinės sistemos, viešasis ir privatusis raktas.	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
25	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.3.1. <i>Duomenų rikiavimo, paieškos algoritmai.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
26	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.3.1. <i>Duomenų rikiavimo, paieškos algoritmai.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
27	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.2.4. <i>Paprogramės. Parametrai.</i>	1
	29.3.1. <i>Duomenų rikiavimo, paieškos algoritmai.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
28	30.2.4. Algoritmai. Šalinimas.	1
	30.2.4. Algoritmai. Šalinimas.	1
	29.3.2. <i>Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
29	30.2.4. Algoritmai. Šalinimas.	1
	29.3.2. <i>Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.</i>	1
	30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai.	1
	29.6.3. <i>Virtualiųjų aplinkų saugumo nuostatai.</i> 30.5.2. <i>Virtualaus bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.</i>	1
30	30.2.4. Algoritmai. Šalinimas.	1
	29.3.2. <i>Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.</i>	1
	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1

Mokymo(si) savaitė	Mokymo(si) turinio temos	Val.
31	29.2.3. Programų projektavimas, 30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	29.2.3. Programų projektavimas, 30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.	1
	29.6.3. Virtualiųjų aplinkų saugumo nuostatai.	1
	30.5.2. Virtualaus bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	
32	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.	1
	30.5.2. Virtualaus bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	1
33	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	30.2.3. Naudotojo sąsaja.	1
	29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.	1
	30.5.1. Virtualaus bendravimo priemonių pasirinkimas.	1
34	29.2.5. Programos išbaigtumas ir dokumentavimas.	1
	29.2.5. Programos išbaigtumas ir dokumentavimas.	1
	29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.	1
	30.5.1. Virtualaus bendravimo priemonių pasirinkimas.	1
35	29.2.5. Programos išbaigtumas ir dokumentavimas.	1
	29.2.5. Programos išbaigtumas ir dokumentavimas.	1
	29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais.	1
	30.5.1. Virtualaus bendravimo priemonių pasirinkimas.	1
Numatomas mokinių pasiekimų tarpinis patikrinimas		
	Iš viso:	140

VEIKLŲ PLANAVIMO PAVYZDŽIAI

Kompetencijų raiška pasiekimų srityje „Duomenų tyryba ir informacija (C)“

Ugdytis įgūdžius apdoroti duomenis ir informaciją: problemos (uždavinio) analizė, situacijos vertinimas, duomenų rinkimas, kaupimas, rūšiavimas, rikiavimas, grupavimas, informacijos paieška, tvarkymas, turinio kokybės ir patikimumo vertinimas. Dažnai tai vadinama duomenų raštingumu, arba, akademiškiau, duomenų tyryba ar net duomenų mokslu. Duomenimis laikoma visi stebimi, renkami ir kaupiami artefaktai, skirti kuriai nors problemai spręsti. Tvarkydami, apdorodami duomenis kuriame informaciją. Šiuolaikiniame pasaulyje duomenys yra didelė vertybė, remiantis jais sprendžiamos įvairiausios realaus gyvenimo problemos. Duomenų svarbą lėmė spartus technologinių priemonių ir metodų tobulėjimas, patogios, visiems prieinamos technologijos, kurios leidžia automatizuoti duomenų rinkimą, kaupimą, rūšiavimą, apdorojimą. Milžiniški duomenų srautai renkami kasdien sveikatos, švietimo, prekybos, laisvalaikio ir kitose srityse, apdorojami realiu laiku, pateikiami sprendimai, įgalinantys kurti naujas paslaugas ir produktus. Duomenų mokslas, duomenų tyryba glaudžiai siejasi su neuroniniais tinklais ir dirbtiniu intelektu.

1 lentelė. Informatikos pasiekimų srities „Duomenų tyryba ir informacija (C)“ pasiekimai.

Išvelgia duomenų ryšį su algoritmais, vartoja tinkamas sąvokas (C1).
Tyrinėja duomenis ir atlieka veiksmus su jais (C2). Tyrinėja ir apibendrina viešai prieinamus ar automatizuotai renkamus duomenis ir išgauna reikalingą informaciją (C2.3).
Vertina duomenų ir informacijos patikimumą, privatumą (C3). Atpažįsta dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus ir grėsmes. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.3).

2 lentelė. Mokinių kompetencijų pasiekimų srityje „Duomenų tyryba ir informacija (C)“ lygių aprašai.

Kompetencija	Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Pažinimo kompetencija	Žino ir tinkamai vartoja duomenų ir informacijos sąvokas, prasmingai operuoja sąryšiu informacija – duomenys. Apibrėžia didžiųjų duomenų (big data), dirbtinio intelekto ir neuroninių tinklų sąvokas, įvardija jų charakteristikas, paskirtį. Žino ir taiko paprastus rikiavimo, paieškos ir glaudinimo algoritmus.	Klasifikuoja renkamus duomenis. Taiko rikiavimo, paieškos ir glaudinimo algoritmus. Įvardija didžiųjų duomenų, dirbtinio intelekto ir neuroninių tinklų panaudojimo prasmę, sritis, veikimo principus.	Randa, rikiuoja ir glaudina duomenis pagal tam tikrus kriterijus. Įvardija rikiavimo, paieškos ir glaudinimo algoritmų veikimo principą. Tyrinėja didžiųjų duomenų, dirbtinio intelekto ir neuroninių tinklų veikimo principus ir planuoja jų panaudojimo galimybes.	Randa, rikiuoja ir glaudina duomenis taikydami pagal poreikį efektyviausius algoritmus. Modeliuoja didžiųjų duomenų panaudojimo galimybes, dirbtinio intelekto ir neuroninių tinklų pagrindu veikiančias automatizuotas sistemas konkrečioms užduotims įgyvendinti, ieško alternatyvių sprendimo idėjų.
Socialinė, emocinė ir sveikos	Argumentuoja informacijos ir duomenų paskirtį.	Atsakingai parenka ir naudoja informaciją.	Kritiškai vertina pateikiamos informacijos, didžiųjų duomenų, dirbtinio	Kritiškai vertindami, atsirenka, kuria ir pateikia informaciją skatindami sveikos

Kompetencija	Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
gyvensenos kompetencija		Nusako didžiųjų duomenų, dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų panaudojimo teigiamus ir neigiamus aspektus socialinei aplinkai.	intelektu ir neuroninių tinklų socialinį poveikį.	gyvensenos, aplinkosaugos puoselėjimą.
Kūrybiškumo kompetencija	Išsikelia informacijos paieškos tikslus, numato metodus.	Taiko įvairius metodus informacijos paieškai ir nagrinėjimui. Nusako dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų panaudojimo galimybes	Kritiškai vertina informaciją, jos paieškos ir apdorojimo metodus, patikimumą. Įvertina DI panaudojimo galimybes procesų automatizavimui.	Modeliuoja savitus informacijos paieškos, tyrimo ir apdorojimo modelius. Pritaiko DI galimybes procesams automatizuoti.
Kultūrinė kompetencija	Suvokia informacijos kultūrinį skirtingumą.	Prasmingai parenka kultūrinę terpę informacijos paieškai. Nusako DI ir NT poveikį kultūrinei aplinkai.	Kritiškai vertina informacijos kultūrinę potekstę, jos patikimumą, kultūrinį poveikį.	Pritaiko, papildo informaciją ir duomenis pagal kultūrinį kontekstą. Modeliuoja DI taikymo galimybes pagal kultūrinę aplinką.
Komunikavimo kompetencija	Geba nusakyti duomenų ir informacijos paieškos paskirtį. Prasmingai pateikia duomenų ir informacijos naudojimo taisykles.	Reflektuoja duomenų ir informacijos paieškos ir apdorojimo paskirtį, atpažįsta pavojus, įvertina neigiamas pasekmes. Aiškiai nusako DI ir NT paskirtį. Vertina duomenų ir informacijos naudojimo aprašus.	Reikšdami savo mintis, siekia numatytų tikslų išnaudojant įvairias bendravimo aplinkas. Atsirenka pagal tam tikrus kriterijus ir pateikia duomenų ir informacijos naudojimo tvarkų elementus.	Pristatant savo idėjas, bendraujant ir bendradarbiaujant skaitmeninėje erdvėje, geba generuoti naujas idėjas, jas pagrįsti. Kuria informacijos ir duomenų naudojimo aprašus.
Pilietiškumo kompetencija	Suvokia atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius.	Prisiima atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius.	Kritiškai vertina ir prisiima atsakomybę už savo veiklą naudojant kitų autorių kūrinius.	Kritiškai vertina savo veiklą ir jos rezultatus naudojant kitų autorių kūrinius, modeliuoja galimas pasekmes.

Kompetencija	Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
	Suvokia informacijos ir duomenų įtaką ir galią visuomenės gyvenime.	Ižvelgia informacijos ir duomenų naudojimo pavojus ir galimas pasekmes.	Kritiškai vertina informacijos ir duomenų panaudojimą realaus gyvenimo problemoms spręsti.	Modeliuoja informacijos ir duomenų panaudojimą realaus gyvenimo problemoms spręsti.

3 lentelė. Pasiekimų lygių požymiai. III–IV gimnazijos klasės

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
<i>Pateikia rikiavimo, paieškos algoritmų pavyzdžių (C2.1).</i>	<i>Nagrinėja keletą rikiavimo, paieškos algoritmų (C2.2).</i>	<i>Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos algoritmus (C2.3).</i>	<i>Spręsdamas uždavinius taiko tinkamus rikiavimo ir paieškos algoritmus (C2.4).</i>
<i>Pateikia dirbtinio intelekto naudojimo pavyzdžių (C3.1).</i>	<i>Apibūdina dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų sąvokas (C3.2).</i>	<i>Aptaria dirbtinio intelekto teikiamus privalumus ir galimus pavojus. Apibūdina kriptografinės sistemas, simetrinę ir asimetrinę šifravimą (C3.3).</i>	<i>Diskutuoja pasirinkta dirbtinio intelekto tema apie tendencijas, naudojamas technologijas, galimus patobulinimus (C3.4).</i>

2.2. IV gimnazijos klasė

INFORMATIKOS ILGALAIKIO PLANO IV GIMNAZIJO KLASEI PAVYZDYS (pereinamajam laikotarpiui)

2024–2025 mokslo metais IV gimnazijos klasės mokiniai tęs mokymąsi pagal atnaujintą Informatikos bendrąją programą (2022), todėl jie **privalo** pasirinkti **Duomenų tyrybos, programavimo ir saugaus elgesio pradmenys** modulį. Mokydamiesi pagal šio modulio programą, mokiniai ugdysis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo, programavimo gebėjimus, įgis naujų žinių, supratimo ir gebėjimų duomenų tyrybos ir saugaus elgesio srityse, kurių reikia viduriniame ugdyme informatikos mokymuisi.

Rekomenduojamas mokymo(si) temų ir valandų paskirstymas.

Pastaba

* **Mėlynai pažymėtos** modulio „Duomenų tyrybos, programavimo ir saugaus elgesio pradmenys“ mokymo(si) turinio temos.

** **Žaliai pažymėtos** III gimnazijos klasės mokymo(si) turinio temos.

Pasiekimų sritis	Mokymo(si) turinio temos	Val.
Skaitmeninio turinio kūrimas	Animuotų kompiuterinės grafikos objektų kūrimas.	8
	Elektroninių leidinių rengimas.	4
Algoritmai ir programavimas	Duomenų struktūrų naudojimas.	18
	Algoritmai.	12
	Programų testavimas ir taisymas.	6
Duomenų tyryba ir informacija	Informacijos (rezultatų) pateikimas.	8
	Dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis.	8
	Dirbtinis intelektas.	14

Technologinių problemų sprendimas	Skaitmeninių įrenginių ir programinės įrangos galimų sutrikimų aptarimas ir šalinimo būdų paieška.	6
	Skaitmeninių gebėjimų spragų nustatymas ir savarankiškas mokymasis.	1
Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas	Skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų įvairovė ir svarba.	2
	Skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų įvairovė ir svarba.	1
	Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas.	1
Saugus elgesys	Saugus ir sveikatą tausojantis darbas skaitmeniniu įrenginiu.	1
	Higienos, ergonominių ir techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemų sprendimas.	1
	Poveikio aplinkai prognozė taikant skaitmenines technologijas.	2
	Asmens duomenų teisėtas naudojimas.	1
	Elektroninis parašas ir duomenų šifravimas.	3
Kurso kartojimas.		8
Viso:		136

VEIKLŲ PLANAVIMO PAVYZDŽIAI

Kompetencijų raiška pasiekimų srityje „Algoritmai ir programavimas (B)“

Algoritmas – tai veiksmų seka, kurią reikia atlikti norint gauti užsibrėžtą rezultatą. Kai algoritmą užrašome kompiuteriui ar bet kuriam išmaniajam įrenginiui suprantama forma, jis tampa programa, tai paprastai vadinama problemos sprendimo automatizavimu. Automatizavimas – viena pagrindinių informatinio mąstymo ugdymo komponentų. Algoritmus galima užrašyti žodžiais, žodžių santrumpomis, vaizduoti schemomis, sutartiniais ženklais. Algoritmų ir programų kūrimo įgūdžiai ugdomi palaipsniui: pradedama paprastais kasdien sutinkamais algoritmais, algoritmo žingsnių nustatymu ir atlikimu, veiksmų valdymo komandomis (seka, pasirinkimas, kartojimas.), toliau mokomasi programos kūrimo ir programavimo naudojant žaidybines programavimo aplinkas, vėliau – profesionalias programavimo kalbas. Algoritmavimas ir programavimas – tai problemos (uždavinio) sprendimo kelio įvaldymas, pradedant tikslu, ko siekiama, formuluotės tikslinimu, algoritmo sudarymu, užrašymu, programos parengimu kompiuteriui, įvykdymu, testavimu, tobulinimu, dokumentavimu. Sprendžiant mokiniams rūpimas problemas supažindinama su klasikiais algoritmais: mažiausios ir didžiausios reikšmių nustatymo, duomenų rikiavimo, dvejetainės paieškos, trumpiausio kelio radimo, kombinatorikos, duomenų šifravimo ir pan. Suteikiamos galimybės mokiniams nagrinėti euristinius algoritmus, išbandyti konkrečius neuroninių tinklų ar dirbtinio intelekto algoritmus.

4 lentelė. Informatikos pasiekimų srities „Algoritmai ir programavimas (B)“ pasiekimai.

Išvelgia algoritmų, programų naudą, atpažįsta ir vartoja pagrindines sąvokas (B1). Atrenka nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, surenka informaciją apie reikiamą informacinį įrankį (programą) ir pateikia galimo sprendimo idėją (B1.3).
Naudojasi algoritmavimo, programavimo kalbos konstrukcijomis, programavimo aplinkomis (B2). Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčias). Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, jutikliais, internetu) (B2.3).
Kuria ir vykdo algoritmus, programas (B3).

Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir kuria ar parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.3).

Testuoja, derina, tobulina programas (B4).

Modifikuoja, papildo funkcijomis savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.3).

5 lentelė. Mokinių kompetencijų pasiekimų srityje „Algoritmai ir programavimas (B)“ lygių aprašai.

Kompetencija	Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Pažinimo kompetencija	Atpažįsta klasikinius algoritmus.	Atpažįsta klasikinius algoritmus ir pritaiko juos konkrečiam uždavinio sprendimui.	Uždavinio sprendimo algoritmą sieja su konkrečia situacija. Klasifikuoja problemas spręsti reikalingus algoritmus.	Parenka testavimui reikalingus duomenis, vertina jų tikslumą. Analizuoja ir apdoroja duomenis, modeliuoja procesus, apibendrina procesą ir rezultatus.
Kūrybiškumo kompetencija	Ieško uždavinio sprendimui reikalingos informacijos.	Nagrinėja ir taiko panašių uždavinių sprendimo algoritmus.	Kritiškai vertina rastą informaciją, uždavinių sprendimo algoritmus, programas.	Generuoja užduoties sprendimui reikšmingas idėjas, kūrybiškai modeliuoja sprendimus ir juos sistemaiškai vertina.
Komunikavimo kompetencija	Komentuoja pagrindines programos dalis, kintamuosius.	Programą komentuoja kitiems lengvai suprantam kalba. Skiria vartotojo ir programuotojo dokumentacijas.	Kritiškai vertina parengtas programos dokumentacijas, taiso klaidas.	Parengia programos dokumentaciją programuotojui ir vartotojui.

6 lentelė. Pasiekimų lygių požymiai. III–IV gimnazijos klasės

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis pasiekimų lygis (kandidatas gauna brandos atestatą)	Pakankamas pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti kolegijoje ne informatikos studijas)	Pagrindinis pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti universitete ne informatikos studijas arba kolegijoje informatikos studijas)	Aukštesnysis pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti universitete informatikos studijas)
Aptaria pateiktą realaus pasaulio problemą, nurodo galimą sprendimą (B1.1).	Atpažįsta nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, diskutuoja apie nurodytą informacinį įrankį (programą) ir pateikia	Atrenka nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, surenka informaciją apie reikiamą informacinį įrankį (programą) ir	Savarankiškai suranda nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, pasirenka reikiamą informacinį įrankį (programą), pateikia ir

Pasiekimų lygiai			
Slenkstis pasiekimų lygis (kandidatas gauna brandos atestatą)	Pakankamas pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti kolegijoje ne informatikos studijas)	Pagrindinis pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti universitete ne informatikos studijas arba kolegijoje informatikos studijas)	Aukštesnysis pasiekimų lygis (kandidatas gali studijuoti universitete informatikos studijas)
	<i>galimo sprendimo idėją (B1.2).</i>	<i>pateikia galimo sprendimo idėją (B1.3).</i>	<i>paaiškina galimo sprendimo idėją (B1.4).</i>
<i>Pasirenka ir naudoja programai reikalingas duomenų struktūras. Naudojasi tekstiniais failais kaip duomenų šaltiniu (B2.1).</i>	<i>Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras. Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, internetu) (B2.1).</i>	<i>Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčias). Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, jutikliais, internetu) (B2.3).</i>	<i>Kuria, naudoja ir modifikuoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčias). Derina įvairius duomenų šaltinius (B2.4).</i>
<i>Pateikia programinės įrangos sąsajos projektą. Apibūdina ir parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.1).</i>	<i>Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.2).</i>	<i>Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir kuria ar parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.3).</i>	<i>Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia keletą alternatyvių sąsajos projektų. Kuria ir modifikuoja reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.4).</i>
<i>Modifikuoja savo ir kitų kuriamas programas (B4.1).</i>	<i>Modifikuoja savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.2).</i>	<i>Modifikuoja, papildo funkcijomis savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.3).</i>	<i>Modifikuoja, papildo funkcijomis, optimizuoja savo ir kitų kuriamas programas. Efektyviai naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.4).</i>

3. Skaitmeninės mokymo priemonės

Šiame skyriuje pateikiamas skaitmeninės mokymosi priemonės pavadinimas, trumpa anotacija ir nuoroda. Tikimasi, kad pateiktos skaitmeninės mokymosi priemonės padės įgyvendinti Informatikos bendrąją programą. Jeigu priemonė yra anglų ar kita kalba, jos pavadinimas pateikiamas originalo kalba.

Su mokiniais svarbu aptarti saugumo internete, autorių teisių aktualius klausimus, pasikalbėti apie tinkamą citavimą ir pan.

3.1. III gimnazijos klasė

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
1.	Skaitmeninių mokymo priemonių sąrašai	Rekomenduojamų nuotoliniam mokymui organizuoti skaitmeninių mokymo priemonių sąrašas.	https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemones?KL_PROJ_6=5313

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
		Skaitmeninės mokymo priemonės suskirstytos pagal ugdymo sritis, dalykus, klases ir mokymo priemonių tipą.	
2.	Vilniaus universiteto sukurta medžiaga <i>Medijų ir informacinis raštingumas</i>	Rekomenduojama naudoti, kaip papildomą informacijos šaltinį. Teorija ir praktinės užduotys. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://atviri.emokymai.vu.lt/course/view.php?id=2
3.	Lietuvos atvirųjų duomenų portalas. Europos atvirųjų duomenų portalas.		https://data.gov.lt , data.europa.eu/euodp/lt
4.	KNIME analitinė platforma	Atvirų duomenų rinkimo iš interneto svetainių įrankis	https://www.knime.com/knime-analytics-platform
5.	Vektorinės grafikos kūrimo programos	<i>Inkscape</i> <i>YouiDraw</i> <i>Gravit Designer</i> <i>Adobe Illustrator</i> <i>EDrawMax</i> <i>SVGator</i> <i>Icons8 Lunacy</i>	https://inkscape.org/ https://site.youidraw.com/ https://www.designer.io/en/ https://www.adobe.com/lt/products/illustrator/free-trial-download.html https://www.edrawsoft.com/ad.html https://www.svgator.com/ https://icons8.com/lunacy
6.	Grupinio programavimo įrankiai	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://github.com , https://bitbucket.com
7.	Projektų valdymo sistema	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://atlassian.com
8.	Vienalaikio programavimo sistema	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://replit.com
9.	Kriptografinė sistema	<i>OpenPGP</i> – formatas, skirtas duomenų autentifikavimui arba	https://www.openpgp.org/

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
		šifravimui naudojant viešojo rakto kriptografiją.	
10.	Kompiuterių tinklo analizės, diagnostikos, tyrimo priemonė	<i>WhatIsMyIPAddress.com</i> yra svetainė, padedanti rasti, patikrinti ir gauti išsamios informacijos apie konkretų IP adresą.	https://whatismyipaddress.com/
11.	Projektų valdymo įrankiai	Efektyvus ir paprastas projektų planavimas bei valdymas, dokumentų tvarkymas, efektyvi komunikacija <i>Terra Project</i> <i>Teamhood</i> <i>Asana</i> <i>Trello</i>	https://www.terraproject.lt/ https://teamhood.com/ https://asana.com/ https://trello.com/
12.	Automatinio vertimo sistemos	<i>Google translate</i> <i>Deepl Translator</i>	https://translate.google.lt https://www.deepl.com/translator
13.	Dirbtinio intelekto sistema <i>ChatGPT</i>	<i>ChatGPT</i> yra modelis kuris bendrauja pokalbio būdu. Dialogo formatas leidžia <i>ChatGPT</i> atsakyti į įvairius klausimus, pripažinti savo klaidas, užginčyti neteisingas prielaidas ir atmesti netinkamus prašymus.	https://openai.com/blog/chatgpt

3.2. IV gimnazijos klasė

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
1.	Skaitmeninių mokymo priemonių sąrašai	Rekomenduojamų nuotoliniam mokymui organizuoti skaitmeninių mokymo priemonių sąrašas. Skaitmeninės mokymo priemonės suskirstytos pagal ugdymo sritis, dalykus, klases ir mokymo priemonių tipą.	https://www.emokykla.lt/skaitmenines-mokymo-priemones/priemones?KL_PROJ_6=5313
2.	Vilniaus universiteto sukurta medžiaga <i>Medijų ir informacinis raštingumas</i>	Rekomenduojama naudoti, kaip papildomą informacijos šaltinį. Teorija ir praktinės užduotys. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://atviri.emokymai.vu.lt/course/view.php?id=2
3.	Lietuvos atvirųjų duomenų portalas		https://data.gov.lt

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
	Europos atvirųjų duomenų portalas		data.europa.eu/euodp/lt
4.	KNIME analitinė platforma	Atvirų duomenų rinkimo iš interneto svetainių įrankis	https://www.knime.com/knime-analytics-platform
6.	Grupinio programavimo įrankiai	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://github.com , https://bitbucket.com
7.	Projektų valdymo sistema	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://atlassian.com
8.	Vienalaikio programavimo sistema	Grupinio programavimo įrankiai, skirti bendram atskirų programos dalių (procedūrų, funkcijų, klasių, modulių, bibliotekų) programavimui.	https://replit.com
9.	Kriptografinė sistema	<i>OpenPGP</i> – formatas, skirtas duomenų autentifikavimui arba šifravimui naudojant viešojo rakto kriptografiją.	https://www.openpgp.org/
10.	Kompiuterių tinklo analizės, diagnostikos, tyrimo priemonė	<i>WhatIsMyIPAddress.com</i> yra svetainė, padedanti rasti, patikrinti ir gauti išsamios informacijos apie konkretų IP adresą.	https://whatismyipaddress.com/
11.	Projektų valdymo įrankiai	Efektyvus ir paprastas projektų planavimas bei valdymas, dokumentų tvarkymas, efektyvi komunikacija <i>Terra Project</i> <i>Teamhood</i> <i>Asana</i> <i>Trello</i>	https://www.terraproject.lt/ https://teamhood.com/ https://asana.com/ https://trello.com/
12.	Automatinio vertimo sistemos	<i>Google translate</i> <i>DeepL Translator</i>	https://translate.google.lt https://www.deepl.com/translator
13.	3D modeliavimo sistema	<i>SketchUp Make</i>	https://www.sketchup.com/plans-and-pricing/sketchup-free
14.	Atvirojo kodo mašininis mokymasis ir	<i>Orange</i> <i>Keras</i>	https://orangedatamining.com/ https://keras.io

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Tiksli nuoroda
	duomenų vizualizacija		
15.	Dirbtinio intelekto sistema <i>ChatGPT</i>	<i>ChatGPT</i> yra modelis kuris bendrauja pokalbio būdu. Dialogo formatas leidžia <i>ChatGPT</i> atsakyti į įvairius klausimus, pripažinti savo klaidas, užginčyti neteisingas prielaidas ir atmesti netinkamus prašymus.	https://openai.com/blog/chatgpt

4. Literatūros ir šaltinių sąrašas

Šiame skyriuje pateikiamos trumpos anotacijos ir nuorodos į literatūros ir kitų šaltinių sąrašus, reikalingus įgyvendinant Informatikos bendrąją programą.

Pateikti šaltiniai apima įvairiais būdais pateiktą dalykinę ir metodinę su skirtingomis dalyko temomis susijusią medžiagą.

- Valstybinė švietimo 2013–2022 metų strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2013 m. gruodžio 23 d. Nr. XII-745.
- Vidurinio ugdymo bendrosios programos, patvirtintomis Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. vasario 21 d. įsakymu Nr. V-269 (suvestinė redakcija nuo 2016–09–01) priedas Nr. 7.
- Geros mokyklos koncepcija, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. V-1308.
- Formuojamasis vertinimas – individualiai pažangai skatinti. Metodinė priemonė. ŠAC, Vilnius, 2018. <https://www.emokykla.lt/metodine-medziaga/medziaga/perziura/199?r=1>
- Apmąstyk ir veik. Refleksijos metodai ir rekomendacijos. Metodinė priemonė. UPC, Vilnius, 2015. <https://www.emokykla.lt/metodine-medziaga/medziaga/perziura/200?r=1>
- Pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2015 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. V-1309 (suvestinė redakcija nuo 2016–09–01).
- G. Petty. Įrodymais pagrįstas mokymas. Praktinis vadovas. Vilnius: Tyto alba, 2008.
- R. Burbaitė, J. Blonskis, V. Bukšnaitis. Šiuolaikiškas žvilgsnis į programavimą. C++. Pasirenkamasis informacinių technologijų kursas XI–XII klasėms. Vilnius: TEV, 2011.
- J. Blonskis, V. Bukšnaitis, R. Burbaitė, D. Olbutienė, R. Šiaulienė. Informacinių technologijų valstybiniam brandos egzaminui užduočių pavyzdžiai. Vilnius: TEV, 2013.

Autorius	Leidinio pavadinimas, leidykla, metai	Anotacija, nuorodą į skaitmeninį turinį
Danutė Kaklauskienė	Darbo su kompiuteriu pradžiamokslis. Lucilijus, Šiauliai, 2010	Tai darbo su <i>Windows</i> programomis <i>Microsoft Word</i> ir <i>Microsoft Excel</i> pradžiamokslis. Joje taip pat trumpai apžvelgiami darbo internete ir su elektroniniu paštu pagrindai. Knyga parengta tarsi žinynas, kuriame pateikiami klausimai, kaip atlikti vieną ar kitą užduotį, o šalia duodami atsakymai, kuriuose nurodomi užduoties atlikimo žingsniai. Todėl skaitytojui lieka atlikti veiksmus nurodyta tvarka, ir bus gautas norimas rezultatas.

Autorius	Leidinio pavadinimas, leidykla, metai	Anotacija, nuorodą į skaitmeninį turinį
Andy Wyatt	Skaitmeninės animacijos pagrindai. Žara, Vilnius, 2011	Tai skaitmeninės animacijos meistriškumo ir praktikos pagrindų kursas, kuriame pateikiama svarbiausia informacija visiems, kuriuos domina kūrybinė skaitmeninės animacijos pusė. Mokomoji medžiaga nuosekliai, žingsnis po žingsnio, paaiškina visą animacijos kūrimo procesą, o užduotys leidžia ką tik išmokus metodus išmėginti praktiškai. Mokomasi kurti televizijai, filmams, kompiuteriniams žaidimams, mobiliems telefonams ir mp3grotuvams pritaikytą animaciją, supažindinama su dažniausiai sutinkama dvimatės ir trimatės animacijos kūrimo programine įranga. Pokalbiai su profesionalais paaiškina ir supažindina su tikslais, keliamais konkrečioms specialistams. Žengti animacijos kūrėjo keliu jums padės ir verslo paslaptys, informacija ir patarimai kaip kopti karjeros laiptais. Gausite pakankamai žinių, kad galėtumėte pats kurti animaciją, dirbti mažoje įmonėje ar vienoje didžiausių animacijos studijų pasaulyje.
Lisa Friedrichsen	Duomenų bazių kūrimas ir valdymas. Microsoft Access (2007, 2010, 2013) Žara, Vilnius, 2013	Tai knyga, skirta ir pradedantiesiems, ir jau dirbantiems su duomenų bazių valdymo sistema <i>Microsoft® Access®</i>. Ypač vaizdžiai ir išsamiai atvartuose pateikta mokomoji medžiaga leidžia šią knygą labai įvairiai panaudoti pamokose, taikyti skirtingas mokymo metodikas. Knygos struktūra labai paprasta, aiškiai nurodyta, ką turime išmokti, atlikę kiekvienos temos nurodymus. Pavyzdžių failai leidžia taupyti laiką ir visą dėmesį sutelkti į svarbiausią dalyką – duomenų bazių kūrimą. Medžiaga dėstoma nuosekliai, pradedama nuo paprasčiausių pavyzdžių ir einama pažingsniui link sudėtingesnių atvejų. Išmokoma, kaip naudotis turima duomenų baze, kaip sukurti naują, kaip pakeisti jau sukurtos duomenų bazės struktūrą, aiškinama, kaip geriau formuluoti užklausas bei kaip analizuoti duomenis. Daugelis knygoje teikiamų pavyzdžių yra išbandyti įvairiomis programos <i>Microsoft Access</i> versijomis (2007, 2010, 2013). Prieduose supažindinama su debesijos (angl. <i>cloud computing</i>) sąvokomis, patariama, kaip pasinaudoti debesijos paslaugomis, pavyzdžiui, nemokamomis programomis <i>Microsoft Office Web Apps</i>. Knygoje teikiamų pavyzdžių failai išversti į lietuvių kalbą, visi pavyzdžiai išbandyti su lietuviška <i>Microsoft Access</i> programa. Kiekvienas atvartas (du gretimi puslapiai) skirtas kuriam nors konkrečiam įgūdžiui įgyti. Aiškiai pateikti nurodymai, kuriuos atlikus pasiekiamas kiekvienoje temoje keliamas tikslas.

Autorius	Leidinio pavadinimas, leidykla, metai	Anotacija, nuorodą į skaitmeninį turinį
		Kiekviena pamoka iliustruojama ekrano vaizdo kopijomis, besimokantis, atlikęs nurodytus žingsnius, gali palyginti gautą rezultatą su tuo, kurį turėjo gauti.
Rosie Dickins , Jonathan Melmoth , Louie Stowell	Programavimas pradedantiesiems. Scratch. Alma littera, Vilnius, 2016	Tai išsamus programavimo vadovas pradedantiesiems su „Scratch“ kompiuterine kalba. Išmoks kurti žaidimus, animaciją, muziką ir kitus smagius dalykus. Suprasite pagrindinius „Scratch“ programos terminus. Rasite daugybę papildomų programavimo patarimų ir idėjų.
Carol Vorderman	Slaptasis kodas. Pradedu programuoti. Šviesa, Kaunas, 2015	Tai nuotaikingas programavimo pradžiamokslis su spalvinga grafika ir nuosekliais nurodymais, kuriuos lengvai perpras bet kuris programavimo naujokas. Skaitydami šią originalią programavimo knygą įsisavinsite programavimo pagrindus ir juos įtvirtinsite keletu linksmų programavimo projektų, naudodamiesi dviem pasaulyje populiariomis programavimo kalbomis – <i>Scratch</i> ir <i>Python</i> .
David Dabner , Sheena Calvet , anoki Casly	Grafinio dizaino mokykla. Grafinio dizaino teorija ir elektroninė leidyba. Žara, Vilnius, 2010	Taitradicinės ir elektroninės leidybos, tipografikos, animacijos ir judesio grafikos mokymo knyga. Praktiniai patarimai visomis grafinio dizaino temomis: nuo grafinio dizaino sampratos ir pradinių koncepcijų rengimo iki originalių sprendimų paieškos ir sėkmingų dizaino projektų sukūrimo. Knygoje paimti pavyzdžiai iš įvairių leidinių: žurnalų, knygų, laikraščių, įvairių informacijos sklaidos priemonių, interneto svetainių, įmonių ir organizacijų dokumentų, informacinės medžiagos bei reklamos. Pateikiama kartu su užduotimis ir mokomąja medžiaga, skirta ir studijuojantiems, ir jau dirbantiems grafikos dizaineriams. Ypač daug dėmesio skiriama patarimams, kaip pritaikyti dizainą ne tik spaudos projektams, bet ir skaitmeninei vaizdinei medžiagai, judesio grafikai, interneto svetainėms ir mažoms taikomosioms programoms
Gintautė Žemaitytė (sudarytoja)	Grafinis dizainas – ir šauklis, ir pilkasis kardinolas. Vilniaus dailės akademijos leidykla, Vilnius, 2017	Šis straipsnių rinkinys – bandymas atidžiau įsižiūrėti į grafinį dizainą, suteikiantį pavidalus didžiajai daliai mums į akiratį patenkančios vaizdinės informacijos, veikiantį jos suvokimą ir kreipiantį interpretacijas kuria nors linkme; suprasti jo kilmę, įvairiapusiškumą ir istorinį svorį, įvertinti svarbą šiandienėje ir rytdienos komunikacijoje. Pažinti ir prisijaukinti jį.
David Dabner , Sheena Calvet , anoki Casly	Grafinio dizaino mokykla. Grafinio dizaino teorija ir elektroninė leidyba. Žara, Vilnius, 2010	Tai tradicinės ir elektroninės leidybos, tipografikos, animacijos ir judesio grafikos mokymo knyga. Praktiniai patarimai visomis grafinio dizaino temomis: nuo grafinio dizaino sampratos ir pradinių koncepcijų rengimo iki originalių sprendimų paieškos ir sėkmingų dizaino projektų sukūrimo. Knygoje paimti pavyzdžiai iš įvairių leidinių: žurnalų, knygų, laikraščių, įvairių informacijos sklaidos priemonių, interneto svetainių,

Autorius	Leidinio pavadinimas, leidykla, metai	Anotacija, nuorodą į skaitmeninį turinį
		įmonių ir organizacijų dokumentų, informacinės medžiagos bei reklamos. Pateikiama kartu su užduotimis ir mokomąja medžiaga, skirta ir studijuojantiems, ir jau dirbantiems grafikos dizaineriams. Ypač daug dėmesio skiriama patarimams, kaip pritaikyti dizainą ne tik spaudos projektams, bet ir skaitmeninei vaizdinei medžiagai, judesio grafikai, interneto svetainėms ir mažoms taikomosioms programoms
Ilja Bereznickas	Animacija: nuo idėjos iki ekrano. Vilniaus dailės akademijos leidykla, Vilnius, 2017	Knygoje autorius analizuoja ir pristato gausybę aktualių temų, kurios naudingos kiekvienam esamam ar būsimam animacijos kūrėjui. Tačiau knyga yra įdomi ir kiekvienam animacijos gerbėjui, norinčiam susipažinti su tuo, koku būdu animacijos išvysta dienos šviesą. Atgaivinimo magija, kadruotė, animacinių filmų kūrimo technologijos, judesys animacijoje, garsas, montavimas – tai tik keletas temų, kurios nagrinėjamos šioje knygoje.
Andy Wyatt	Skaitmeninės animacijos pagrindai. Žara, Vilnius, 2011	Tai skaitmeninės animacijos meistriškumo ir praktikos pagrindų kursas, kuriame pateikiama svarbiausia informacija visiems, kuriuos domina kūrybinė skaitmeninės animacijos pusė. Mokomoji medžiaga nuosekliai, žingsnis po žingsnio, paaiškina visą animacijos kūrimo procesą, o užduotys leidžia ką tik išmokus metodus išmėginti praktiškai. Mokomasi kurti televizijai, filmams, kompiuteriniams žaidimams, mobiliems telefonams ir mp3 grotuvams pritaikytą animaciją, supažindinama su dažniausiai sutinkama dvimatės ir trimatės animacijos kūrimo programine įranga. Pokalbiai su profesionalais paaiškina ir supažindina su tikslais, keliamais konkrečioms specialistams. Žengti animacijos kūrėjo keliu jums padės ir verslo paslaptys, informacija ir patarimai kaip kopti karjeros laiptais. Gausite pakankamai žinių, kad galėtumėte pats kurti animaciją, dirbti mažoje įmonėje ar vienoje didžiausių animacijos studijų pasaulyje.
Lisa Friedrichsen	Duomenų bazių kūrimas ir valdymas. Microsoft Access (2007, 2010, 2013) Žara, Vilnius, 2013	Tai knyga, skirta ir pradedantiejiems, ir jau dirbantiems su duomenų bazių valdymo sistema <i>Microsoft® Access®</i>. Ypač vaizdžiai ir išsamiai atvartuose pateikta mokomoji medžiaga leidžia šią knygą labai įvairiai panaudoti pamokose, taikyti skirtingas mokymo metodikas. Knygos struktūra labai paprasta, aiškiai nurodyta, ką turime išmokti, atlikę kiekvienos temos nurodymus. Pavyzdžių failai leidžia taupyti laiką ir visą dėmesį sutelkti į svarbiausią dalyką – duomenų bazių kūrimą. Medžiaga dėstoma nuosekliai, pradedama nuo paprasčiausių pavyzdžių ir einama pažingsniui link sudėtingesnių atvejų. Išmokoma, kaip naudotis turima duomenų baze, kaip sukurti naują, kaip pakeisti jau

Autorius	Leidinio pavadinimas, leidykla, metai	Anotacija, nuorodą į skaitmeninį turinį
		sukurtos duomenų bazės struktūrą, aiškinama, kaip geriau formuluoti užklausas bei kaip analizuoti duomenis. Daugelis knygoje teikiamų pavyzdžių yra išbandyti įvairiomis programos <i>Microsoft Access</i> versijomis (2007, 2010, 2013). Prieduose supažindinama su debesijos (angl. <i>cloud computing</i>) sąvokomis, patariama, kaip pasinaudoti debesijos paslaugomis, pavyzdžiui, nemokamomis programomis <i>Microsoft Office Web Apps</i>. Knygoje teikiamų pavyzdžių failai išversti į lietuvių kalbą, visi pavyzdžiai išbandyti su lietuviška <i>Microsoft Access</i> programa. Kiekvienas atvartas (du gretimi puslapiai) skirtas kuriam nors konkrečiam įgūdžiui įgyti. Aiškiai pateikti nurodymai, kuriuos atlikus pasiekiamas kiekvienoje temoje keliamas tikslas. Kiekviena pamoka iliustruojama ekrano vaizdo kopijomis, besimokantis, atlikęs nurodytus žingsnius, gali palyginti gautą rezultatą su tuo, kurį turėjo gauti.

5. Užduočių pavyzdžiai

Šiame skyriuje pateikiami užduočių pavyzdžiai: skirtingiems pasiekimų lygiams, skirtingoms kompetencijoms ugdyti, įvairių poreikių mokiniams; taip pat mokinių darbų pavyzdžiai.

Greta šių užduočių, jei yra poreikis, pateikiamos metodinės rekomendacijos (ko konkrečiai užduotimi siekiama, kas ugdoma, ko mokoma, kaip ir kokiomis priemonėmis mokoma, ypač daug dėmesio skiriant kompetencijų ugdymui).

5.1. III gimnazijos klasė

Pasiekimų srities „Duomenų tyryba ir informacija (C)“ testas

Testas skirtas įvertinti pasiekimų srities „Duomenų tyryba ir informacija (C)“ žinias ir supratimą. Teste naudojami pasirenkamojo, trumpojo atsakymo ir atvirojo atsakymo klausimai.

Viso testo atlikimui rekomenduojama skirti vieną pamoką (45 min.).

Testo klausimus rekomenduojama pradėti atsakinėti nuo slenkstinio lygio ir keliauti aukštesnio lygio link.

Pasiekimų lygis	Slenkstinis	Pakankamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Pasiekimų lygio požymis	<i>Apibūdina duomenų ir informacijos sąvokas, jų sąryšius.</i>	<i>Tyrinėja duomenų ir informacijos sąryšius, jų atrankos galimybes.</i>	<i>Modeliuoja duomenų ir informacijos sąryšius, duomenų atrankos sistemas.</i>	<i>Projektuoja, vertina duomenų ir informacijos atrankos sistemas.</i>
Testo klausimo pavyzdžiai	Kokią informaciją apdoroja skaitmeniniai įrenginiai? A. Gali apdoroti bet kokią informaciją. B. Gali apdoroti tik tekstinę ir grafinę informaciją. C. Gali apdoroti jiems suprantamu formatu pateiktą informaciją (duomenis). D. Gali apdoroti tik užšifruotą informaciją.	Įrašykite žodžius <i>informacija</i> ir <i>duomenys</i> šiame teiginyje: – tai išraiška tinkama perduoti ir apdoroti.	Pabaikite pildyti galimą duomenų apdorojimo sąryšį skaitmeniniuose įrenginiuose. A. B. C. Saugomi duomenys. D.	Nusprendėte atlikti interneto svetainės lankomumo stebėseną. Kokie duomenys apie svetainės lankomumą galėtų būti svarbūs šios užduoties įgyvendinimui? A. Iš kokių šalių dažniausiai jungiamasi prie šios svetainės? B. C. D. E.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	3 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	C	Duomenys; informacija	Įvedami duomenys; Apdorojami duomenys; Išvedami duomenys.	Dienos lankomumų skaičius; Apsilankymų darbo ir nedarbo dienomis skaičius;

				Lankomumo pasiskirstymas dienos bėgyje; Dažniausiai lankomos svetainės rubrikos.
Pasiekimų lygio požymis	<i>Apibrėžia didžiųjų duomenų (big data) sąvoką, įvardija jų charakteristikas.</i>	<i>Įvardija didžiųjų duomenų charakteristikas, jų tvarkymo iššūkius.</i>	<i>Tyrinėja didžiųjų duomenų naudojimo, rinkimo galimybes.</i>	<i>Projektuoja didžiųjų duomenų naudojimo, rinkimo sistemas.</i>
Testo klausimo pavyzdžiai	Didieji duomenys dažnai naudojami įvairiose verslo srityse. Sveikatos apsaugos srityje – kuriant vaistus ir aptinkant ligas. Kur didieji duomenys tikslingiausiai galėtų būti naudojami pardavimų srityje?	Didiesiems duomenims apibūdinti naudojamos 4 charakteristikos: A. Įvairovė – kaip skiriasi tarpusavyje duomenys. B. Tikslumas (teisingumas) – kiek tikslūs duomenys. Įvardinkite ir apibūdinkite dar 2 didžiųjų duomenų charakteristikas: C. D.	Didieji duomenys gali būti naudojami įvairiose srityse. Labiausiai paplitusios naudojimo sritys: A. Klimato pokyčiams ir orams prognozuoti. Įrašykite dar 3 naudojimo sritis: B. C. D.	Viena didelė internete veikianti organizacija norėdami pagerinti pasiūlos galimybes naudotojams, nusprendė rinkti ir analizuoti didžiuosius duomenis. Su kokias iššūkiais galėtų susidurti ši organizacija? Pagrįskite galimus iššūkius. A. Tinkamos kvalifikacijos darbuotojų pritraukimas (naudojamos naujos technologijos); B. C.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	3 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	Pirkinių krepšelio tyrimams atlikti	Apimtis – koks duomenų kiekis; Greitis – kaip greitai kaupiasi duomenys.	Medicinoje (genų inžinerija, vaistų kūrimas); Virtualioje erdvėje (vartotojų poreikių tenkinimas); Geologinių žemėlapių srityje (vietos nustatymas); Kosmoso tyrimuose.	Tinkamai įgyvendinti asmens duomenų apsaugą (anoniminiam duomenų rinkimui keliami aukšti reikalavimai); Didžiųjų duomenų apdorojimas reikalauja specialios techninės ir programinės įrangos (dideli duomenų kiekiai reikalauja atitinkamų techninių resursų ir jiems apdoroti skirtos programinės įrangos).

Pasiekimų lygio požymis	<i>Nusako dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis. Apibrėžia kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato sąvokas (C3.1.).</i>	<i>Nusako dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, įžvelgia privalumus ir grėsmes. Aptaria kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.2.).</i>	<i>Atpažįsta dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus ir grėsmes. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.3.).</i>	<i>Savarankiškai ieško informacijos apie dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus, grėsmes ir etines problemas, siūlo sprendimus. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.4.).</i>
Testo klausimo pavyzdžiai	Kurioje iš išvardintų sričių mažiausiai tikėtinas dirbtinio intelekto naudojimas? A. Internetinių puslapių su nurodytu žodžiu URL adrese radimas. B. Automobilių autopilotai. C. Išmanūs asistentai. D. Pinigų apsauga.	Dirbtinis intelektas gali atlikti šiuos veiksmus susijusius su žmogaus protu: A. Balso atpažinimas. B. Vaizdo suvokimas. C. Įrašykite dar 2 veiksmus: D. E.	Viena iš dirbtinio intelekto pritaikymo sričių – automatizuotas transportas. Kokias užduotis turėtų spręsti tokia sistema? A. Atpažinti kitą transporto priemonę. B. C. D.	Daug informacijos su kuria mes susiduriame kasdienybėje internete yra individualiai pritaikyta. Pritaikomumo algoritmai grindžiami dirbtiniu intelektu. Kokios galimos neigiamos individualaus turinio pritaikymo pasekmės? A. B. C. D.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	3 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	A	Kalbų vertimas; Sprendimų priėmimas.	Identifikuoti kelio būklę; Atpažinti oro sąlygas; Prognozuoti kitų eismo dalyvių elgesį.	Melagingos naujienos; Propagandos sklaida; Informacinė saviizoliacija.
Pasiekimų lygio požymis	<i>Įvardija dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų teikiamus privalumus ir galimus pavojus.</i>	<i>Aptaria dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų veikimo principus.</i>	<i>Modeliuoja dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų veikimo principu veikiančias sistemas.</i>	<i>Kritiškai vertina dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų veikimo principu veikiančias sistemas.</i>

Testo klausimo pavyzdžiai	Kodėl tikslinga kurti dirbtinius neuroninius tinklus? A. Tai žymiai greitesnis informacijos perdavimo būdas. B. Tai galimybė perduoti informaciją keliems šaltiniams tuo pačiu metu. C. Tai labai saugus tinklas. D. Tai dirbtinis žmogaus smegenų modelis.	Neuroninio tinklo veikimo išskirtinumą lemia neuronų tarpusavio ryšio pobūdis. Kuo išskirtinė neurono reakcija į signalus? 	Yra keli esminiai informacijos apdorojimo ir saugojimo skirtumai tarp neuroninių tinklų ir tradicinių kompiuterių. Neuronuose informacija gali būti ir saugoma, todėl nereikia jos imti iš atminties. Kuo skiriasi informacijos apdorojimas? Pagrįskite neuroninių tinklų privalumą. 	Bandote projektuoti sistemą gebančią atpažinti asmens veidą tarp kitų veidų. Kokie galėtų būti tokios sistemos sėkmingo veikimo procesiniai žingsniai? A. B. C. Tiriamo vaizdo segmentavimas – išskiriame kur bendrame vaizde yra žmonių veidai. D. E.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	2 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	A	Ji gali keistis, prisitaikyti.	Kiekvienas neuronas gali savarankiškai apdoroti informaciją, todėl vienu metu gali būti apdorojamas didelis informacijos kiekis.	A. Žmogaus veido atvaizdo gavimas iš išorinių šaltinių; B. Vaizdo apdorojimas pašalinant trikdžius; C. Išskirtinių ieškomo veido bruožų išskyrimas kituose veiduose; D. Atpažinimas ir priskyrimas ieškomam vaizdai.
Pasiekimų lygio požymis	<i>Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas.</i>	<i>Tyrinėja ir apibendrina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas.</i>	<i>Kritiškai vertina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas.</i>	<i>Kuria duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas vertinančias sistemas.</i>

Testo klausimo pavyzdžiai	Kurį informacijos šaltinį galėtumėte įvertinti kaip mažiausiai patikimą? A. Oficiali universiteto svetainė. B. Internetinis tinklaraštis („blogas“). C. Publikuotas mokslinis tyrimas. D. Valstybinės institucijos tinklalapis.	Jums nežinomame internetiniame puslapyje radote įdomų straipsnį, bet pradėjote abejoti dėl informacijos patikimumo. Į kokius klausimus sau reiktų atsakyti, kad išsklaidytumėte abejones? A. Kaip radote informaciją? Iš patikimo šaltinio ar ne. B. Ar informacija puslapyje nuolat atnaujinama ir tvarkoma? Pateikite dar 2 klausimus: C. D.	Aptikę internete melagingų naujienų („fake news“) ir nepatikimos informacijos, susimąstėte o kokia tokios informacijos paskirtis. Įvardinkite kokia galėtų būti tokios informacijos paskirtis. A. Sumenkinti piliečių pasitikėjimą valstybe. Įvardinkite dar 3 galimas paskirtis: B. C. D.	Interneto erdvėse pastebėję stipriai išaugusį melagingų naujienų („fake news“) antplūdį, nusprendėte parengti tokių naujienų identifikavimo taisykles. Į ką reiktų atkreipti dėmesį vertinant naujienų patikimumą? A. B. C. D.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	3 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	B	Kas yra tinklalapio autoriai? Kokia tinklalapio paskirtis? Ar yra kontaktiniai duomenys?	Sukiršinti kaimynines valstybes; Verslo tikslais siekiant suaktyvinti tam tikrų prekių ar paslaugų pirkimą, vartojimą; Sukelti auditorijos neigiamas emocijas ir manipuliuoti žmonėmis.	Ar antraštė neperša nuomonės, nemanipuliuoja? Ar pateikiami konkretūs faktai ar tik nuomonė? Ar vyrauja nuomonių įvairovė? Kas yra naujienų autoriai? Ar tai žinomi asmenys?
Testo klausimo pavyzdžiai	Kokią informaciją susijusią su Jumis galime vadinti privačia informacija? A. Tik Jums žinoma informacija. B. Jūsų asmens duomenys. C. Jūsų sukurtas kūrinys.	Privatumo politikoje nurodoma kaip renkami ir naudojami asmens duomenys ir kaip užtikrinamas asmens privatumas. Privatumo politikoje turėtų būti pateikiama tokia informacija:	Jūsų draugas, besiruošdamas kurti savo svetainę, jūsų paklausė ar jam reikės turėti savo svetainės privatumo politiką. Įvardinkite kada draugui reiktų turėti svetainės privatumo politiką. Jei:	Lankydami įvairius internetinius puslapius, nuolatos turime išreikšti sutikimą dėl slapukų naudojimo. Slapukų paskirtis identifikuoti vartotoją ir individualizuoti jo veiklą. O kokias grėsmes ar

	D. Jums asmeniškai suteikta informacija.	A. Informacijos rinkimo tikslas bei teisinis pagrindas. B. Duomenų saugojimo laikotarpis. Įvardinkite dar 2 galimus reikalavimus: C. D.	A. Apdorojami asmens duomenys svetainės paskyrai sukurti. Įvardinkite dar 3 galimas paskirtis: B. C. D.	nepageidaujamus reiškinius gali sukelti sutikimas naudoti slapukus? A. B. C. D.
Vertinimas taškais	1 taškas	2 taškai	3 taškai	4 taškai
Galimi testo klausimų atsakymai	B	Kokią informaciją renkate; Kokius rinkimo metodus naudojate; Kaip saugote surinktą informaciją.	Renkami asmens duomenys naujiems prenumeruoti; Renkami asmens duomenys atsakyti į užklausas; Svetainėje naudojami slapukai; Renkami asmens duomenys dėl kitų priežasčių.	Įsimenami vartotojo aplankyti puslapiai; Renkama informacija apie vartotojo pomėgius; Renkama informacija apie vartotojo naršymo įpročius: kalba, nustatymai ir t.t.; Trikdomas vartotojo darbas ateityje, gaunant įvairius pasiūlymus; Formuojama vartotojo nuomonė.

Surinkti už testą taškai gali būti verčiami į pažymį pagal pateiktą lentelę:

Pasiekimų lygis	Slenkstinis				Patenkinamas		Pagrindinis		Aukštesnysis	
Taškų skaičius	0–6				7–12		13–18		19–24	
Taškai	0	1–2	3–4	5–6	7–9	10–12	13–15	16–18	19–21	22–24
Pažymys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5.2. IV gimnazijos klasė

Pasiekimų srities „Algoritmai ir programavimas (B)“ testas

Rekomenduojama kiekvienai pasiekimų srities „Algoritmai ir programavimas (B)“ temai parengti ir pateikti mokiniams atskirą pasitikrinimo testą.

Temos „Masyvai“ testas

Pateiktos testo užduotys skirtos masyvo elementų rašymo į failą, klasikinių skaičiavimo algoritmų taikymo, programos veiksmų užrašymo funkcijomis įgūdžiams įtvirtinti.

Pateikiant testą mokiniams galima siūlyti rinktis klausimus savarankiškai. Mokinys turėtų orientuotis į galimų surinkti taškų skaičių (žiūrėti į vertinimo lentelę).

Testui atlikti rekomenduojama skirti vieną pamoką (45 min.).

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis																										
1.	Kokias reikšmes įgis masyvo A elementai atlikus funkciją <i>main()</i>? <pre>Int main() { const int Cmax = 5; int A [Cmax]; int n; n=2; A[0] = 13; for (int i=1; i<=n; i++) if (i % 2 == 0) A[i] = A[i-1] + i; else A[i] = 2 * A[i-1]; }</pre> <table><tr><td></td><td>A[0]</td><td>A[1]</td><td>A[2]</td></tr><tr><td>A</td><td>13</td><td>14</td><td>28</td></tr><tr><td>B</td><td>13</td><td>28</td><td>30</td></tr><tr><td>C</td><td>13</td><td>26</td><td>28</td></tr><tr><td>D</td><td>13</td><td>15</td><td>30</td></tr></table>		A[0]	A[1]	A[2]	A	13	14	28	B	13	28	30	C	13	26	28	D	13	15	30	Kokias reikšmes įgis masyvo A[1] ir A[2] elementai atlikus funkciją <i>main()</i>? <pre>Int main() { const int Cmax = 5; int A [Cmax]; int n; n=2; A[0] = 13; for (int i=1; i<=n; i++) if (i % 2 == 0) A[i] = A[i-1] + i; else A[i] = 2 * A[i-1]; }</pre> <table><tr><td>A[0]</td><td>A[1]</td><td>A[2]</td></tr><tr><td>13</td><td></td><td></td></tr></table>	A[0]	A[1]	A[2]	13			Kokias ir kaip masyvo A reikšmes išves funkcija <i>main()</i> kompiuterio ekrane? <pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { const int Cmax = 5; int A [Cmax]; int n; n=2; A[0] = 13; for (int i=1; i<=n; i++) { if (i % 2 == 0) A[i] = A[i-1] + i; else A[i] = 2 * A[i-1]; } cout<<A[i]<<" "; }</pre>	Kokias ir kaip masyvo A reikšmes išves funkcija <i>main()</i> kompiuterio ekrane? Pakomentuokite masyvo tipo aprašymą <pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { const int Cmax = 5; typedef int Tmas[Cmax];//.... Tmas A; int n; n=2; A[0] = 13; for (int i=1; i<=n; i++) { if (i % 2 == 0) A[i] = A[i-1] + i; else A[i] = 2 * A[i-1]; } cout<<A[i]<<" "; }</pre>
	A[0]	A[1]	A[2]																											
A	13	14	28																											
B	13	28	30																											
C	13	26	28																											
D	13	15	30																											
A[0]	A[1]	A[2]																												
13																														
	1 taškas	2 taškai	4 taškai	5 taškai																										

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis
		Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę	Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę. Vienas taškas skiriamas už teisingą reikšmių eiliškumą.	Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę. 1 taškas skiriamas už teisingą reikšmių eiliškumą. 1 taškas už teisingą paaiškinimą
	C	26 ir 28	13 26 28	13 26 28 Kuriamas masyvo tipas Tmas, Masyvo elementais gali būti penki sveikieji skaičiai.
2.	Kurį atsakymą pateiks programa, jeigu tekstiniame faile T1.txt užrašyta tokia skaičių eilutė: 4 13 15 –10 8 25? <pre>#include<fstream> #include<iostream> using namespace std; //----- void Kitas (int &a, int b, int c); //----- int main() { int A[50], B[50]; int n, i; ifstream fd (" T1.txt "); fd>>n; for(i = 0; i <= n; i++) fd>>A[i]; fd.close(); for(i = 0; i < n; i++) Kitas(B[i], A[i], A[i+1]);</pre>	Užbaikite rašyti atsakymą, kurį pateiks programa, jeigu tekstiniame faile T1.txt užrašyta tokia skaičių eilutė: 4 13 15 –10 8 25? <pre>#include<fstream> #include<iostream> using namespace std; //----- void Kitas (int &a, int b, int c); //----- const int Cmax=50; typedef int Tmas [Cmax]; int main() { ifstream fd (" T1.txt "); fd>>n; for(i = 0; i <= n; i++) fd>>A[i]; fd.close(); for(i = 0; i < n; i++) Kitas(B[i], A[i], A[i+1]);</pre>	Kokį atsakymą pateiks programa, jeigu tekstiniame faile T1.txt užrašyta tokia skaičių eilutė: 4 13 15 –10 8 25? <pre>#include<fstream> #include<iostream> using namespace std; //----- void Kitas (int &a, int b, int c); //----- const int Cmax=50; typedef int Tmas [Cmax]; int main() { ifstream fd (" T1.txt "); fd>>n; for(i = 0; i <= n; i++) fd>>A[i]; fd.close(); for(i = 0; i < n; i++) Kitas(B[i], A[i], A[i+1]);</pre>	Kokį atsakymą pateiks programa, jeigu tekstiniame faile T1.txt užrašyta tokia skaičių eilutė: 4 13 15 –10 8 25? Kaip pakomentuotumėte funkciją Kitas? <pre>#include<fstream> #include<iostream> using namespace std; //----- void Kitas (int &a, int b, int c); //----- const int Cmax=50; typedef int Tmas [Cmax]; int main() { ifstream fd (" T1.txt "); fd>>n; for(i = 0; i <= n; i++) fd>>A[i]; fd.close(); for(i = 0; i < n; i++)</pre>

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis																																												
	<pre>for(i = 0; i < n; i++) cout<<B[i]<<" "; return 0; } //----- void Kitas (int &a, int b, int c) { if (b > c) a = b; else a = c; }</pre> <table><tr><td>A</td><td>13</td><td>15</td><td>-10</td><td>8</td></tr><tr><td>B</td><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>25</td></tr><tr><td>C</td><td>15</td><td>13</td><td>25</td><td>8</td></tr><tr><td>D</td><td>15</td><td>15</td><td>25</td><td>8</td></tr></table>	A	13	15	-10	8	B	15	15	8	25	C	15	13	25	8	D	15	15	25	8	<pre>for(i = 0; i < n; i++) cout<<B[i]<<" "; return 0; } //----- void Kitas (int &a, int b, int c) { if (b > c) a = b; else a = c; }</pre> <table><tr><td>B[0]</td><td>B[1]</td><td>B[2]</td><td>B[3]</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td></td><td></td></tr></table>	B[0]	B[1]	B[2]	B[3]	15	15			<pre>for(i = 0; i < n; i++) cout<<B[i]<<" "; return 0; } //----- void Kitas (int &a, int b, int c) { if (b > c) a = b; else a = c; }</pre> <table><tr><td>B[0]</td><td>B[1]</td><td>B[2]</td><td>B[3]</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	B[0]	B[1]	B[2]	B[3]					<pre>Kitas(B[i], A[i], A[i+1]); for(i = 0; i < n; i++) cout<<B[i]<<" "; return 0; } //KOMENTARAS void Kitas (int &a, int b, int c) { if (b > c) a = b; else a = c; }</pre> <table><tr><td>B[0]</td><td>B[1]</td><td>B[2]</td><td>B[3]</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> KOMENTARAS	B[0]	B[1]	B[2]	B[3]				
A	13	15	-10	8																																												
B	15	15	8	25																																												
C	15	13	25	8																																												
D	15	15	25	8																																												
B[0]	B[1]	B[2]	B[3]																																													
15	15																																															
B[0]	B[1]	B[2]	B[3]																																													
B[0]	B[1]	B[2]	B[3]																																													
	1 taškas	2 taškai	4 taškai	6 taškai																																												
		Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę	Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę.	Po vieną tašką už teisingą masyvo reikšmę. 2 taškai už teisingą komentarą.																																												
	B	8 25	15 15 8 25	15 15 8 25 Palygina dviejų kintamųjų reikšmes ir suranda didesniąją reikšmę. (iš dviejų kintamųjų reikšmių randa didesniąją)																																												
3.	Pateiktas sveikųjų skaičiaus masyvo X fragmentas:	Pateiktas sveikųjų skaičiaus masyvo X fragmentas:	Pateiktas sveikųjų skaičiaus masyvo X fragmentas:	Pateiktas sveikųjų skaičiaus masyvo X fragmentas:																																												

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis																																												
	X[a]-5; X[a+1]-9; X[a+2]-12;....X[b]15;... Baikite rašyti funkciją Kiekis, skaičiuojančią šio duotojo masyvo fragmento nelyginių skaičių kiekį k duotame indeksų intervale [a; b], kai a < b. Vietoj taškų eilučių įrašykite trūkstantą programos kodą. <pre>Void Kiekis (int X[], int a, int b, int & k) { k =....; for (int i = a; i <= b; i++) if (X[i] % 2 != 0) k=.....; }</pre>	X[a]5; X[a+1]-9; X[a+2]-12;....X[b]15;... Baikite rašyti funkciją Kiekis, skaičiuojančią šio duotojo masyvo fragmento nelyginių skaičių kiekį k duotame indeksų intervale [a; b], kai a<b. Vietoj taškų eilučių įrašykite trūkstantą programos kodą. <pre>Void Kiekis (int X[], int a, int b, int & k) { k =....; for (int i = a; i<= b; i++) if (....% 2 != 0) k =; }</pre>	X[a]5; X[a+1]-9; X[a+2]-12;....X[b]15;... Baikite rašyti funkciją Kiekis, skaičiuojančią šio duotojo masyvo fragmento nelyginių skaičių kiekį k duotame indeksų intervale [a; b], kai a<b. Vietoj taškų eilučių įrašykite trūkstantą programos kodą. <pre>Void Kiekis (int X[], int a, int b, int & k) { k =....; for (int i = a; i<= b; i++) if (.....) k =; }</pre>	X[a]5; X[a+1]-9; X[a+2]-12;....X[b]15;... Baikite rašyti funkciją Kiekis, skaičiuojančią šio duotojo masyvo fragmento nelyginių skaičių kiekį k duotame indeksų intervale [a; b], kai a<b. Vietoj taškų eilučių įrašykite trūkstantą programos kodą. <pre>Void Kiekis (int X[], int a, int b, int & k) { k =....; for (int i =...; i<=....; i++) if (.....) ; }</pre>																																												
	2 taškai Po vieną tašką už kiekvieną teisingai parašyta sakinį.	3 taškai Po vieną tašką už kiekvieną teisingai parašyta sakinį.	4 taškai Po vieną tašką už kiekvieną teisingai parašyta sakinį.	5 taškai Po vieną tašką už kiekvieną teisingai parašyta sakinį.																																												
	K =0; k+1;	k =0; k+1; X[i]	k =0; k+1; X[i] % 2 !=0	k = 0; for (int i = a; i <= b; i++) if (X[i] % 2 != 0) k = k + 1; // k++; k += 1; ++k;																																												
4.	Simbolių masyve yra tokie duomenys <table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td>S</td><td></td><td></td></tr></table> Sukurta programa darbui su šiais duomenimis. // Programa	G	A	U	D	V	Y	D	A	S			Simbolių masyve yra tokie duomenys <table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td>S</td><td></td><td></td></tr></table> Sukurta programa darbui su šiais duomenimis. // Programa	G	A	U	D	V	Y	D	A	S			Simbolių masyve yra tokie duomenys <table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td>S</td><td></td><td></td></tr></table> Sukurta programa darbui su šiais duomenimis. // Programa	G	A	U	D	V	Y	D	A	S			Simbolių masyve yra tokie duomenys <table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>D</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td>S</td><td></td><td></td></tr></table> Sukurta programa darbui su šiais duomenimis. // Programa	G	A	U	D	V	Y	D	A	S		
G	A	U	D	V	Y	D	A	S																																								
G	A	U	D	V	Y	D	A	S																																								
G	A	U	D	V	Y	D	A	S																																								
G	A	U	D	V	Y	D	A	S																																								

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis																															
	<pre>#include<iostream> using namespace std; //----- void darbas (char A[], int & n, int nx); //----- int main() { char S[10]; int n = 9; //skaitomas masyvas S (n) darbas (S, n, 3) //spausdinamas masyvas S (n) return 0; } //----- void darbas (char A[], int & n, int nx) { A[nx]=A[n-1]; n=n-1; }</pre> Kokios masyvo reikšmės bus išspausdintos įvykdžius programą.	<pre>#include<iostream> using namespace std; //----- void darbas (char A[], int & n, int nx); //----- int main() { char S[10]; int n = 9; //skaitomas masyvas S (n) darbas (S, n, 3) //spausdinamas masyvas S (n) return 0; } //----- void darbas (char A[], int & n, int nx) { A[nx]=A[n-1]; n=n-1; }</pre> Kokios masyvo reikšmės bus išspausdintos įvykdžius programą. Atsakymą įrašykite pateiktoje eilutėje kiekvienam simboliui skirdami po vieną langelį <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											<pre>#include<iostream> using namespace std; //----- void darbas (char A[], int & n, int nx); //----- int main() { char S[10]; int n = 9; //skaitomas masyvas S (n) darbas (S, n, 3) //spausdinamas masyvas S (n) return 0; } //----- void darbas (char A[], int & n, int nx) { A[nx]=A[n-1]; n=n-1; }</pre> Paašškinkite funkcijoje darbas atliekamų veiksmų prasmę _____ Kokios masyvo reikšmės bus išspausdintos įvykdžius programą. Atsakymą įrašykite pateiktoje eilutėje kiekvienam simboliui skirdami po vieną langelį <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											<pre>#include<iostream> using namespace std; //----- void darbas (char A[], int & n, int nx); //----- int main() { char S[10]; int n = 9; //skaitomas masyvas S (n) darbas (S, n, 3) //spausdinamas masyvas S (n) return 0; } //----- void darbas (char A[], int & n, int nx) { A[nx]=A[n-1]; n=n-1; }</pre> Paašškinkite funkcijoje darbas atliekamų veiksmų prasmę eilės tvarka. 1. _____ 2. _____ Kokios masyvo reikšmės bus išspausdintos įvykdžius programą. Atsakymą įrašykite pateiktoje eilutėje kiekvienam simboliui skirdami po vieną langelį <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											
	1 taškas	2 taškai 1 taškas už teisingą užrašą, 1 taškas už teisingas pozicijas	3 taškai 1 taškas už teisingą užrašą, 1 taškas už teisingas pozicijas	4 taškai 1 taškas už teisingą užrašą, 1 taškas už teisingas pozicijas																															

Nr.	Slenkstinis lygis	Pakankamas lygis	Pagrindinis lygis	Aukštesnysis lygis																														
			1 taškas už teisingą funkcijos darbas veiksmų paaiškinimą	2 taškas už teisingą funkcijos darbas veiksmų paaiškinimą ir eilės tvarką																														
	GAUSVYDA	<table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>S</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td></td><td></td></tr></table>	G	A	U	S	V	Y	D	A			<table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>S</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td></td><td></td></tr></table> Darbas pakeičia masyvo A[n] elemento nx reikšmę.	G	A	U	S	V	Y	D	A			1. Darbas pakeičia masyvo A[n] elemento nx reikšmę. 2. Kintamojo n reikšmę sumažina 1 (vienetu) <table><tr><td>G</td><td>A</td><td>U</td><td>S</td><td>V</td><td>Y</td><td>D</td><td>A</td><td></td><td></td></tr></table>	G	A	U	S	V	Y	D	A		
G	A	U	S	V	Y	D	A																											
G	A	U	S	V	Y	D	A																											
G	A	U	S	V	Y	D	A																											

Surinkti už testą taškai gali būti verčiami į pažymį pagal pateiktą lentelę:

Pasiekimų lygis	Slenkstinis				Patenkinamas		Pagrindinis		Aukštesnysis	
Taškų skaičius	0–5				6–9		10–15		16–20	
Taškai	0	1	2–3	4–5	6–7	8–9	10–12	13–15	16–18	19–20
Pažymys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

SKAIČIUOKLĖS FUNKCIJOS

1. Matematinės funkcijos

- **+**, **-**, *****, **/** – aritmetinės operacijos.
- **SUM** – suma.
- **ABS** – absoliučioji reikšmė (modulis).
- **SQRT** – kvadratinė šaknis.
- **POWER**, **^** – kėlimas laipsniu.

2. Apvalinimo funkcijos

- **ROUND** – apvalinimas iki artimiausio sveikąjo skaičiaus.
- **ROUNDUP** – apvalinimas iki didesnio skaičiaus.
- **ROUNDDOWN** – apvalinimas iki mažesnio skaičiaus.
- **TRUNC** – trupmeninės dalies atmetimas.

3. Statistinės funkcijos

- **AVERAGE** – skaičiuoja vidurkį.
- **MIN** – pateikia mažiausią argumentų sąrašė esančią reikšmę.
- **MAX** – pateikia didžiausią argumentų sąrašė esančią reikšmę.
- **MEDIAN** – pateikia nurodytų skaičių medianą.
- **MODE.MULT** – pateikia dažniausiai pasikartojančią reikšmę.
- **COUNT** – apskaičiuoja, kiek skaičių yra argumentų sąrašė.

4. Sąlyginės funkcijos

- **IF** – vienos sąlygos tikrinimas.
- **IFS** – kelių sąlygų tikrinimas.
- **SUMIF** – sumos skaičiavimas pagal sąlygą.
- **COUNTIF** – skaičiavimas pagal sąlygą.
- **AVERAGEIF** – vidurkio skaičiavimas pagal sąlygą.
- **SUMIFS** – sumos skaičiavimas pagal kelias sąlygas.
- **COUNTIFS** – skaičiavimas pagal kelias sąlygas.
- **AVERAGEIFS** – vidurkio skaičiavimas pagal kelias sąlygas.
- **MINIFS** – pateikia mažiausią reikšmę, atitinkančią sąlygą.
- **MAXIFS** – pateikia didžiausią reikšmę, atitinkančią sąlygą.

5. Loginės funkcijos

- **AND** – loginis „ir“.
- **OR** – loginis „arba“.
- **NOT** – loginis neiginys.

6. Datos ir laiko funkcijos

- **TODAY** – dabartinė data.
- **DATE** – iš duotų skaičių sukurama data (metai, mėnuo ir diena).
- **DAY** – grąžina dieną.
- **DAYS** – pateikia dienų skaičių tarp dviejų datų.
- **MONTH** – grąžina mėnesį.
- **YEAR** – grąžina metus.

7. Paieškos ir nuorodų funkcijos

- **INDEX** – grąžina reikšmę pagal eilutę ir stulpelį.
- **MATCH** – ieško reikšmės ir grąžina jos vietą.
- **VLOOKUP** – vertikalioji paieška.

8. Teksto funkcijos

- **LEFT** – grąžina nurodytą skaičių simbolių, pradedant nuo eilutės kairės.
- **RIGHT** – grąžina nurodytą skaičių simbolių, pradedant nuo eilutės dešinės.
- **MID** – grąžina tam tikrą skaičių simbolių iš teksto eilutės, pradedant nuo nurodytos pozicijos ir remiantis nurodytu simbolių skaičiumi.
- **LEN** – teksto eilutėje grąžina simbolių skaičių (eilutės ilgis).
- **TRIM** – pašalina iš teksto visus tarpus, išskyrus viengubus tarpus tarp žodžių.
- **UPPER** – teksto eilutėje esančias raides keičia didžiosiomis.
- **LOWER** – teksto eilutėje esančias raides keičia mažosiomis.

- **PROPER** – pirmąją teksto raidę ir kitas raides tekste, einančias po tų simbolių, kurie nėra raidės, pakeičia į didžiąsias, visas kitas raides pakeičia mažosiomis.
- **FIND** – ieško nurodytos eilutės kitoje eilutėje.
- **REPLACE** – teksto eilutės dalį, nurodytą simbolių skaičiumi, pakeičia kita teksto eilute.
- **TEXT** – keičia skaičiaus rodymą, pritaikant formatavimą su formato kodais.
- **VALUE** – skaičių vaizduojančią teksto eilutę konvertuoja į skaičių.
- **&** – operatorius teksto eilutėms sujungti.

Sukiniai (angl. *Pivot tables*) nenaudojami