

## TEMINIAI GYVENTOJŲ PASISKIRSTYMO IR STRUKTŪROS ŽEMĖLAPIAI

**Atlikimo terminas:** Užduočiai atlikti reikia maždaug savaitės

**Praktinio darbo vertinimas:** Šis praktinis darbas vertinamas iki 40 balų, jo vertė sudaro 7 proc. viso kurso bendro pažymio.

### APRAŠYMAS IR UŽDAVINIAI

Šis darbas skirtas teminių žemėlapių sudarymui. Atlikdami šį darbą sudarysite gyventojų pasiskirstymo pagal lytį plotus ir erdvinį pasiskirstymą vaizduojančias teminių simbolių konstrukcijas. Išnagrinėsite keletą ploto vaizdavimo simbolikos metodų. Bus naudojami Lietuvos Respublikos ir atitinkamos gyventojų statistikos duomenys.

Baigę šį darbą, turėtumėte suprasti šiuos terminus ir sąvokas:

- Teminių žemėlapių sudarymas
- Nominalusis, ordinalusis, santykio arba intervalo duomenų masteliai
- Vienodai vaizduojamų ploto simbolių dėstymas žemėlapyje
- Graduotų arba diapazono skalės simbolių dėstymas žemėlapyje
- Spalvinio kodavimo (*choropleth*) žemėlapių sudarymas
- Dazimetrinių (*dasymetric*) žemėlapių sudarymas
- Taškinių žemėlapių sudarymas
- Izopletinių (*isopleth*) žemėlapių sudarymas

### ATSISKAITYMO REIKALAVIMAI

Šį dokumentą pateikite atsakę į visus klausimus. Išsaugokite baigtus žemėlapius kaip grafinius failus (.jpg), suglaudinkite juos kartu (pvz., kaip zip) ir persiųskite raštu pateiktus atsakymus ir žemėlapius per *Blackboard* nuotolinio mokymo sistemą.

### PASIRUOŠIMAS

#### Duomenys

Šiam darbui reikalingus duomenis rasite **Data\GII06-6** aplanke.

#### Literatūra ir elektroniniai vadovai

- **7 dalis: „Teminių žemėlapių sudarymas“:** paskaitos tekstas ir PPT skaidrės.
- Elektroninis *ArcGIS* darbalaukio žinynas 9.2: Simbolikos panaudojimas  
[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Drawing\\_all\\_features\\_with\\_a\\_single\\_symbol](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Drawing_all_features_with_a_single_symbol)

# UŽDUOTIS

## Scenarijus

Vadovas paprašo jūsų parengti seriją žemėlapių, kuriuose parodytas Lietuvos gyventojų pasiskirstymas pagal savivaldybes. Vadovas taip pat pageidauja matyti kiekvienos savivaldybės teritorijos gyventojų struktūrinį pasiskirstymą pagal lytį.

Vadovui šios informacijos reikia iki kovo 12 d., 23.55 val.

Jums teks panaudoti turimas teminių žemėlapių sudarymo žinias ir pateikti pavyzdžius, kuriuose rodomas šis gyventojų pasiskirstymas. Tokia pateiktis leis vadovui:


- Suprasti erdvinį pasiskirstymą ir jo tarpusavio ryšius – erdvės ir gyventojų charakteristikų santykį.
- Nesunkiai palyginti gyventojų atributus.
- Suvokti erdvinę ir atributų informaciją.

## Teminių žemėlapių sudarymas

Teminiai žemėlapiai projektuojami norint parodyti tam tikras geografines ypatybes arba sąvokas. Pirminė visų teminių žemėlapių paskirtis yra iliustruoti „tam tikro konkretaus geografinio pasiskirstymo struktūrinės charakteristikos“. Teminiai žemėlapiai naudojami parodyti tokias geografines sąvokas kaip tankis, pasiskirstymas, santykiniai dydžiai, gradientai, erdviniai ryšiai ir judėjimas.

Viena tipinė teminių žemėlapių paskirtis – rodyti gyventojų pasiskirstymą ir struktūrą, kuriems atvaizduoti gali būti naudojami keli metodai arba būdai. Šiam tikslui naudojama teminio žemėlapio simbolika.

## Duomenų paruošimas

- 1) Savo kompiuteryje *ArcCatalog* programa sukurkite **GII06-6** aplanką (dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite norimą aplanką, spustelėkite > *New* > *Folder* > (naujas > aplankas) ir surinkite pavadinimą **GII06-6**).
- 2) Nukopijuokite visus duomenis iš **Data\GII06-3** aplanko į savo darbinį **GII06-6** aplanką.
- 3) Paleiskite *ArcMap* programą su tuščiu žemėlapiu ir į turinį įtraukite *savivaldybes.shp*, po to *Census\_population\_2005.xls* (☑ > dukart spragtelėkite *Census\_population\_2005.xls* ir nurodykite įtraukti *Census\_population\_2005\$*). Šie statistiniai duomenys gauti iš Lietuvos statistikos duomenų bazės <http://db.stat.gov.lt/sips/dialog/statfile2.asp>.
- 4) Atidarykite elementų sluoksnio ir atskirosios lentelės atributų lenteles. Raskite bendrus laukus, kad būtų galima šias atributų lenteles susieti.
- 5) Susiekite *savivaldybes.shp* ir *Census\_population\_2005.xls*, ir galutinai eksportuokite sąryšio duomenis į *savivaldybes\_populations.shp*.
- 6) Atidarykite savivaldybių gyventojų sluoksnio *savivaldybes\_populations* atributų lentelę ir išanalizuokite naujus pridėtus failus.
- 7) Pakeiskite duomenų vaizdą (*Data View*) į maketo vaizdą (*Layout View* ), ir pagrindinio failų (*File*) meniu puslapio ir spausdinimo nustatymo (*Page and Print Setup*) lange pakeiskite lapo dydį (*Paper Size*) į A4

o orientaciją (*Orientation*) į horizontalią (*Landscape*), bei paspauskite *OK*.

- 8) Nustatykite sluoksnio (*Layer*) duomenų srities fiksuotą mastelį (*Fix Scale*) į 1:1 500 000 (duomenų srities savybių (*Data Frame Properties*) dialogo duomenų srities (*Data Frame*) kortelėje).
- 9) Nustatykite žemėlapių dydį ir padėtį maketo puslapyje.

## Vienodų ploto simbolių žemėlapiui

Vienodai vaizduojamų ploto simbolių žemėlapiuose rodomos vienos temos (pvz., gyventojų) duomenų vietos ir pasiskirstymas. Tokiais pat vaizdiniais kintamaisiais rodomi visi teminio žemėlapių poligonai (pvz., savivaldybės). Simboliai su reikšmės ženkleliais gali būti naudojami pateikti kiekybinį išsidėstymą žemėlapyje (pvz., bendrą gyventojų skaičių ir pasiskirstymą pagal lytį).

Tai pakankamai paprasta žemėlapių sudarymo metodika, tačiau ji nesukuria jokio vaizdinio poveikio, visi simboliai arba atitinkami elementai yra vienodos spalvos ar rašto. Nėra tiesiogiai matomo išpūdzio, kurie elementai yra svarbesni ar mažiau svarbūs. Šis būdas gali būti naudojamas rengiant tik labai paprastus žemėlapius.

- 10) Dukart spragtelėkite vieną savivaldybių gyventojų sluoksnio *savivaldybes\_populations*

*savivaldybes\_populations*



simbolį, kad atidarytumėte simbolių pasirinkimo (*Symbol Selector*) dialogą.

Pasirinkite spalvą ir kraštines, kuriomis norite rodyti Lietuvos savivaldybes. Man patinka alyvų (*Olive*) spalva. Patvirtindami pasirinkimą paspauskite *OK*.

- 11) Dukart spragtelėkite savivaldybių gyventojų sluoksnį *savivaldybes\_populations*, kad atidarytumėte sluoksnio savybių (*Layer Properties*) dialogą ir tekstinių žymių (*Labels*) kortelę, paspauskite išraiškos (*Expression*) mygtuką. Surinkite tokią išraišką (galite nukopijuoti ir įterpti):

```
"<BOL>" & [VARDAS] & vbNewLine & "</BOL>" & "<FNT name='Arial' size='6'" & "<BOL>" & "TotPop " & [TOTALPOP] & "</BOL>" & vbNewLine & " (Mal " & [MALES] & " / Fam " & [FEMALES] & " )" & "</FNT>"
```

- 12) Prieš spragtelėdami *OK* mygtuką patikrinkite (*Verify*) ir išsaugokite (*Save*) išraišką. Be to, galite spragtelėti pagalbos (*Help*) mygtuką, kad išsiaiškintumėte išraiškos žymų (*tags*) reikšmes.

- 13) Dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite savivaldybių gyventojų sluoksnį *savivaldybes\_populations* ir pasirinkite tekstinės žymės ypatybių (*Label Features*) punktą.

Šiais veiksmais sukuriama vienodai vaizduojamų ploto simbolių žemėlapis. Taip generuojamas informatyvus, tačiau kartografiškai neišraiškingas žemėlapis. Turite galimybę patobulinti žymėjimą, paversdami tekstines žymes anotacijomis iš išdėstydami jas rankiniu būdu. Su anotacijomis dirbsite atlikdami paskutinį laboratorinį darbą.

- 14) Kai nustatyta simbolika jus tenkina, galite išsaugoti simboliką kartu su duomenimis vieno simbolių sluoksnio *Single\_Symbol* faile. Tai leis kitiems GIS naudotojams pasinaudoti jūsų simboliniais duomenimis savose GIS. Kad sukurtumėte savivaldybių gyventojų sluoksniui *savivaldybes\_populations* skirtą sluoksnio failą, dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite tekstinės žymės pavadinimą ir pasirinkite išsaugoti kaip sluoksnio failą (*Save as Layer File*). Sluoksnių failai išsaugomi su „lyr“ plėtinio ir žymimi specialia piktograma (📁), kad bandydami įkelti galėtumėte juos atskirti.

- 15) Suformuokite kartografiškai nuspalvintą vienodai vaizduojamų simbolių žemėlapi kaip rodantį reikšmes (su atitinkamu pavadinimu, šiaurės rodykle, masteliu, legenda ir spalvų schema), kuriame parodytas Lietuvos

gyventojų pasiskirstymas ir struktūra pagal lytį. Paredaguokite legendą.

Eksportuokite žemėlapi į nedidelės skiriamosios gebos (150 dpi) Single\_Symbol.jpg failą.

*1 klausimas. Pateikite parengtą žemėlapi per Blackboard sistemą.*

3

## Žemėlapiai su stulpelinėmis arba kitokiomis diagramomis

Stulpelinės ir kitos diagramos yra ploto sričių (savivaldybių) reikšmėms (gyventojų skaičiui) rodyti dažnai naudojami žemėlapių simboliai. Simbolio (stulpelinės arba kitokios diagramos) vieta žemėlapyje nebūtinai turi atitikti tikrąją reiškinio buvimo vietą, arba atitinka visą ploto vienetą. Panašaus tipo grafikai ir diagramos gali būti naudojamos žymėti žemėlapyje taškinius objektus. Diagramose gali būti pateikta sudėtingų lentelių informacija.

Gera praktika yra taškinio simbolio figūrą sudaryti taip, jog figūros (pvz., skritulio) plotas būtų proporcingas klasės arba kategorijos duomenų diapazono vidurkiui. Graduotas skritulys gali būti nubrėžtas taip, kad jo plotas būtų proporcingas vaizduojamam dydžiui. Skritulio plotas skaičiuojamas pagal formulę  $A = \pi R^2$ . Tai yra, simbolio plotas bus proporcingas vaizduojamam dydžiui, o skritulio spindulys bus proporcingas gyventojų skaičiaus kvadratinei šakniai.

Juostų ir diagramų dalių dydis gali būti sudaromas remiantis proporciniais ir (ar) graduotais masteliais, panašiai kaip sudarant taškinius simbolius. Šiame pavyzdyje naudosite graduotus simbolius, tačiau sudarydami skritulinius simbolius nurodysite tik didžiausią jų dydį.

16) Išsaugokite žemėlapio dokumentą ir išjunkite žymą prie tekstinės žymės ypatybės (*Label Feature*) punkto.

17) Atidarykite savivaldybių gyventojų sluoksnio *savivaldybes\_populations* elementų sluoksnio sluoksnio savybių (*Layer Properties*) dialogą. Simbolikos (*Symbology*) kortelėje rodymo (*Show*) skyriuje pasirinkite *Charts > Pie* (Diagramos > Skritulinės).

18) Sukursite skritulines diagramas, skritulio dydis vaizduos bendrą gyventojų skaičių, o vidinė struktūra – lyčių santykį. Iš laukų pasirinkimo (*Field Selection*) sąrašo pasirinkite vyrų **MALES** ir moterų **FEMALES** laukus. Pasirinkite jums patinkančią fono (*Background*) spalvą.

19) Pakeiskite vyrų **MALES** ir moterų **FEMALES** simbolių užpildo ir kraštinės spalvų (ir (ar) paletės) priskyrimą (dukart spragtelėkite simbolį pasirinktame sąrašė). Visiems simboliams bus naudojama ta pati paletė. Patikrinkite, ar spalvos pakankamai kontrastingos fono atžvilgiu.

20) Spragtelėkite dydžio (*Size*) mygtuką ir pažymėkite dydžio keitimo pagal lauką (*Vary size using a field*) punktą. Rodydami bendrą savivaldybių gyventojų skaičių naudosite reikšmes iš bendro gyventojų skaičiaus **TOTALPOP** lauko.

Negalite visiškai valdyti skritulių segmentų dydžio, galite nurodyti tik mažiausią simbolio dydį. Taip pat turite išvaizdos kompensavimo (*Appearance Compensation*) galimybę (Flannery kompensavimas, metodas, šiek tiek padidinantis simbolius atsižvelgiant į tai, kad žemėlapi skaitytojai linkę nuvertinti skritulinių simbolių dydį). Čia galite matyti kai kuriuos kartografinius *ArcMap* apribojimus, nes negalėsite valdyti tarpinių intervalų skritulių dydžių, taip pat negalėsite sukurti proporcingų simbolių žemėlapi (nebent nubrėžtumėte kiekvieną simbolį ranka).

21) Dabar pamėginkite nustatyti minimalų žemėlapi simbolių dydį remdamiesi kartografinė logika: mažiausiais išskaitomais simboliais žemėlapyje ir legendoje. Rinkdamiesi mažiausią simbolio dydį galite naudoti „bandymo dar kartą“ metodą. Jūsų sprendimas taip pat gali priklausyti nuo žemėlapi mastelio ir lapo dydžio. Šiuo atveju ataskaitai turite parengti 1:1 500 000 mastelio žemėlapi. Reikia naudoti A4 dydžio lapą.

- Patvirtinkite simbolio dydį (*Symbol Size*) kaip *ArcMap* numatytąją (*default*) reikšmę.
- Kad pamatytumėte rezultatus, spragtelėkite *OK* skritulinės diagramos dydžio (*Pie Chart Size*) dialogo ir „taikyti“ (*Apply*) sluoksnio savybių (*Layer Properties*) dialoge.
- Grįžkite į skritulinės diagramos dydžio (*Pie Chart Size*) dialogą ir pakeiskite mažiausią dydį remdamiesi savo sprendimu dėl mažiausio išskaitomo simbolio bei bendros žemėlapio išvaizdos ir skaitomumo. Galite su mažiausiu dydžiu paeksperimentuoti.
- Taip pat galite paeksperimentuoti su Flannery kompensavimo galimybe.
- Naudodamiesi diagramos simbolio redagavimo (*Chart Symbol Editor*) dialogu galite pakeisti ir skritulinių diagramų orientaciją bei kitus projektinius parametrus (skritulinės diagramos dydžio (*Pie Chart Size*) dialoge paspauskite savybių (*Properties*) mygtuką).
- Bendros žemėlapio išvaizdos ir išskaitomumo atžvilgiu raskite geriausią dizaino sprendimą, sukuriantį pageidaujamą vaizdą.
- Baikite skritulinės diagramos projektavimą ir spragtelėkite *OK*, kad uždarytumėte sluoksnio savybių (*Layer Properties*) dialogą.

22) Kai nustatyta simbolika jus tenkina, galite išsaugoti simboliką kartu su duomenimis skritulinės diagramos *Pie\_Map* sluoksnio faile.

23) Suformuokite kartografiškai išraiškingą spalvotų skritulinių diagramų žemėlapi (su atitinkamu pavadinimu, šiaurės rodykle, masteliu, legenda ir spalvų schema), kuriame parodytas Lietuvos gyventojų pasiskirstymas ir struktūra pagal lytį. Paredaguokite legendą.

24) Eksportuokite žemėlapi į nedidelės skiriamosios gebos (150 dpi) *Pie\_Map.jpg* failą.

2 klausimas. Kokį mažiausią simbolių dydį pasirinkote? Paaiškinkite, kuo remdamiesi priėmėte tokį sprendimą.

3

3 klausimas. Pateikite parengtą žemėlapi per Blackboard sistemą.

3

25) Tai pačiai temai, naudodami juostelinės arba stulpelinės diagramos (*Bar/Column Chart*) punktą, suprojektuokite, sumaketuokite ir eksportuokite *Bar\_Map.jpg* gyventojų žemėlapi.

4 klausimas. Pateikite parengtą žemėlapi per Blackboard sistemą.

3

### Spalvinio kodavimo (*choropleth*) žemėlapiai

Spalvinio kodavimo žemėlapiuose tankio (proporcinės) reikšmės rodomos spalvos tonu ir (ar) sodrumu arba rašto piešinio intensyvumu. Kuo tamsesnis piešinys arba spalvos tonas, tuo didesnė reikšmė. Spalvinio kodavimo žemėlapiuose naudojami ploto simboliai, kurie dažnai taikomi pagal administracinio suskirstymo struktūrą (pvz., nagrinėjamos savivaldybės gyventojų tankis).

Spalvinio kodavimo žemėlapis gali būti sudaromas keturiais stambiais etapais:

- Nubrėžiamos išvardytų vienetų ribos.
- Apskaičiuojami statistikos ir vieneto ploto santykiai arba procentinės dalys.
- Pasirenkami tinkami klasių intervalai ir duomenų klasifikavimo metodai.

- Naudojant graduotas raštų arba spalvų (tono ir (ar) sodrumo) serijas pavaizduojami kiekiai.

Atlikdami tolesnį pratimą turėsite pasirinkti tinkamą klasių intervalą, duomenų klasifikavimo metodą ir žemėlapių spalvą. Pagrindinis tinkamo duomenų klasifikavimo metodo pasirinkimo tikslas yra užtikrinti, kad visi klasių intervalai būtų parodyti žemėlapyje, o ne tik žemėlapių legendoje. Reikia vengti naudoti tuščias klases. Taip pat pageidautina kiekvienoje žemėlapyje pateiktoje klasės kategorijoje turėti apytikriai vienodą skaičių elementų (savivaldos suskirstymo vienetų).

26) Išsaugokite žemėlapių dokumentą.

27) Į savivaldybių gyventojų `savivaldybes_populations` elementų sluoksnio atributų lentelę įtraukite naują dvigubo tikslumo ploto kvadratiniais kilometrais lauką `AREA_KM` ir perskaiciuokite savivaldybių plotus kvadratiniais kilometrais (galite naudoti šios lentelės ploto `AREA` lauko reikšmes).

28) Suprojektuokite spalvinio kodavimo žemėlapi, kuriame parodytas Lietuvos gyventojų pasiskirstymas pagal savivaldybes. Bendro gyventojų skaičiaus `TOTALPOP` lauko reikšmių simbolizavimui ir normalizavimui pagal ploto kilometrais `AREA_KM` lauko reikšmes naudokite graduotų spalvų (*Graduated colors*) metodą.

29) Pasirinkite tinkamą spalvų rampą (*Color Ramp*), turinčią reikiamą tonų pasiskirstymą (tamsesnės, intensyvesnės spalvos paprastai atrodo aukštesnės, taigi, pasirinkite tinkamą spalvų rampą, kurioje šviesesnės spalvos skirtos mažesniai gyventojų tankiui, o intensyvesnės spalvos – didesniam). Spalva kairėje bus priskirta mažiausiai rampos reikšmei, spalva dešinėje – didžiausiai reikšmei. Jei spalvos išdėstytos ne ta tvarka, kuria pageidaujate, spragtelėkite apvertimo (*Invert*) žymos langelį, kad sukeistumėte turinyje esančias reikšmes.

30) Norėdami peržiūrėti pradinį spalvinio kodavimo žemėlapi, spragtelėkite taikymo (*Apply*) mygtuką.

Kad būtų galima vaizduoti skaitinius duomenis graduotais simboliais (spalvomis), duomenys turi būti suskirstyti skaitinių intervalų klasėmis. Yra keletas metodų, kaip nustatyti graduotų simbolių klasių intervalus.

31) Dabar turėsite paeksperimentuoti su duomenų klasifikavimo metodais. Kad tai padarytumėte, pirmiausia išanalizuokite gyventojų skaičiaus reikšmių pasiskirstymą histogramoje. Paspauskite mygtuką „Klasifikuoti“ (*Classify*), kad būtų atidarytas klasifikavimo (*Classification*) langas su histograma.

5 klausimas. Aprašykite, kas paprastai rodoma histogramose.

1

6 klausimas. Aprašykite, kaip gyventojų skaičiaus reikšmės pasiskirstę jūsų atvejo studijoje. Kokio tipo kreive galima aproksimuoti šį pasiskirstymą? (Galite pažymėti laukelius „rodyti vidurkį“ (Show Mean) ir „rodyti standartinę nuokrypį“ (Show Std. Dev.).)

2

7 klausimas. Kokį numatytąjį metodą naudoja ArcMap duomenims klasifikuoti? Paaiškinkite, kokia koncepcija ar

1

*idėja šis metodas pagrįstas.*

32) Nustatykite klasifikavimo metodą (*Classification Method*) pagal apibrėžtąjį intervalą (*Defined Interval*), intervalo dydį (*Interval Size*) nustatykite 400. Paspauskite *OK*, po to „taikyti“ (*Apply*). Išanalizuokite spalvų klasifikavimo priskyrimą žemėlapyje.

*8 klausimas: Kokie yra šio pasirinkto klasifikavimo metodo trūkumai žemėlapio skaitytojo požiūriu?*

**1**

33) Išnagrinėkite kitus klasių grupavimo metodus su skirtingais parametrais (pvz., klasių skaičiumi) ir remdamiesi kartografiniais principais pasirinkite jūsų požiūriu geriausią.

34) Kai nustatyta simbolika jus tenkina, galite išsaugoti simboliką kartu su duomenimis *Choropleth.lyr* sluoksnio faile.

35) Suformuokite kartografiškai išraiškingą spalvinio kodavimo žemėlapi (su atitinkamu pavadinimu, šiaurės rodykle, masteliu, legenda ir spalvų schema), kuriame parodytas Lietuvos gyventojų pasiskirstymas ir struktūra pagal lytį. Paredaguokite legendą.

36) Eksportuokite žemėlapi į nedidelės skiriamosios gebos (150 dpi) *Choropleth\_Map.jpg* failą.

*9 klausimas. Kokį klasifikavimo metodą pasirinkote? Paaiškinkite, kodėl? Aprašykite, kokia idėja pagrįstas šis metodas.*

**3**

*10 klausimas. Pateikite parengtą žemėlapi per Blackboard sistemą.*

**3**

### **Dazimetriniai (*dasymetric*) žemėlapiai**

Spalvinio kodavimo (*choropleth*) žemėlapiai gali būti patobulinti, jei įprasti netaisyklingos formos ir dydžio administraciniai vienetai bus pakeisti natūraliais geografiniais vienetais arba administracinių vienetų padaliniais. Dazimetrinio (*dasymetric*) žemėlapio sudarymas yra spalvinio kodavimo žemėlapius patobulinantis metodas, ypač netolygiai po administracinių vienetų pasiskirsčiusiems reiškiniams.


Pavyzdžiui, administraciniame vienetė esantys vandens telkiniai (pvz., ežerai) turi įtakos gyventojų

pasiskirstymui. Yra skirtumas, ar gyventojų tankis skaičiuojamas pagal plotą įskaitant ežerą, ar neįskaitant ežero. Skaičiuojant tankį dazimetriniu metodu ežeras išskiriamas.

Atlikdami šį pratimą sukursite dazimetrinį Lietuvos gyventojų žemėlapi. Jums reikės kiekvienoje savivaldybėje atimti ežerų užimamą plotą.

37) Išsaugokite žemėlapio dokumentą.

38) Įtraukite į žemėlapi vandenį `Water.shp`.

39) Iš *ArcToolbox* įrankių skydelio  įjunkite elementų trynimo (*Erase*) įrankį. Norėdami surasti šį įrankį galite pasinaudoti paieškos (*Search*) kortele. Iš savivaldybių poligonų ištrinkite vandens elementus. Sukurkite naują savivaldybių gyventojų sluoksnio `savivaldybes_populations_Era.shp` failą.

40) Atidarykite savivaldybių gyventojų sluoksnio `savivaldybes_populations_Era.shp` atributų lentelę ir įtraukite į ją naują sausumos ploto `AREALand` dvigubo tikslumo lauką.

41) Atidarykite duomenų srities savybių (*Data Frame Property*) dialogą ir koordinacių sistemos (*Coordinate System*) kortelę. Tarp dažnai naudojamų įtraukite (*Add To Favorites*) `savivaldybes_populations_Era.shp` failo `GRS_1980_Transverse_Mercator` koordinacių sistemą. Tai greitas būdas vėliau pakartotinai panaudoti šį koordinacių sistemos apibrėžimą.

42) Duomenų srities koordinacių sistemą pakeiskite į *Predefined > Projected > Continental > Europe > Europe Albers Equal Area Conic* (iš anksto nustatytos > projekcinės > žemyninės > Europos > Europos lygiaplotė Alberso kūginė). Priskirkite šią koordinacių sistemą duomenų sričiai ir uždarykite dialogą.

43) Atidarykite savivaldybių gyventojų sluoksnio `savivaldybes_populations_Era.shp` atributų lentelę ir sausumos ploto `AREALand` laukui naudojant duomenų srities koordinacių sistemą (*Use coordinate system of the data frame*) bei kvadratinių kilometrų vienetus (*Square Kilometers Units*) nurodykite *Calculate Geometry > Area* (apskaičiuoti geometriją > plotą).

44) Perprojektuokite duomenų srities koordinacių sistemą atgal į pirminę `GRS_1980_Transverse_Mercator`.

45) Atidarykite savivaldybių gyventojų `savivaldybes_populations` sluoksnio atributų lentelę ir įtraukite naują sausumos ploto `AreaLand` dvigubo tikslumo lauką.

46) Susiekite savivaldybių gyventojų `savivaldybes_populations_Era` sluoksnio atributų lentelę su `savivaldybes_populations` sluoksnio atributų lentele bendru unikalią reikšmę turinčiu lauku.

47) Perskaičiuokite `savivaldybes_populations_Era.AREALand` lauko reikšmes į `savivaldybes_populations.AreaLand` lauką. Pašalinkite sąryšį (dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite `savivaldybes_populations > Joins and Relates > Remove Joins > remove join` (sąryšiai ir santykiai > pašalinti sąryšius > pašalinti sąryšį)).

48) Taip pat galite iš turinio pašalinti savivaldybių gyventojų `savivaldybes_populations_Era` ir vandens `Water` sluoksnius.

49) Suprojektuokite pagrindinius žemėlapio komponentus turintį maketą, išsaugokite kaip `Dasymetric_Map` sluoksnį ir eksportuokite Lietuvos gyventojų tankį rodantį dazimetrinį (patobulintą spalvinio kodavimo) žemėlapi. Galite naudoti tokius pat simbolinius parametrus, kokius naudojote atlikdami ankstesnį spalvinio kodavimo žemėlapio pratimą.



11 klausimas. Pateikite parengtą *Dasymetric\_Map.jpg* failą per Blackboard sistemą.

3

12 klausimas. Kiek, jūsų manymu, dazimetrinis žemėlapis patobulėjo, palyginti su spalvinio kodavimo žemėlapiu? Paaiškinkite.

1

## Taškiniai žemėlapiai

Taškiniai žemėlapiai gerai perteikia santykinio reiškinių tankio skirtumų pasiskirstymo vaizdinį įspūdį. Šio tipo žemėlapiuose kiekybinė informacija vaizduojama taškais. Kiekvienas taškas vaizduoja vieneto reikšmę (pvz., 1 taškas žymi 1 000 žmonių). Absoliuti kiekybinė informacija gali būti apskaičiuota suskaičiavus taškus erdviniame ploto vienetė. Norint apskaičiuoti tankį taškų skaičius dalijamas iš vieneto ploto. Tačiau svarbiausia, kad taškiniai žemėlapiai sukuria išraiškingą reiškinių pasiskirstymo vaizdinį įspūdį.

Atlikdami šį pratimą atsakykite į tokius klausimus:

„Kokia turėtų būti kiekvieno taško reikšmė?“ Taškai gali žymėti bet kokią reikšmę, kuri tinka vaizduojamam reiškiniui.

„Koks turėtų būti taško dydis?“ Taškai gali vaizduoti plotų skaičius. Pavyzdžiui, sudarant žemės ūkio žemėnaudos plotų žemėlapius 1 taškas gali vaizduoti 10 ha pasėlių.

„Kur žemėlapyje turi būti atidėtas taškas?“ Deja, *ArcGIS* programinis paketas nesuteikia jums galimybės valdyti taškų išdėstymo žemėlapyje. *ArcMap* naudoja paprastą taškų išdėstymo žemėlapiuose metodą. Jis erdviniame ploto vienetė, kuriam pateikti duomenys, paskirsto taškus atsitiktinai.

Panaudojus erdvines taškų vienetų ribas taškų išdėstymui žemėlapyje, jos turi būti pašalintos.

50) Išsaugokite žemėlapio dokumentą.

51) Atidarykite savivaldybių gyventojų savivaldybes\_populations sluoksnio savybių simbolikos (*Symbology*) kortelę. Pakeiskite žemėlapio sudarymo metodą į taškų tankio (*Dot Density*).

52) Taškų išdėstymui žemėlapyje naudokite bendro gyventojų skaičiaus TOTALPOP lauko reikšmes.

53) Projektuodami taškinį žemėlapi turite pasirinkti atitinkamą taško reikšmę (*Dot Value*), taško dydį (*Dot Size*) ir taško bei fono simboliką. Pagrindinė mūsų mintis yra ta, kad žemėlapis turi atrodyti patraukliai, neperpildytas. Taškai turi būti daugiau ar mažiau vizualiai atskirti, tačiau tarpai neturi likti tušti. Taigi, vienas būdas čia yra paeksperimentuoti su skirtingomis taškų reikšmėmis ir dydžiais.

54) Pirmiausia galite nesuteikti spalvos (*No Color*) fono kraštinei. Fono užpildymui galite suteikti šviesią spalvą (pvz., 10 proc. pilką). Taip pat galite paeksperimentuoti su tamsiais fonais ir šviesiais taškais.

55) Taip pat galite pakeisti taškų spalvą, kad ji būtų kontrastingesnė fono spalvos atžvilgiu (dukart spragtelėkite tašką iš pasirinkto sąrašo, kad atidarytumėte simbolių pasirinkimo (*Symbol Selector*) priemonę).

56) Dabar turite eksperimentuoti su taško reikšme (*Dot Value*) ir taško dydžiu (*Dot Size*). Atsiminkite, kad pagrindinis taškinio žemėlapio sudarymo tikslas yra pateikti reiškinių pasiskirstymą. Suprojektuokite ir sumaketuokite pagrindinius komponentus turintį žemėlapi, išsaugokite kaip *Dot\_Map* sluoksnį ir

eksportuokite Lietuvos gyventojų tankio taškinį žemėlapi.

13 klausimas. Kokius taško reikšmės ir taško dydžio parametrus panaudojote? Kodėl pasirinkote šiuos parametrus? **2**

14 klausimas. Pateikite parengtą *Dot\_Map.jpg* failą per Blackboard sistemą. **3**


### Izopletiniai (*isopleth*) žemėlapiai

Izopletės (*isopleths*) ir izolinijos yra linijų rinkinys, rodantis skaičių rinkinį turinčio tam tikro elemento santykinę ir absoliučią padėtį ir vietas bei gradientus. Izolinijos vaizduoja skaitinį absoliučių reikšmių pasiskirstymą. Šiomis linijomis vaizduojamos reikšmės iš tiesų gali egzistuoti bet kuriame ant linijos esančiame taške (pvz., vienodo vietovės aukščio, temperatūros, oro slėgio, kritulių kiekio linijos). Terminas **izopletė** (*isopleth*) kilęs iš graikų kalbos žodžio „plethos“, reiškiančio „daugybė arba minia“, ir vaizduoja santykinės reikšmės (pvz., tankį). Reikšmės, kuriomis šios linijos remiasi, iš tikrųjų negali egzistuoti taškuose.

Atlikdami šį pratimą sukursite izopletes, arba tam tikros rūšies gyventojų pseudotankio žemėlapi.

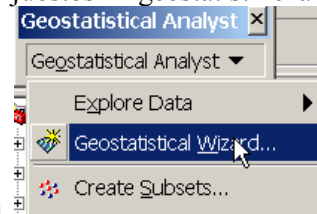
57) Išsaugokite žemėlapio dokumentą.

58) Atidarykite savivaldybių gyventojų sluoksnio *savivaldybes\_populations* atributų lentelę, įtraukite naują dvigubą tikslumo gyventojų tankio lauką, pavadintą *PopDens*. Užpildykite šį lauką gyventojų tankio reikšmėmis, remiantis reikšmėmis iš bendro gyventojų skaičiaus *TOTALPOP* ir sausumos ploto *AreaLand* laukų.

59) *ArcToolbox*  įrankių juostoje suraskite elemento vertimo tašku (*Feature To Point*) įrankį. Paleiskite šį įrankį su *savivaldybes\_populations* ir generuokite *Centroid.shp* taškų failą su savivaldybių poligonų vidaus (*Inside*) atributais.

60) Iš pagrindinio meniu menu *Tools > Extensions >* pažymėkite *Geostatistical Analyst > Close* (Įrankiai > priedai > geostatistinė analizė > uždaryti), paleiskite geostatistinės analizės (*Geostatistical Analyst*) priedą. Tokiu pat būdu galite paleisti ir kitus *ArcGIS* priedus.

61) Atidarykite ekrane geostatistinės analizės (*Geostatistical Analyst*) įrankių juostą: pagrindiniame meniu *View > Toolbars >* pažymėkite *Geostatistical Analyst*. (vaizdas > įrankių juostos > geostatistinė analizė >). Iš



geostatistinės analizės (*Geostatistical Analyst*) išskleidžiamojo meniu pasirinkite geostatistikos vedlį (*Geostatistical Wizard >*). *Centroid* taškams pagal gyventojų tankio *PopDens* lauko atributą (*Attribute*) interpoliuoti pasinaudosite atvirkštiniu atstumų svorio metodu (*Inverse Distance Weighting Method*). Tęskite nurodę punktą „toliau“ (*Next*).

62) Patvirtinkite numatytąsias reikšmes: geostatistikos vedlio (*Geostatistical Wizard*) – IDW interpoliavimo 1

etapo iš 2 (*IDW Interpolation: Step 1 of 2*) – iš nustatytų parametrų (*Set Parameters*), dialoge > tęskite *Next > Finish* (toliau > baigti) ir nurodykite *OK*. Apie geostatistinę interpoliavimą galite daugiau sužinoti iš GII-07 kurso medžiagos.

- 63) Geostatistinės analizės priemonė (*Geostatistical Analyst*) sukurs geostatistinį paviršių. Tai nėra nuolatinis rastro sluoksnis, tai geostatistinis sluoksnis, kurį galite išsaugoti kaip galutinį rastrinį failą (pvz., .tif). Galite dirbti su šiuo sluoksniu panašiu būdu, kaip ir su bet koku rastriniu sluoksniu ArcMap programoje (pvz., jį simbolizuoti).
- 64) Apkirpkite geostatistinį sluoksnį pagal šalies ribas:
- Turinio (TOC) viršuje dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite *Layer* duomenų sritį, ir pasirinkite savybes (*Properties*).
  - Duomenų srities savybių (*Data Frame Properties*) dialoge spragtelėkite duomenų srities (*Data Frame*) kortelę.
  - Dialogo apačioje pažymėkite laukelį „leisti“ (*Enable*), tada spragtelėkite „nurodykite kontūrą“ (*Specify Shape*).
  - Duomenų srities apkirpimo (*Data Frame Clipping*) dialoge patikrinkite, ar:
    - pažymėtas elementų kraštinės (*Outline of Features*) punktas;
    - išskleidžiamame sluoksnių (*Layer*) sąrašė nustatytas savivaldybių gyventojų sluoksnis *savivaldybes\_populations*;
    - išskleidžiamame elementų (*Features*) sąrašė nustatyta „visi“ (*All*).
  - Paspauskite *OK*.
  - Interpoliuotas žemėlapis bus apkirptas pagal sričių ribą.
- 65) Nustatykite geostatistinio sluoksnio ribas pagal valstybės sieną:
- Pervadinkite geostatistinį sluoksnį iš atvirkštinių atstumų svorio *Inverse Distance Weighting* į gyventojų skaičiaus paviršių *Population Surface*.
  - Turinyje dešiniuoju pelės mygtuku spragtelėkite gyventojų skaičiaus paviršių *Population Surface* ir pasirinkite savybes (*Properties*).
  - Sluoksnio savybių (*Properties*) dialoge pasirinkite apimties (*Extent*) kortelę.
  - Nustatykite apimtį pagal visų sluoksnių bendros apimties stačiakampes ribas (*the full rectangular extent of all layers*) ir paspauskite *OK*.
- 66) Išsaugokite žemėlapio dokumentą.
- 67) *Layer Properties > Symbology* (sluoksnių savybių > simbolikos) kortelėje galite pakeisti geostatistinio paviršiaus izolinijų (*Contours*) ir užpildytų izolinijų (*Filled Contours*) spalvų rampas.
- 68) Projektą, maketą su pagrindiniais žemėlapio komponentais išsaugokite kaip izopletinio žemėlapio *Isopleth\_Map* sluoksnį ir eksportuokite Lietuvos gyventojų tankio izopletinį žemėlapi.

15 klausimas. Pateikite parengtą *Isopleth\_Map.jpg* failą per Blackboard sistemą.

3

Dabar turite parengtą žemėlapi, kuris rodo gyventojų pasiskirstymą įvairiais teminių žemėlapių sudarymo metodais. Skirtingi metodai gali sukurti šiek tiek skirtingus tokių temų kaip gyventojų pasiskirstymas vaizdus.

16 klausimas. Surašykite pagrindinius šioje dalyje panaudotų teminių žemėlapių sudarymo metodų pranašumus ir trūkumus.

5