



**Vilniaus
universitetas**

MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS

Simona Gelžinytė

Laineda Morkytė

Jūnė Salickaitė

Gimstamumo rodiklis ir abortų skaičius Lietuvoje ir Europoje

Projektinis darbas

Vilnius, 2022

Turinys

Įvadas.....	3
Tikslas.....	3
Uždaviniai.....	3
Tiriamoji dalis	3
Duomenų surinkimas.....	4
Duomenų analizė	4
Vaisingumo rodiklis Europoje	5
Gimstamumas Europoje.....	6
Gimstamumo rodiklis pagal motinų amžių Lietuvoje	7
Vidutinis gimdančių moterų amžius Lietuvoje.....	8
Abortų skaičius Europoje.....	10
Abortų priežastys Lietuvoje.....	11
Mirusių kūdikių skaičius.....	13
Išvados	14
Šaltiniai.....	15
Naudota literatūra	15
Priedas	15

Ivadas

Tai yra duomenų vizualizavimo projektinio darbo aprašas, rašytas Vilniaus Universiteto studentų Jūnės Salickaitės, Lainedos Morkytės, Simonos Gelžinytės. Šiame darbe vizualizuojami duomenys apie vaisingumą, gimstamumą bei abortus naudojantis jau išmoktais vizualizavimo būdais. Duomenų vizualizavimo projektas atliktas naudojant duomenis iš Statistikos Departamento, „Eurostat“ bei Pasaulio Sveikatos Organizacijos (PSO).

Tikslas

Išanalizuoti vaisingumo, gimstamumo rodiklius, abortų skaičių, jų priežastis bei kūdikių mirčių skaičių Lietuvoje ir skirtingose Europos šalyse 2011 - 2018.

Uždaviniai

- 1) Nustatyti vaisingumo rodiklį 2011-2018 metais skirtingose Europos šalyse.
- 2) Pavaizduoti gimstamumą skirtingose Europos šalyse 2011-2018.
- 3) Atvaizduoti, kaip pasiskirstęs gimstamumo rodiklis pagal motinų amžių Lietuvoje 2011-2018.
- 4) Palyginti vidutinį gimdančiųjų moterų amžių pagal apskritis Lietuvoje 2011 ir 2018.
- 5) Parodyti, kaip nuo 2011 iki 2018 metų kito abortų skaičius skirtingose Europos Valstybėse.
- 6) Išsiaiškinti kokios buvo pagrindinės abortų priežastys 2011 ir 2018 metais.
- 7) Pavaizduoti, kiek nuo 2011 iki 2018 metų, skirtingose Europos šalyse, buvo užfiksuota kūdikių mirčių.

Tiriamoji dalis

Svarbios sąvokos:

Vaisingumo rodiklis - gimdymų skaičius kiekvienoje moterų amžiaus grupėje padalintas iš moterų skaičiaus kiekvienoje amžiaus grupėje.

Gimstamumo rodiklis pagal motinos amžių – gimusiųjų skaičius 1000 atitinkamo amžiaus moterų.

Naudojami paketai:

ggplot2, patchwork, grid, tidyverse, plotly, crosstalk, aplpack, tmap, dplyr, sp.

Duomenų surinkimas

Projektiniame darbe duomenys buvo pasirinkti iš trijų duomenų šaltinių:

- Statistikos departamento;
- „Eurostat“ duomenų bazės;
- „World Health Organization“ duomenų bazės.

Duomenys pasirinkti apie vaisingumo, gimstamumo rodiklius, abortų skaičių, jų priežastis, kūdikių mirtingumą, Lietuvoje bei skirtingose Europos šalyse 2011-2018 metais.

Analizuojant Europos šalių duomenis, bus naudojama informacija penkias valstybes: Suomiją, Baltarusiją, Portugaliją, Prancūziją, Vokietiją.

Lentelės:

- *vaisingumas.csv* – 2011-2018 m. duomenys apie vaisingumą Europoje, nurodytas kiekvienos šalies vaisingumo rodiklis.
- *gimstamumas_eu.csv* – 2011-2018 m. gimstamumo rodiklis Europos valstybėse.
- *amzius.csv* – 2011-2018 m. gimstamumo rodiklis Lietuvoje pagal motinų amžių.
- *mean_age_of_monen_2011.csv*, *mean_age_of_monen_2018.csv* – 2011 ir 2018 metų duomenys apie vidurinę gimdančių moterų amžių Lietuvoje pagal apskritis.
- *abortai.csv* - 2011-2018 m. duomenys apie abortų skaičių Europoje.
- *priezastys_2011.csv*, *priezastys_2018.csv* – abortų priežastys 2011 ir 2018 metais Lietuvoje.
- *kudikiu_mirt.csv* – kūdikių mirčių skaičius Europoje 2011-2018 m.

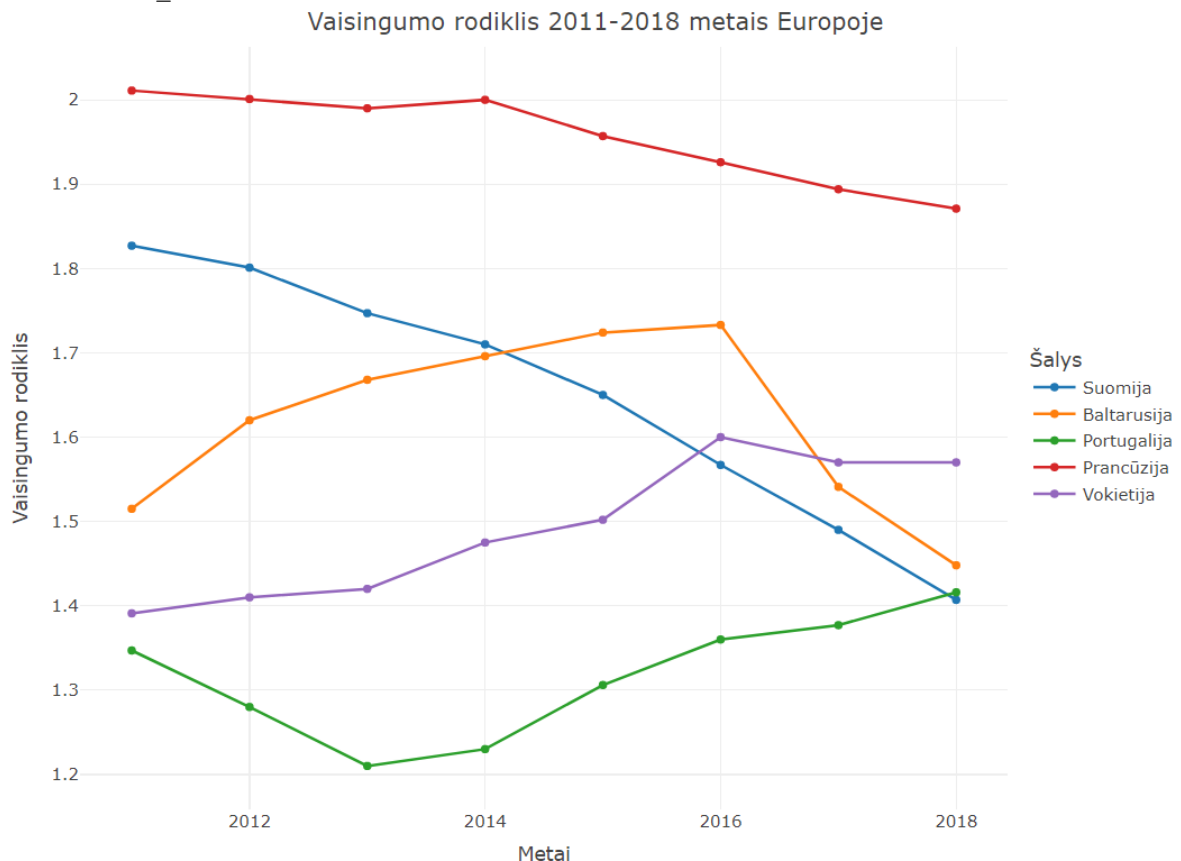
Duomenų analizė

Visų duomenų nuskaitymas į R programą

```
vaisingumas <- read.csv("vaisingumas.csv")
gimstamumas <- read.csv("gimstamumas_eu.csv")
amzius <- read.csv("amzius.csv")
vid_am_2011 <- read.csv("mean_age_of_women_2011.csv")
vid_am_2018 <- read.csv("mean_age_of_women_2018.csv")
abortai <- read.csv("abortai.csv")
priezastys_2011 <- read.csv("priezastys_2011.csv")
priezastys_2018 <- read.csv("priezastys_2018.csv")
kudikiu_mirtys <- read.csv("kudikiu_mirt.csv")
```

Vaisingumo rodiklis Europoje

```
# Interaktyvi linijinė diagrama
# Vaisingumo rodiklis skirtingose Europos šalyse
# suteikiame stulpeliams pavadinimus, kad būtų lietuviškos raidės
colnames(vaisingumas) <- c("Metai", "Suomija", "Baltarusija", "Portugalija",
  "Prancūzija", "Vokietija")
# Duomenis atvaizduojame interaktyvioje linijinėje diagramoje
vaisingumas_eu <- plot_ly(
  data = vaisingumas,
  x = ~Metai,
  y = ~Suomija,
  name = "Suomija",
  type = "scatter",
  mode = 'lines+markers'
) %>%
add_trace(y = ~Baltarusija, name = "Baltarusija", mode = 'lines+markers') %>%
add_trace(y = ~Portugalija, name = "Portugalija", mode = 'lines+markers') %>%
add_trace(y = ~Prancūzija, name = "Prancūzija", mode = 'lines+markers') %>%
add_trace(y = ~Vokietija, name = "Vokietija", mode = 'lines+markers') %>%
layout(
  title = "Vaisingumo rodiklis 2011-2018 metais Europoje",
  xaxis = list(title = "Metai", tickvals = list(2012, 2014, 2016, 2018)),
  yaxis = list(title = "Vaisingumo rodiklis"),
  showlegend = FALSE) %>%
layout(yaxis = list(hoverformat = '.2f'))
vaisingumas_eu
```



1 pav. Interaktyvi linijinė diagrama

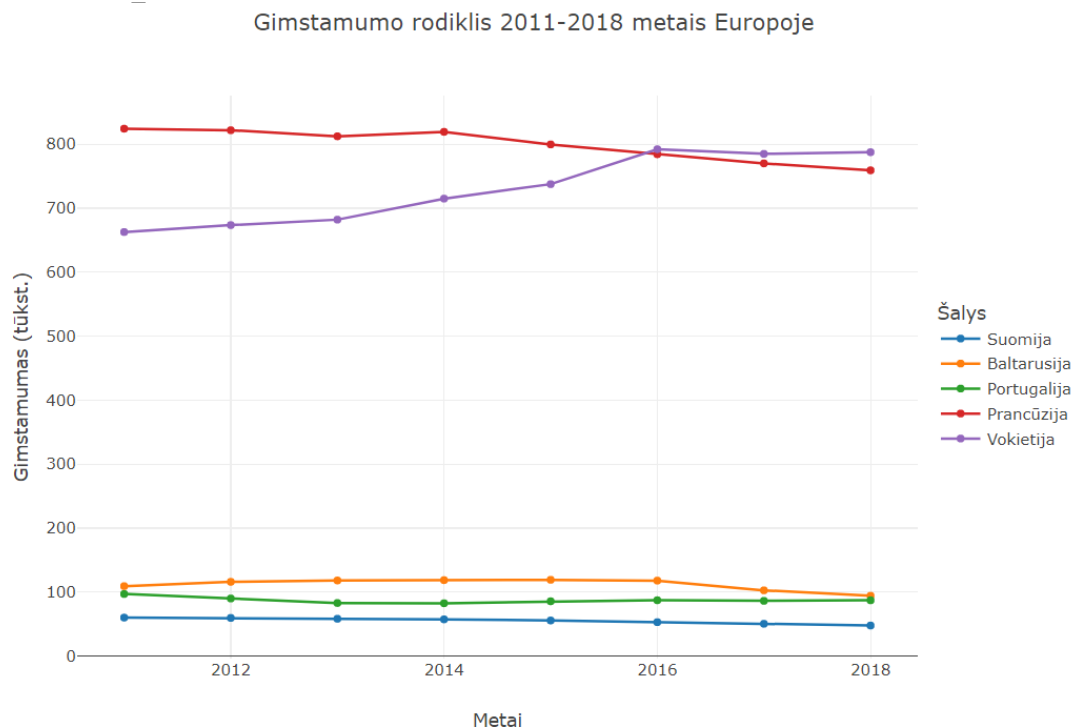
1 pav. grafike yra pavaizduota skirtingų Europos šalių vaisingumo rodiklis 2011-2018 metais, iš grafiko matome, jog visais metais aukščiausias vaisingumo rodiklis buvo Prancūzijoje, o žemiausias

- Portugalijoje. Taip pat galime pastebėti kaip kiekvienais metais vaisingumo rodiklis mažėjo Suomijoje, 2011 metais buvo - 1.83, o 2018 - 1.41.

Gimstamumas Europoje

```
gimstamumas_eu <-
  plot_ly(
    data = gimstamumas,
    x = ~$.Metai,
    y = ~Suomija,
    name = "Suomija",
    type = "scatter",
    mode = "lines+markers"
  ) %>%
  add_trace(y = ~Baltarusija, name = "Baltarusija") %>%
  add_trace(y = ~Portugalija, name = "Portugalija") %>%
  add_trace(y = ~Prancuzija, name = "Prancūzija") %>%
  add_trace(y = ~Vokietija, name = "Vokietija") %>%
  layout(margin = T,
    title = "Gimstamumas 2011-2018 metais Europoje",
    xaxis = list(title = "Metai", tickvals = list(2012, 2014, 2016, 2018)),
    yaxis = list(title = list(text = 'Gimstamumas (tūkst.)'),
      showlegend = FALSE) %>%
  layout(yaxis = list(hoverformat = '.2f'))
```

gimstamumas_eu

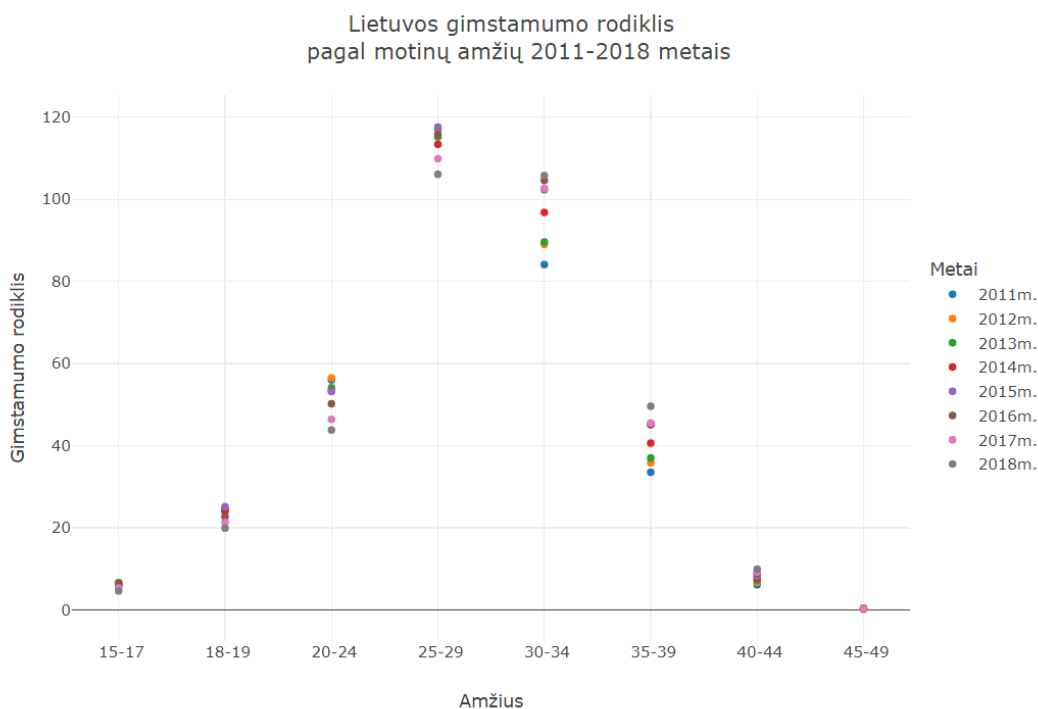


2 pav. Interaktyvi linijinė diagrama

2 pav. matome, kad Suomijos, Baltarusijos ir Portugalijos gimstamumas, 2011-2018 metais, išliko gana stabilus. Didžiausias gimstamumo rodiklis nuo 2011 iki 2015 metų buvo Prancūzijoje, nuo 2016 metų Vokietijoje šis rodiklis yra didesnis.

Gimstamumo rodiklis pagal motinų amžių Lietuvoje

```
amzius_sklaidos <-  
  plot_ly(data = amzius,  
    x = ~amzius,  
    y = ~X2011,  
    name = '2011m.',  
    type = 'scatter',  
    mode = 'markers') %>%  
  add_trace(y = ~X2012, name = '2012m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2013, name = '2013m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2014, name = '2014m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2015, name = '2015m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2016, name = '2016m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2017, name = '2017m.') %>%  
  add_trace(y = ~X2018, name = '2018m.') %>%  
  layout(margin = T,  
    title = "Lietuvos gimstamumo rodiklis \n pagal motinų amžių 2011-2018  
metais",  
    yaxis = list(title = list(text = 'Gimstamumo rodiklis')),  
    xaxis = list(title = list(text = 'Amžius')),  
    showlegend = FALSE)  
  
amzius_sklaidos
```



3 pav. Interaktyvi sklaidos diagrama

Iš sklaidos diagramos (3 pav.) galime pastebėti, jog Lietuvos didžiausias gimstamumas yra 25-29 metų sulaukusioms moterims. Mažiausias rodiklis priskiriamas moterims nuo 45 iki 49 metų. O 15-17 ir 40-44 amžiaus intervaluose gimstamumo rodiklis yra gana panašus.

Vidutinis gimdančių moterų amžius Lietuvoje

```
# Susidedame naudojamus 2011 m. duomenis į lentelę
teritorija <- vid_am_2011$Apskritys
amzius <- vid_am_2011$Reiksme
lietuva <- data.frame(teritorija, amzius)

# Pervadiname eilutes su lietuviškais simboliais
lietuva[4,1] = "Klaipėdos"
lietuva[5,1] = "Marijampolės"
lietuva[6,1] = "Panevėžio"
lietuva[8,1] = "Tauragės"
lietuva[7,1] = "Šiaulių"
lietuva[9,1] = "Telšių"

# Lentelę surašiuojame pagal savivaldybes (abėcėlės tvarka)
lietuva2011 <- arrange(lietuva,teritorija)

map_lt2011 <- readRDS("gadm36_LTU_1_sp.rds")
# Žemėlapiui priskiriame lentelės "lietuva2011" duomenis
map_lt2011$amzius <- lietuva2011$amzius
map_lt2011$teritorija <- lietuva2011$teritorija

vid_amzius_2011 <-
  tm_shape(map_lt2011) +
  tm_fill(col = "amzius",
    breaks = c(28,28.5,29,29.5,30),
    palette = "RdPu",
    legend.title.size = 0.8,
    legend.show = FALSE) +
  tm_borders() +
  tm_layout(main.title = "Vidutinis gimdančių moterų amžius pagal apskritis 2011 metais",
    main.title.size = 1.2,
    title.position = c('center', 'top'),
    legend.outside = FALSE) +
  tm_add_legend(col = RColorBrewer::brewer.pal(4, "RdPu") ,
    labels = c('28 - 28.5','28.5 - 29','29 - 29.5', '29.5 - 30'),
    title="Amžius") +
  tm_dots("teritorija",size = 0.1,col="black", ymod=0.25, shape = c(23)) +
  tm_text("teritorija",size = 0.7, col="black",xmod = 0.1, ymod = -0.3)

vid_amzius_2011

map_lt2018 <- readRDS("gadm36_LTU_1_sp.rds")

# Susidedame naudojamus 2018 m. duomenis į lentelę
teritorija2 <- vid_am_2018$Apskritys
amzius2 <- vid_am_2018$Reiksme
lietuva2 <- data.frame(teritorija2, amzius2)

# Pervadiname eilutes su lietuviškais simboliais
lietuva2[4,1] = "Klaipėdos"
lietuva2[5,1] = "Marijampolės"
lietuva2[6,1] = "Panevėžio"
lietuva2[8,1] = "Tauragės"
lietuva2[7,1] = "Šiaulių"
lietuva2[9,1] = "Telšių"

# Lentelę surašiuojame pagal savivaldybes (abėcėlės tvarka)
lietuva2018 <- arrange(lietuva2,teritorija2)

# Žemėlapiui priskiriame lentelės duomenis
map_lt2018$amzius2 <- lietuva2018$amzius2
map_lt2018$teritorija2 <- lietuva2018$teritorija2

vid_amzius_2018 <-
```

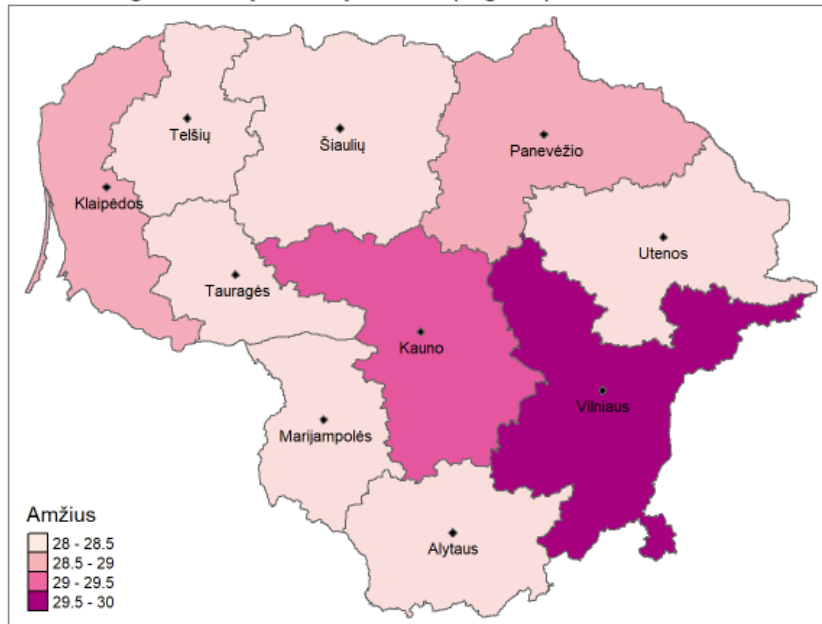


```

tm_shape(map_lt2018) +
tm_fill(col = "amzius2",
        breaks = c(28, 28.5, 29, 29.5, 30, 30.5),
        palette = "RdPu",
        legend.title.size = 0.8,
        legend.show = FALSE) +
tm_borders() +
tm_layout(main.title = "Vidutinis gimdančių moterų amžius pagal apskritis 2018 metais",
          main.title.size = 1.2,
          title.position = c('center', 'top'),
          legend.outside = FALSE) +
tm_add_legend(col = RColorBrewer::brewer.pal(5, "RdPu"),
              labels = c('28 - 28.5', '28.5 - 29', '29 - 29.5', '29.5 - 30', '30 - 30.5'),
              title="Amžius") +
tm_dots("teritorija2", size = 0.1, col="black", ymod=0.25, shape = c(23)) +
tm_text("teritorija2", size = 0.7, col="black", xmod = 0.1, ymod = -0.3)
vid_amzius_2018

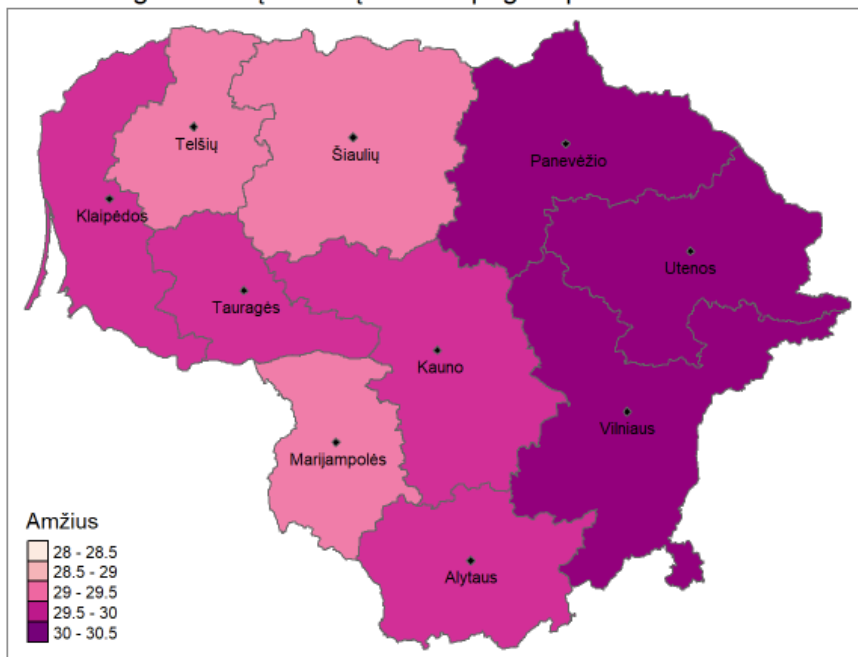
```

Vidutinis gimdančių moterų amžius pagal apskritis 2011 metais



4 pav. Žemėlapis

Vidutinis gimdančių moterų amžius pagal apskritis 2018 metais



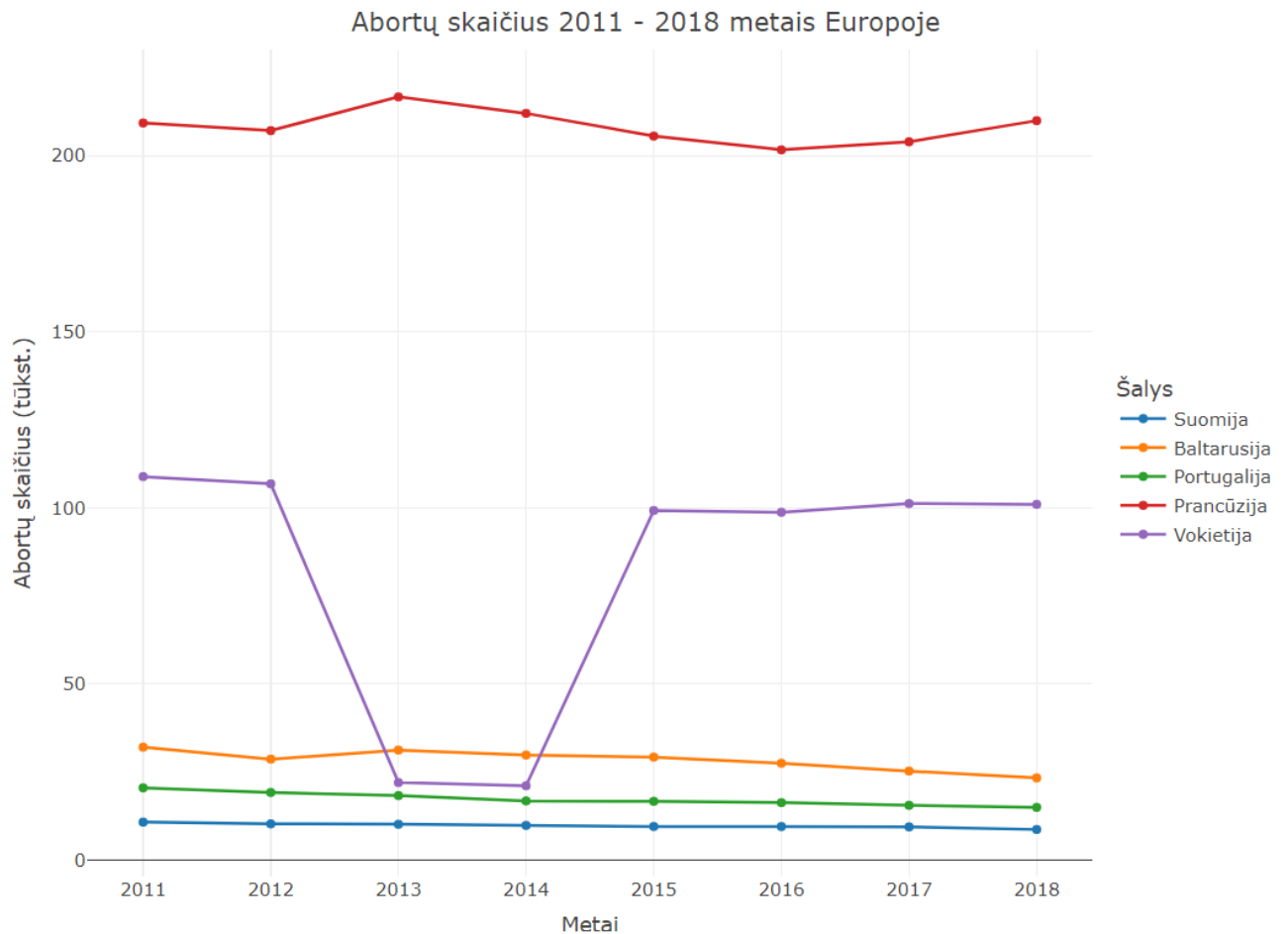
5 pav. Žemėlapis

Žemėlapiuose pavaizduotas vidutinis gimdančių moterų amžius pagal apskritis 2011 (4 pav.) ir 2018 (5 pav.) metais. Matome, jog 2011 metais daugumoje apskričių vidutinis gimdančiųjų amžius buvo 28-28,5 metų, o jau 2018 metais 29,5-30 metų. Visose apskrityse vidutinis gimdančiųjų moterų amžius padidėjo.

Abortų skaičius Europoje

```
abor <- plot_ly(
  data = abortai,
  x = ~Year,
  y = ~Finland,
  name = "Suomija",
  type = "scatter",
  mode = 'lines+markers'
) %>%
  add_trace(y = ~Belarus, name = "Baltarusija") %>%
  add_trace(y = ~Portugal, name = "Portugalija") %>%
  add_trace(y = ~France, name = "Prancūzija") %>%
  add_trace(y = ~Germany, name = "Vokietija") %>%
  layout(title = "Abortų skaičius 2011 - 2018 metais Europoje",
    xaxis = list(title = "Metai", tickvals = list(2012, 2014, 2016, 2018)),
    yaxis = list(title = "Abortų skaičius (tūkst.)",
      showlegend = FALSE) %>%
  layout(yaxis = list(format = '.2f'))

abor
```



6 pav. Interaktyvi linijinė diagrama

Iš interaktyvios linijinės diagramos (6 pav.) matome, kad didžiausias abortų skaičius nuo 2011 iki 2018 metų Prancūzijoje išliko didžiausias, o Suomijoje mažiausias. Taip pat pastebima, jog Vokietijoje 2013 ir 2014 metais abortų skaičius buvo stipriai sumažėjęs.

Abortų priežastys Lietuvoje

```
# Atsirenkame tik tuos stulpelius, kuriuos naudosime tolimesnei analizei
priežastys_2011m <- data.frame(priežastys_2011$Priežastis,
                              priežastys_2011$Reiksme)

priežastys_2018m <- data.frame(priežastys_2018$Priežastis,
                              priežastys_2018$Reiksme)

# Sugrupuojame duomenis pagal priežastis
priež_2011 <- priežastys_2011m %>% group_by(priežastys_2011.Priežastis) %>%
  summarise_at(vars(priežastys_2011.Reiksme), funs(sum(.,na.rm=TRUE)))

priež_2018 <- priežastys_2018m %>% group_by(priežastys_2018.Priežastis) %>%
  summarise_at(vars(priežastys_2018.Reiksme), funs(sum(.,na.rm=TRUE)))

# Sugrupuotus duomenis susidedame į lentelę (data.frame)
priež_2011 <- data.frame(priež_2011 $priežastys_2011.Priežastis, priež_2011
                        $priežastys_2011.Reiksme)
priež_2018 <- data.frame(priež_2018 $priežastys_2018.Priežastis, priež_2018
                        $priežastys_2018.Reiksme)
```

```

# Suteikiame stulpeliams pavadinimus
names(priez_2011)[1] <- 'priežastis'
names(priez_2011)[2] <- 'reiksme'

names(priez_2018)[1] <- 'priežastis'
names(priez_2018)[2] <- 'reiksme'

# Spskaičiuojame kiek procentų visų duomenų sudaro kiekviena priežastis
priez_2011 <- priez_2011 %>%
  mutate(procentai = reiksme / sum(reiksme) * 100) %>%
  mutate(across(procentai, round, 2))
names(priez_2011)[3] <- 'procentai'

priez_2018 <- priez_2018 %>%
  mutate(procentai = reiksme / sum(reiksme) * 100) %>%
  mutate(across(procentai, round, 2))
names(priez_2018)[3] <- 'procentai'

# Pavadiname išrinktus duomenis, kad legendoje būtų su lietuviškom raidėm
priez_pav <- c('Dėl medicininių indikacijų', 'Kitos priežastys',
              'Moters sprendimu', 'Negimdiniai nėštumai', 'Savaiminiai persileidimai')

# Brėžiame skritulines diagramas
skrit_priez_2011 <- ggplot(priez_2011, aes(x='', y = reiksme, fill = priez_pav)) +
  geom_bar(stat = "identity", width=1) +
  coord_polar(theta = "y", start=0) +
  geom_text(aes(x = 1.25, label = paste0(round(procentai), "%")), size = 4, position =
position_stack(vjust = 0.5)) +
  scale_fill_brewer(palette = "Set2") +
  labs(x = NULL, y = NULL, fill = NULL, title = "2011 m.") +
  guides(fill = guide_legend(title = "Priežastys")) +
  theme_classic() + theme(axis.line = element_blank(),
                        axis.text = element_blank(),
                        axis.ticks = element_blank(),
                        plot.title = element_text(size=15),
                        legend.text = element_text(size=10),
                        legend.title = element_text(size=15))

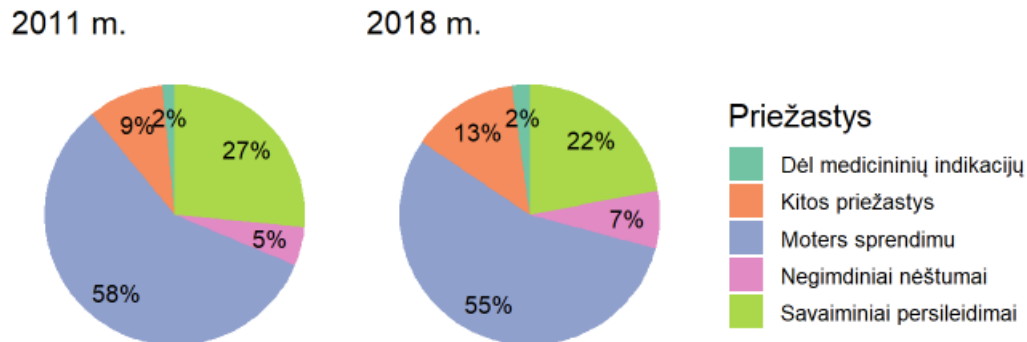
skrit_priez_2018 <- ggplot(priez_2018, aes(x='', y = reiksme, fill = priez_pav)) +
  geom_bar(stat = "identity", width=1) +
  coord_polar(theta = "y", start=0) +
  geom_text(aes(x = 1.25, label = paste0(round(procentai), "%")), size = 4, position =
position_stack(vjust = 0.5)) +
  scale_fill_brewer(palette = "Set2") +
  labs(x = NULL, y = NULL, fill = NULL, title = "2018 m.") +
  guides(fill = guide_legend(title = "Priežastys")) +
  theme_classic() + theme(axis.line = element_blank(),
                        axis.text = element_blank(),
                        axis.ticks = element_blank(),
                        plot.title = element_text(size=15),
                        legend.text = element_text(size=10),
                        legend.title = element_text(size=15))

# Gautas skritulines diagramas sudedame į grafikų panelę
priežastys <- skrit_priez_2011 + skrit_priez_2018 +
  plot_layout(ncol = 2, guides = "collect") +
  plot_annotation(
    title = "Abortų priežastys 2011 m. ir 2018 m.\n\n",
    theme = theme(plot.title = element_text(size = 20, hjust = 0.5)))

```

priežastys

Abortų priežastys 2011 m. ir 2018 m.



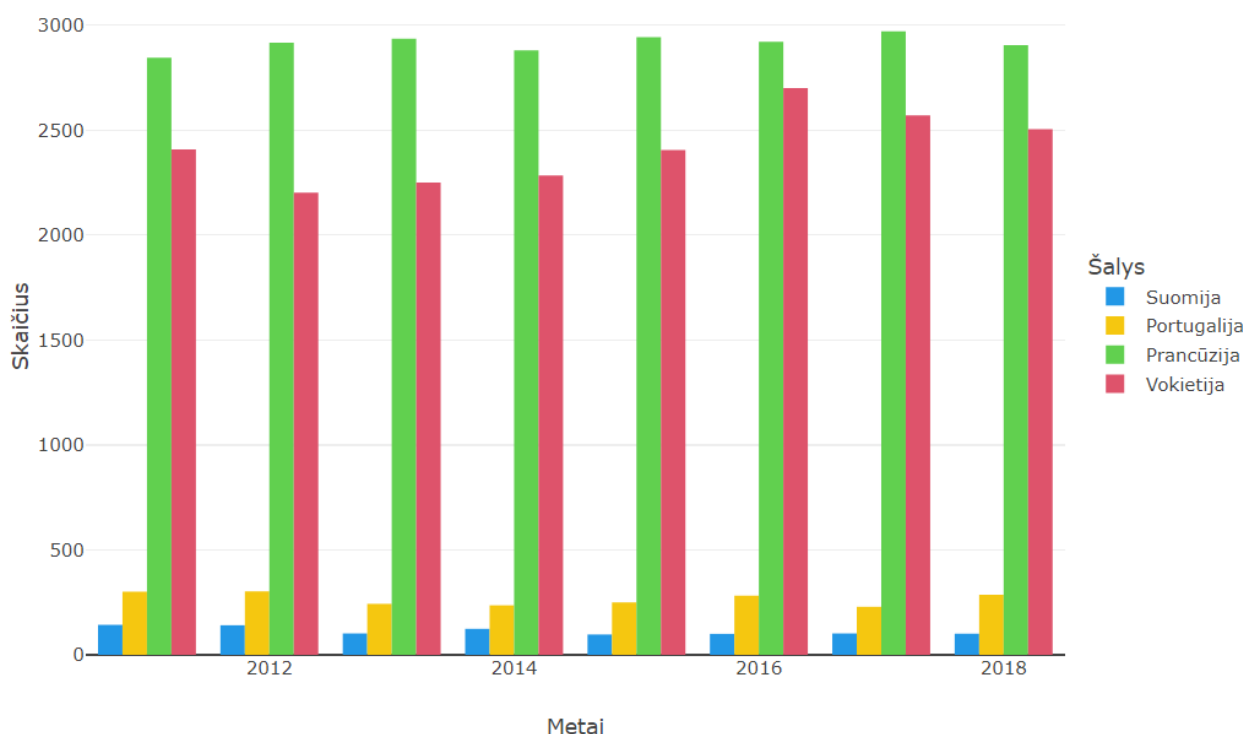
7 pav. Skritulinės diagramos

Pagal skritulinėse diagramose (7 pav.) pavaizduotus 2011 ir 2018 metų abortų priežasčių duomenis, matome kad dažniausia priežastis yra moters sprendimas bei savaiminiai persileidimai, rečiausiai pasitaikiusi priežastis – medicininės indikacijos.

Mirusių kūdikių skaičius

```
kud_mirt <- plot_ly(  
  data = kudikiu_mirtys,  
  x = ~Metai,  
  y = ~Suomija,  
  name = 'Suomija',  
  type = 'bar',  
  marker = list(color = c('#2297E6'))  
)  
  %>%  
  add_trace(y = ~Portugalija, name = "Portugalija", marker = list(color = c('#F5C710')))  
  %>%  
  add_trace(y = ~Prancuzija, name = "Prancūzija", marker = list(color = c('#61D04F')))  
  %>%  
  add_trace(y = ~Vokietija, name = "Vokietija", marker = list(color = c('#DE536B')))  
  %>%  
  layout(margin = T,  
    title = "Mirusių kūdikių skaičius 2011-2018 metais Europoje",  
    xaxis = list(title = "Metai", tickvals = list(2012, 2014, 2016, 2018)),  
    yaxis = list(title = list(text = 'Skaičius')),  
    showlegend = FALSE)  
  
kud_mirt
```

Mirusių kūdikių skaičius 2011-2018 metais Europoje



8 pav. Grupiuota stulpelinė diagrama

Iš grupuotos stulpelinės diagramos (8 pav.) matome, kad kūdikių mirčių skaičius nuo 2011 iki 2018 metų skirtingose valstybėse išlieka panašus. Taip pat pastebima, kad daugiausiai kūdikių miršta Prancūzijoje, o mažiausiai Suomijoje.

Išvados

Pastebėjome, jog tiek vaisingumo rodiklis, tiek pats gimstamumas ir abortų skaičius 2011 – 2018 metais buvo didžiausias Prancūzijoje, iš mūsų analizuojamų šalių. Mirusiųjų kūdikių skaičius taip pat yra didžiausias Prancūzijoje. Nors Suomijoje vaisingumo rodiklis nėra pats žemiausias, tačiau gimstamumas – žemiausias. Taip pat Suomijoje mažiausias abortų ir mirusiųjų kūdikių skaičius. Gimstamumo rodiklis Lietuvoje pagal motinos amžių yra didžiausias tarp 25-29 metų nuo 2011 iki 2018 metų. O dažniausios abortų priežastys Lietuvoje – moters sprendimu, t.y. moteris nusprendžia nutraukti nėštumą.

Šaltiniai

Naudota literatūra

Nuorodos į naudotus šaltinius:

- Paketo „plotly“ galimybės: <https://plotly.com/graphing-libraries/>
- Duomenys apie vidutinį gimdančių moterų amžių Lietuvoje: <https://osp.stat.gov.lt/lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=12c088ef-4dd3-4a54-86fa-acd12b15dcda#/>
- Abortų skaičius Europoje: https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_587-7011-number-of-abortion-all-ages/visualizations/#id=20645&tab=table
- Vaisingumo rodiklis Europoje: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/demo_frate/default/table?lang=en
- Abortų skaičius pagal priežastis Lietuvoje: <https://osp.stat.gov.lt/lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=ab2f2ae4-50be-466e-be2c-52294a17f500>
- Kūdikių mirčių skaičius Europoje: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/demo_minf/default/table?lang=en
- Gimstamumo rodiklis pagal motinos amžių: <https://osp.stat.gov.lt/lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=15da11da-2fa2-4a30-8267-14f4ab4c002f>
- Gimstamumas Europoje: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00204/default/table?fbclid=IwAR1K47iq83Xz0-pbBnDF5UxmBGn1C1z_2-YpgZbaw_rU3RGD3866uYU5OHA

Priedas

Prisegtame faile pavadinimu „dv_projektas.html“, yra pateikti visi projektinio darbo grafikai.

Nurodytame faile yra galimybė patikrinti ir įvertinti interaktyvių grafikų funkcionalumą. Taip pat kitame prisegtame faile yra visas projekto kodas, pavadinimu: „dv_projektas_kodas.pdf“.