

Programowanie narzędzi analitycznych Z01

Rafał Woźniak

Faculty of Economic Sciences, University of Warsaw

Warszawa, 07-10-2021

W skład oceny wchodzi
kartkówki (30% oceny),
praca na zajęciach (10% oceny),
kolokwium (30% oceny)
oraz praca zaliczeniowa (projekt, 30% oceny).

Wynik	Ocena
Wynik $\geq 60\%$	3
Wynik $\geq 65\%$	3,5
Wynik $\geq 70\%$	4
Wynik $\geq 80\%$	4,5
Wynik $\geq 90\%$	5

[Komentarz, wymogi i sposób oceniania prac zaliczeniowych - link](#)

Praca zaliczeniowa polega na analizie jakiegoś zjawiska. Na WNE UW często wymaga się zjawisk ekonomicznych, ale przy dobrym uzasadnieniu bardzo wiele tematów (prawie wszystkie?) można podciągnąć pod kategorię „ekonomiczne”. Chciałbym, żebyście Państwo wybrali sobie jakieś zjawisko i spróbowali oszacować parametry tego zjawiska za pomocą MNW. Należy wybrać dwa rozkłady. Pierwszy rozkład powinien zależeć od przynajmniej dwóch parametrów, drugi natomiast może (ale nie musi) zależeć od jednego parametru. Nie analizujemy zależności między zmienną a innymi zmiennymi, tematem powinna być tylko analiza rozkładu. Analizie zależności między zmiennymi poświęcone są kursy Zaawansowana Ekonometria I i inne.

Okno programu

The screenshot shows the RStudio application window. The main editor pane on the left contains an R script with comments in Polish and R code. The top right pane shows the Environment tab, which is empty. The bottom right pane shows the R Documentation for 'Logarithms and Exponentials'. The bottom left pane shows the Console with a prompt and some output.

Edytor poleceń - tworzenie pliku .R

```
1 # Programowanie narzędzi analitycznych
2 # Zajęcia 1
3
4 # Zadanie 1
5 # wykonać działania
6
7
8 # Zadanie 2
9 # Utworzyć wektory i macierze
10
11
12 # Zadanie z ekonometrii z ćwiczeń
13 # oszacować parametry modelu postaci  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ 
14 # dla danych (x,y): (...)
15
16 X = matrix(data=c(),
17
18 # Podstawowe polecenia
19 beer = c(81.7, 56.9, 64.1, 65.4, 64.1, 58.1, 61.7, 65.3, 57.8, 63.5, 65.9,
20          57, 51.6, 54.2, 51.7, 55.9, 52.1, 52.5, 44.3, 57.7, 51.6, 53.8,
21
```

Zmienne

Okno m.in. pomocy i wykresów

Okno poleceń

```
>
>
> 1+1
[1] 2
> 3*3
[1] 9
> |
```

Znak gotowości programu

- 1 Materiały przygotowane przez prowadzącego
- 2 Givens G.H., Hoeting J.A., Computational Statistics, John Wiley & Sons, 2012
- 3 Laura M. Chihara, Tim C. Hesterberg, Mathematical Statistics with Resampling and R, John Wiley & Sons, 2011
- 4 Mycielski J., Skrypt do Ekonometrii, Wydział Nauk Ekonomicznych

Plan i tematyka zajęć

Nr	Data	Tematyka
1	3 X	Wstęp, podstawowe obliczenia, tworzenie wektorów i macierzy
2	10 X	Programowanie podstaw statystyki
3	17 X	Wykresy i podstawy funkcji
4	24 X	Programowanie metody najmniejszych kwadratów
5	7 XI	Metoda największej wiarygodności
6	14 XI	Metoda największej wiarygodności. Wykresy wiarygodności
7	21 XI	Metoda największej wiarygodności c.d.
8	28 XI	Metoda Momentów
9	5 XII	Metoda Momentów
10	12 XII	Metoda Momentów
11	19 XII	Kolokwium
12	9 I	Bootstrap
13	16 I	Metoda Monte Carlo
14	23 I	Metoda Monte Carlo

Materiały do nauki programowania w R

- R Tutorials ([link](#)) - materiały do książki Laura M. Chihara, Tim C. Hesterberg, Mathematical Statistics with Resampling and R, John Wiley & Sons, 2011
- Łukasz Komsta, Wprowadzenie do środowiska R, ([link](#))
- Przemysław Biecek, Przewodnik po pakiecie R, 2008, ([link](#))
- Przemysław Biecek, Przewodnik po pakiecie R, 2014, ([link](#))
- Mikołaj Rybiński, Krótkie wprowadzenie do R dla programistów, z elementami statystyki opisowej, ([link](#))
- Wiele innych

- $1+1$
- $2+2*2$
- $8*6$
- $8*6-40$
- $3 * 2^3 - 100^0$
- $\sqrt{49}$
- $\frac{5-3}{2-1}$
- 2^{3-1}
- $8^{1,5}$

Polecenia



- 1 Operator : (dwukropek). Powoduje on wygenerowanie wektora z liczbami całkowitymi zawierającymi się w określonym przedziale. Na przykład zapis `1:10` jest równoważny `c(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)`.
- 2 Funkcja `seq`, pozwalająca na generowanie wartości od pewnej granicy do innej granicy, jednak z krokiem innym niż 1. Np. `seq(-5,5,by=0.2)` jest równoważne `c(-5,-4.8,-4.6,...,4.6,4.8,5)`. To samo można osiągnąć podając ilość elementów ciągu (równomierny krok dobiera się sam), w tym przypadku `seq(-5,5,length=51)`.
- 3 Funkcja `rep`, pozwalająca na powtórzenie wektora określona ilość razy, np. `rep(c(1,2),2)` jest równoważne `c(1,2,1,2)`. Jeśli drugi argument jest wektorem o długości takiej samej, jak pierwszy, każdy z elementów pierwszego wektora jest powtarzany tyle razy, ile wynosi wartość odpowiadająca mu w wektorze drugim.

Źródło: Łukasz Komsta, Wprowadzenie do środowiska R, str. 8, (link)

Tworzenie - R Tutorials, str. 8

To create vectors with no particular pattern, use the `c()` function (c for combine).

```
> c(1, 4, 8, 2, 9)
```

Utwórz wektory

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 17 \\ 17 \\ 17 \\ 17 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \vdots \\ 10 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 8 \\ 6 \\ 4 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Odwoływanie się do elementów wektora

In many cases, we will want only a portion of a data set. For subsetting a vector, the basic syntax is `vector[index]`. In particular, note the use of brackets to indicate that we are subsetting.

```
z <- c(8, 3, 0, 9, 9, 2, 1, 3)
```

The fourth element of `z`:

```
z[4]
```

The first, third and fourth element,

```
z[c(1, 3, 4)]
```

All elements except the first, third and fourth:

```
z[-c(1, 3, 4)]
```

To return the values of `z` less than 4, we first introduce the `which` command:

```
which(z < 4) # which positions are z values < 4?
```

```
index <- which(z < 4) # store in index
```

```
z[index] # return z[c(2, 3, 6, 7)]
```

Źródło: R Tutorials, str. 9, ([link](#))

- utwórz wektor

$$z = [0 \quad -1 \quad 2 \quad -3 \quad 4 \quad -5 \quad 6 \quad -7 \quad 8 \quad -9]^T$$

- utwórz 10 elementowy wektor z2 zawierający 0 dla dodatnich elementów wektora z oraz 1 dla elementów ujemnych i zerowych
- utwórz wektor z3 zawierający tylko ujemne elementy wektora z
- utwórz wektor y równy wektorowi z
- zamień ujemne elementy wektora y na wartości 999

Tworzenie

```
matrix(data = NA, nrow = 1, ncol = 1, byrow = FALSE,  
dimnames = NULL)
```

data an optional data vector (including a list or expression vector).
nrow the desired number of rows
ncol the desired number of columns
byrow logical. If FALSE (the default) the matrix is filled by columns, otherwise the matrix is filled by rows.

Utwórz macierze

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} D = \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ -5 & 10 \end{bmatrix}$$

Łukasz Komsta, Wprowadzenie do środowiska R, str. 17, (link)

Funkcje `cbind` i `rbind` formują tablice z podanych wektorów, poprzez umieszczenie ich rzędami lub kolumnami w nowo tworzonej tabeli.

Utwórz macierz

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 4 & 0 & 0 \\ 5 & -5 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ -5 & 10 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$