

# Seminar 2

*Justas Mundeikis*

*2019-03-10*

## Turinys

|          |                                  |          |
|----------|----------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Apie seminarą</b>             | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>Užduotys</b>                  | <b>1</b> |
| 2.1      | Pasikartojimo dalis . . . . .    | 1        |
| 2.2      | Funkcijų programavimas . . . . . | 2        |

## 1 Apie seminarą

Seminaras nėra skirtas vien tam, jog studentai pasikartotų paskaitų metu įgytas žinias, bet jog ir būtų skatinami savarankiškai gilintis į studijuojama dalyką. Todėl labai tikėtina, jog sprendžiant seminaro užduotis, studentai turės ne tik dar kartą peržiūrėti paskaitų skaidres, bet ir panaršyti literatūroje / internete, beieškant tinkamų sprendimų. Kaip dėstytojas rekomenduočiau taip spręsti seminaro užduotis:

- Pabandyti išspręsti visas užduotis vieniems
- Sulyginti savo užduotis su pateiktais rezultatais
- Sudaryti mokslo grupę (2-6 studentai)
- Sulyginti savo rezultatus. Išsiaiškinti taprusavyje, kodėl kas kaip sprendė. Labai svarbu suprasti, jog R'e visada bus galima rasti  $n+1$  galimą sprendimą tam pačiam uždaviniui atlikti. Rezultatas bus tas pats, bet kelias pasirinktas kitas. Svarbiausia bandyti turint sprendimą ieškoti būdų, kaip "optimizuoti" kodą, jog R galėtų veikti kuo sparčiau.

Seminaro užduočių sudėtingumas yra santykinai propocionalus testų / egzamino sudėtingumui, todėl labai svarbu, jog sprendžiant pavieniui ar grupėse, studentai suprastų ***kodėl*** ir ne tik ***kaip***.

## 2 Užduotys

Seminarą sudaro 2 dalys: pasikartojimo užduotis ir 3 funkcijų užduotis. \* Pasikartojimo užduotis sudėtingumu skalėje nuo 0-10 siekti apie 5 ir atitinka (ne)anonsuotų testų sudėtingumą \* Funkcijų parašymas sudėtingumu skalėje nuo 0-10 siekti tarp 8 ir 12 atitinka sudėtingumo lygiui, kurio tikėčiau si rašto darbe

### 2.1 Pasikartojimo dalis

#### 2.1.1 Duomenys:

Parsisiųskite suzipintą duomenų failą: 2\_seminaro\_užduotys\_1.zip. Unzippinkite failą ir importuokite duomenis tiesigiai iš R.

#### 2.1.2 Užduotys:

1. Kokie yra importuoto dataframe stulpelių pavadinimai?
2. R'e atspausdinkite pirmas 4 dataframe eilutes.

3. R'e atspausdinkite paskutines 4 dataframe eilutes.
4. Kiek elementų / stebėjimų / observacijų turi dataframe?
5. Kokia yra Ozono kiekio vertė 47 eilutėje?
6. Kokios yra vėjo greičio reikšmės nuo 50 iki 59 stebėjimo?
7. Kiek NA reikšmių yra Ozono kintamojo stulpelyje?
8. Koks Ozono kintamojo vidurkis visame dataframe?
9. Koks Solar.R kintamojo vidurkis, jeigu pasirenkami duomenys, kai Ozono reikšmės yra didesnis nei 31 ir temperatūra didesnė nei 90?
10. Kokia vidutinė birželio mėnesio temperatūra?
11. Kokia didžiausia pasiekta gegužės mėnesio temperatūra?

## 2.2 Funkcijų programavimas

Šioje dalyje Jums reikės parašyti tris skirtingas funkcijas, naudojantis šiuo zip failu: `2_seminaro_uzduotis_2.zip`, kuriame yra oro kokybės matavimo duomenys iš JAV. Zip faile yra 332 skirtingų matavimo stočių failai, savo atksiruose .csv failuose. Kiekvieno failo pavadinimas pvz., "212.csv" reiškia, jog tai 212-os matavimo stoties duomenys. Kiekvename .csv faile yra 4 stulpeliai: data, sulfatų ir nitratų kiekis bei stoties ID.

Parsisiųskite duomenis tik R pagalba. Išzipinkite duomenis.

### 2.2.1 Pirma funkcija

Parašykite funkciją `uzterstumo_vidurkis`, kuri apskaičiuotų vieno iš pasirinktų kintamųjų vidurkį pasirinktose stotyse. Taigi funkcija `uzterstumo_vidurkis` turi priimti 3 argumentus: direktoriją, kintamojo pavadinimą bei matavimo stoties ID. Priklausomai nuo pateikto stočių ID vektoriaus, funkcija turi nuskaičiuoti pasirinktų stočių .csv failus iš nurodytos direktorijos ir pateikti pasirinkto kintamojo bendrą (t.y. visų pasirinktų stočių) vidurkį. Labai svarbu, jog pateikiant vidurkį, būtų panaikintos NA reikšmės, kitaip vidurkis negalės būti apskaičiuotas.

Funkcijos prototipas:

```
pollutantmean <- function(direktorija, kintamasis, id=1:332){
  ## `direktorija` yra charakter string nurodanti, kur randasi csv failai

  ## `kintamasis` yra charakter string nurodantis pavadinimą,
  ## kurios medžiagos vidurkis turi būti skaičiuojamas:
  ## arba "sulfate" arba "nitrate"

  ## `id` integer vektorius nurodantis kurių stočių duomenis naudoti skaičiavimuose

  ## apskaičiuojamas pasirinktų stočių bei pasirinkto kintamojo vidurkis.
  ## vidurkis neapvalinimas, bet skaičiavimui pašalinimi NA
}
```

Pasitikrinimui, ar funkcija veikia teisingai:

```
uzterstumo_vidurkis("specdata", "sulfate", 1:10)
```

```
## [1] 4.064128
```

```
uzterstumo_vidurkis("specdata", "nitrate", 70:72)
```

```
## [1] 1.706047
```

```
uzterstumo_vidurkis("specdata", "nitrate", 23)
```

```
## [1] 1.280833
```

### 2.2.2 Antra funkcija

Parašykite funkciją, kuri nuskaitytų norimą direktoriją ir grąžintų dataframe, kurios pirmame stulpelyje būtų failo pavadinimas, o antrame pilnų observacijų skaičius.

Funkcijos prototipas:

```
complete <- function(direktorija, id=1:332){
  ## `direktorija` yra character string nurodanti, kur randasi csv failai

  ## `id` integer vektorius nurodantis kurių stočių duomenis naudoti

  ## grąžinama dataframe turi turėti toki formą
  ## id nobs
  ## 1 117
  ## 2 1041

}
```

Pasitikrinimui, ar funkcija veikia teisingai:

```
complete("specdata", 1)
```

```
## id nobs
## 1 1 117
```

```
complete("specdata", c(2, 4, 8, 10, 12))
```

```
## id nobs
## 1 2 1041
## 2 4 474
## 3 8 192
## 4 10 148
## 5 12 96
```

```
complete("specdata", 30:25)
```

```
## id nobs
## 1 30 932
## 2 29 711
## 3 28 475
## 4 27 338
## 5 26 586
## 6 25 463
```

```
complete("specdata", 3)
```

```
## id nobs
## 1 3 243
```

### 2.2.3 Trečia funkcija

Parašykite funkciją kuri priimtų argumentus: direktoriją ir "threshold". Threshold nusako, kiek turi būti pilnų observacijų, jog matavimo stoties rodikliai būtų įtraukti į skaičiavimus. Funkcija turi apskaičiuoti koreliaciją tarp "sulfit" ir "nitrat"

```
corr <- function(direktorija, threshold=0){
  ## `direktorija` yra character string nurodanti, kur randasi csv failai

  ## `threshold` numerinis vektorius, nurodantis, kiek stotyje turi būti mažiausiai pilnų observacijų

  ## grąžinamas numerinis vektorius su koreliacijomis tarp nitrato ir sulfato

}
```

Pasitikrinimui, ar funkcija veikia teisingai:

```

cr <- corr("specdata", 150)
head(cr)

## [1] -0.01895754 -0.14051254 -0.04389737 -0.06815956 -0.12350667 -0.07588814
summary(cr)

##      Min.   1st Qu.   Median     Mean  3rd Qu.     Max.
## -0.21057 -0.04999  0.09463  0.12525  0.26844  0.76313
cr <- corr("specdata", 400)
head(cr)

## [1] -0.01895754 -0.04389737 -0.06815956 -0.07588814  0.76312884 -0.15782860
summary(cr)

##      Min.   1st Qu.   Median     Mean  3rd Qu.     Max.
## -0.17623 -0.03109  0.10021  0.13969  0.26849  0.76313
cr <- corr("specdata", 5000)
summary(cr)

##      Min. 1st Qu.  Median     Mean 3rd Qu.     Max.
##
length(cr)

## [1] 0
cr <- corr("specdata")
summary(cr)

##      Min.   1st Qu.   Median     Mean  3rd Qu.     Max.
## -1.00000 -0.05282  0.10718  0.13684  0.27831  1.00000
length(cr)

## [1] 323

```

## 2.2.4 Klausimai antrai daliai:

- Pateikite suapvalintą iki 3 ženklų po kablelio atsakymą:

```
pollutantmean("specdata", "sulfate", 1:10)
```

- Pateikite suapvalintą iki 3 ženklų po kablelio atsakymą:

```
pollutantmean("specdata", "nitrate", 70:72)
```

- Pateikite suapvalintą iki 3 ženklų po kablelio atsakymą:

```
pollutantmean("specdata", "sulfate", 34)
```

- Koks gaunamas šio kodo rezultatas:

```
cc <- complete("specdata", c(6, 10, 20, 34, 100, 200, 310))
print(cc$nobs)
```

- Koks gaunamas šio kodo rezultatas:

```
set.seed(42)
cc <- complete("specdata", 332:1)
use <- sample(332, 10)
print(cc[use, "nobs"])
```

- Koks gaunamas šio kodo rezultatas:

```
cr <- corr("specdata")
cr <- sort(cr)
set.seed(868)
```

```
out <- round(cr[sample(length(cr), 5)], 4)
print(out)
```

- Koks gaunamas šio kodo rezultatas:

```
cr <- corr("specdata", 129)
cr <- sort(cr)
n <- length(cr)
set.seed(197)
out <- c(n, round(cr[sample(n, 5)], 4))
print(out)
```

- Koks gaunamas šio kodo rezultatas:

```
cr <- corr("specdata", 2000)
n <- length(cr)
cr <- corr("specdata", 1000)
cr <- sort(cr)
print(c(n, round(cr, 4)))
```