

# Programowanie w języku R. Podstawy R

Aleksander Denisiuk  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Olsztyn, ul. Słoneczna 54  
[denisjuk@matman.uwm.edu.pl](mailto:denisjuk@matman.uwm.edu.pl)

21 lutego 2022

# *Podstawy R*

Instalacja

Początki pracy

Najnowsza wersja tego dokumentu dostępna jest pod adresem

<http://wmii.uwm.edu.pl/~denisjuk/uwm>

## Instalacja

- ❖ Linux
- ❖ Mac OS
- ❖ Windows

Początki pracy

# Instalacja

# Linux

Instalacja

❖ Linux

❖ Mac OS

❖ Windows

Początki pracy

- Z repozytorium
  - ◆ Debian GNU/Linux
    - \$ apt-get install r-base
- CRAN
- Kompilcja z plików źródłowych

# Mac OS

Instalacja

❖ Linux

❖ Mac OS

❖ Windows

Początki pracy

- CRAN
- Kompilcja z plików źródłowych

# Windows

Instalacja

❖ Linux

❖ Mac OS

❖ Windows

Początki pracy

- CRAN
- Kompilacja z plików źródłowych

- ❖ Uruchomienie
- ❖ Wprowadzenie danych
- ❖ Zapisywanie danych
- ❖ Obliczenia
- ❖ Grafika

# Początki pracy

# Uruchomienie

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

## ● Terminal

❖ wyjście: `q()`

- `q`
- `help(q)`
- `?q`

❖ przestrzeń robocza: `.RData`, `.Rhistory`

## ● Środowiska graficzne

- ❖ RStudio
- ❖ RKWard
- ❖ R Commander
- ❖ inne

## ● Wersje online



# „Ręcznie”

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- funkcja `c()`

```
> a <- c(1, 2, 3, 4, 5)
```

```
> a
```

```
[1] 1 2 3 4 5
```

- funkcje `rep()`, `seq()`, `scan()`, operator :
- polecenie `data.entry()`
- funkcje `de()`, `fix()`, `edit()`

# Z pliku tekstowego

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- Dane są w wierszach, rozdzielone spacją (średnikiem bądź przecinkiem)

- Polecenia systemu plików:

- ◆ `getwd()`

- ◆ `setwd()`

- ◆ `dir()`

- zwykły ukośnik (/), nawet w Windows

- Wczytywanie

```
> read.table("data/mydata.txt", sep=";",  
             head=TRUE)
```

```
a b c  
1 1 2 3  
2 4 5 6  
3 7 8 9
```

- pokazać zawartość pliku: `file.show()`

# Argumenty funkcji

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- kolejność prawie nie ma znaczenia

```
read.table("data/mydata.txt", head=TRUE,  
           sep="; ")
```

- wartości domyślne (sep=" ")

```
read.table("data/mydata.txt", head=TRUE)
```

- skróty

```
read.table("data/mydata.txt", h=T, "; ")
```

- koma zamiast kropki

```
dec=", "
```

- kodowanie znaków

```
encoding="UTF-8"
```

# Z pliku binarnego

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- Przekonwertować na plik tekstowy
- Pakiet `foreign`
  - ◆ załadować pakiet: `library(foreign)`
  - ◆ opisanie: `help(package=foreign)`
- Z baz danych MySQL, PostgreSQL, sqlite, etc
  - ◆ odpowiednie biblioteki

# Zapisywanie danych

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie  
danych

❖ Zapisywanie  
danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- Do pliku csv

```
write.table(file = "data/trees.csv", trees,  
            row.names=FALSE, sep=";", quote=FALSE)  
)
```

- ◆ `trees` — *wbudowane* dane

- inne dane wbudowane: `data()`

# Obliczenia

Instalacja

Początki pracy

- ❖ Uruchomienie
- ❖ Wprowadzenie danych
- ❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

## ● Kalkulator:

```
log ( ( (sqrt (sum (c (2, 2) ) ) ) ^2) *2.5)
```

# Wykresy

## Instalacja

## Początki pracy

- ❖ Uruchomienie
- ❖ Wprowadzenie danych
- ❖ Zapisywanie danych
- ❖ Obliczenia
- ❖ Grafika

### ● Przykład

```
plot(1:20, main="Super wykres")  
legend("topleft", pch=1,  
       legend="Moje ulubione punkty")
```

### ● Samochody z lat dwudziestych

```
plot(cars)  
title(main="Samochody z lat dwudziestych")
```

### ● Pakiet ggplot2

```
qplot(1:20, 1:20, main="Super wykres")
```

```
◆ library(ggplot2)
```

```
■ install.packages("ggplot2")
```

### ● ponad tysiąc różnych wykresów

# Urządzenia graficzne

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- `dev.off()` zamyka okno

- Pliki png

```
png(file="1-20.png", bg="transparent")  
plot(1:20)  
dev.off()
```

- Pliki pdf

```
pdf("1-20.pdf", family="Helvetica")  
plot(1:20, main="Zażółć gęślą jaźń")  
dev.off()
```

- **Inne urządzenia:** `postscript`, `svg`, `jpeg`, `cairo_pdf`, `cairo_ps`, `pictex`, **etc**



# Opcje graficzne

Instalacja

Początki pracy

❖ Uruchomienie

❖ Wprowadzenie danych

❖ Zapisywanie danych

❖ Obliczenia

❖ Grafika

- `par()` zmiana domyślnych opcji graficznych
- Przykład: dwa histogramy na jednym wykresie

```
old.par <- par(mfrow=c(2,1))  
hist(cars$speed, main="prędkość")  
hist(cars$dist, main="droga hamowania")  
par(old.par)
```

# Grafika interaktywna

## Instalacja

## Początki pracy

- ❖ Uruchomienie
- ❖ Wprowadzenie danych
- ❖ Zapisywanie danych
- ❖ Obliczenia
- ❖ Grafika

- Dodanie etykiety na wykresie

```
plot(1:20)  
text(locator(), "Tak, to tu", pos=4)
```

- Dodanie etykiet

```
name = letters[1:10]  
plot(1:10)  
identify(1:10, 1:10, labels = name, plot=TRUE)
```

- Pakiety: `iplot`, `manipulate`, `playwith`, `rpanel`, `rggobi`, `TeachingDemos`, etc

# Podpowiedzi

Instalacja

Początki pracy

- ❖ Uruchomienie
- ❖ Wprowadzenie danych
- ❖ Zapisywanie danych
- ❖ Obliczenia
- ❖ Grafika

- Jak przeprowadzić analizę wariancji (anova)?
  - ◆ Podpowieź w R:  
`??anova`
  - ◆ Dokumentacja w przeglądarce  
`help.start()`
  - ◆ Wyszukiwanie w internecie  
`RSiteSearch("anova")`