



Studium magisterskie

Kierunek: Analiza danych — Big Data

Imię i nazwisko autora: Katarzyna Zatorska

Nr albumu: 115953

## **Zużycie energii elektrycznej w pandemii COVID-19**

Praca magisterska napisana

w Katedrze Matematyki i Ekonomii Matematycznej

pod kierunkiem naukowym

dr hab. Michała Ramszy

Warszawa 2023



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Plan pracy i pracy magisterskiej</b>	<b>5</b>
1.1	Plan pracy / TODO . . . . .	5
1.2	Plan pracy magisterskiej . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Rzeczy podstawowe</b>	<b>8</b>
3.1	Kompilowanie plików $\text{\LaTeX}$ . . . . .	8
3.2	Podstawowe formatowanie tekstu . . . . .	8
3.3	Czcionka i jej wielkość . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Matematyka</b>	<b>10</b>
4.1	Podstawowa matematyka . . . . .	10
4.2	Odnosniki do matematyki i innych rzeczy . . . . .	10
4.3	Nieco bardziej skomplikowane formuły . . . . .	11
<b>5</b>	<b>Rysunki i tablice</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Literatura</b>	<b>14</b>
<b>A</b>	<b>Dodatek: Ważne rzeczy do dodania</b>	<b>17</b>
	<b>Lista tablic</b>	<b>23</b>
	<b>Lista rysunków</b>	<b>24</b>
	<b>Streszczenie</b>	<b>25</b>



# 1 Plan pracy i pracy magisterskiej

## 1.1 Plan pracy / TODO

1. Zapoznanie się z kodem i  $\text{\LaTeX}$ 'em
2. Zapoznanie się z danymi — analiza eksploracyjna danych (może jakieś tabele lub wykresy)
3. Czyszczenie danych (kody krajów zamienić na nazwy krajów, imputacje, agregacje) — tabele i wykresy, jakieś uwagi dotyczące sezonowości
4. Podstawowy model: na rok 2020 tworzymy prognozę z lat poprzednich z wykorzystaniem jakiegoś modelu prognostycznego (TBATS, sieci neuronowe LSTM, SARIMA, model liniowego trendu z sezonowością) i ta prognoza jest bazą do porównania z rzeczywiście obserwowanymi danymi; tworzy stosunek rzeczywiście obserwowanych danych do stworzonej bazy z prognozy; taki Miernik jest tworzony dla każdego kraju Unii Europejskiej. wykresy i tabele
5. na podstawie uzyskanych oszacowań porównanie jakości modeli prognostycznych — wykresy i tabele
6. pisanie pracy

## 1.2 Plan pracy magisterskiej

1. Wprowadzenie (tutaj wprowadzenie i kontekst literaturowy)
2. Dane i metody
  - (a) Wykorzystane dane (opis danych surowych, źródło, przetworzenie danych / czyszczenie danych / opis)
  - (b) Wykorzystane modele (opis wykorzystanych modeli, wykorzystane mierniki błędów)
  - (c) Plan badania (co my właściwie liczymy i dlaczego / opisać tworzenie profili dla krajów)
3. Uzyskane wyniki i dyskusja (pokazujemy wyniki i omawiamy je)
4. Zakończenie

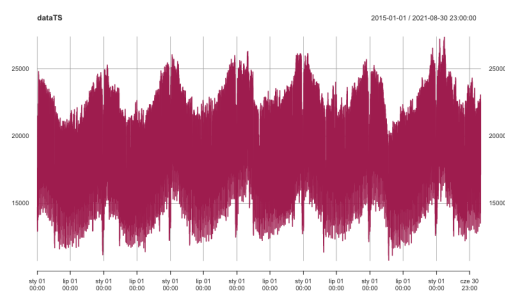
## 2 Wprowadzenie

Przykładowa tabela wygenerowana bezpośrednio w R. Tutaj przykładowe cytowanie, (Bahmanyar et al. 2020).

**Tabela 1:** To jest tytuł tabeli

Country	CountryCode
Austria	AT
Belgium	BE
Bulgaria	BG
Croatia	HR
Cyprus	CY
Czech Republic	CZ
Denmark	DK
Estonia	EE
Finland	FI
France	FR
Germany	DE
Greece	GR
Hungary	HU
Ireland	IE
Italy	IT
Latvia	LV
Lithuania	LT
Luxembourg	LU
Malta	MT
Netherlands	NL
Poland	PL
Portugal	PT
Romania	RO
Slovakia	SK
Slovenia	SI
Spain	ES
Sweden	SE

Wstawienie przykładowego wykresu wygenerowanego z R.



**Wykres 1:** Przykładowy pojedynczy wykres. *Źródło:* opracowanie własne

## 3 Rzeczy podstawowe

Tutaj zawsze pojawia się krótkie streszczenie tego co jest w tym rozdziale.

### 3.1 Kompilowanie plików $\text{\LaTeX}$

Plik `.tex` jest zwykłym plikiem tekstowym. Plik ten zawiera treść oraz komendy formatujące  $\text{\LaTeX}$ 'a. Aby otrzymać dokument w formacie `.pdf` należy skompilować plik `.tex` używając następującej sekwencji `pdflatex`, `biblatex`, `pdflatex`, `pdflatex`. Jest to typowa sekwencja często podpięta pod jeden przycisk lub skrót klawiaturowy w edytorach przystosowanych do pracy z  $\text{\LaTeX}$ 'em.

### 3.2 Podstawowe formatowanie tekstu

Paragrafy są kodowane poprzez zostawienie pustej linii. Aby rozpocząć nowy paragraf należy zostawić pustą linię. Przykładowo:

```
This is the first paragraph.
```

```
This is the next paragraph.
```

Wszystko dotyczące paragrafu, typu wcięcia, odstępy itd. są formatowane automatycznie, nie ma potrzeby zajmowania się tym ręcznie.

Podstawowe formatowanie typu: pogrubienie, italic itd. otrzymuje się komendami: `\textbf{}`, `\textit{}`, `\underline{}`, dającymi **text**, *text*, text. Cytowanie wykonujemy przez zastosowanie `\enquote{}` co daje „efekt”.

Ułożenie tekstu (podstawowe) można otrzymać używając otoczeń `center`, `flushleft` i `\flushright`. Przykłady:

This is centered.

This is aligned to the left.

This is aligned to the right.

W ramach innego otoczenia, np. `table` czy `figure` można użyć komendy `\centering`.



### **3.3 Czcionka i jej wielkość**

Technicznie można użyć prawie dowolnej czcionki i dowolnie zmienić jej wielkość. Nie robia Państwo tego.

## 4 Matematyka

Tutaj zawsze pojawia się krótkie streszczenie tego co jest w tym rozdziale<sup>1</sup>.

### 4.1 Podstawowa matematyka

W dokumencie  $\LaTeX$ owym mamy dwa rodzaje matematyki. Pierwszy jest wewnątrz linii a drugi jest wycentrowany. Typowy przykład dla matematyki w lini to  $F(x) = \int_{-\infty}^x f(\omega)d\omega$  z kodem wyglądającym w następujący sposób: `\( F(x) = \int_{-\infty}^x f(\omega) d\omega \)`. Matematyka wycentrowana wygląda w następujący sposób

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(\omega)d\omega$$

z kodem postaci

```
\[
F(x) = \int_{-\infty}^x f(\omega) d\omega
\]
```

Jak Państwo widzą ten sam wzór jest składany inaczej zależnie od miejsca znajdowania się.

### 4.2 Odnośniki do matematyki i innych rzeczy

Aby można było odnieść się do wzoru to musi być on wycentrowany i podany wewnątrz otoczenia `equation`. Wewnątrz tego otoczenia należy podać komendę `\label{}`. Odnośnik do równania budujemy poprzez komendę `\ref{}`. Przykład

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(\omega)d\omega. \tag{1}$$

Aby odnieść się do powyższego równania używamy komendy `\ref{}` co produkuje (1). Para `\label{}` / `\ref{}` działa dla wszystkich rodzajów odnośników.

---

<sup>1</sup>To jest testowanie co się dzieje z rzeczami w odnośnikach dolnych. Tutaj też możemy wstawić matematykę  $x^2 - f(x) = g(x)$  aczkolwiek to nie jest zachowanie, które jest polecane. Można również wstawić URL do strony, co jest zachowaniem typowym: [https://tex.stackexchange.com/questions/249415/set-font size-for-footnotes](https://tex.stackexchange.com/questions/249415/set-font-size-for-footnotes).

### 4.3 Nieco bardziej skomplikowane formuły

Tutaj przykład nieco bardziej skomplikowanego wzoru. Niech  $A$  będzie macierzą

$$A = \left( \begin{bmatrix} 1 & \alpha^2 \\ 2 & \sqrt{\pi} - \log(x - \sin(y)) \end{bmatrix}^2 - \begin{bmatrix} 1 & f(x) \\ 2 & g(y) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \right),$$

gdzie

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{dla } x < -\frac{1}{2}, \\ \frac{1}{1+x^2} & \text{dla } x \geq -\frac{1}{2} \end{cases}$$

oraz

$$g(y) = \sin \left( \frac{\mathbf{E}(X)}{\cos(y) + \log(y)} \right), \quad \text{gdzie } X \sim N(0, \sigma).$$

Bardzo łatwo można składać gry w postaci normalnej. Poniżej przykład takiej gry.

	$L$	$M$	$H$
$L$	16, 9	3, 13	0, 3
$M$	21, 1	10, 4	-1, 0
$H$	9, 0	5, -4	-5, -15

## 5 Rysunki i tablice

Zarówno rysunki jak i tablice używają podobnej koncepcji osadzania w dokumencie. Aby osadzić tablicę używa się otoczenia `table`. Poniżej jest przykład prostej tablicy.

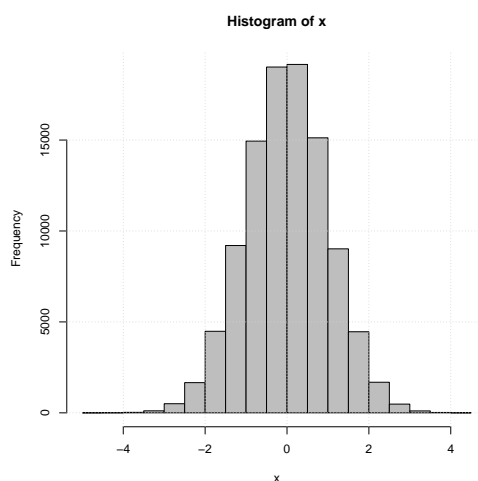
**Tabela 2:** Przykład prostej tablicy. Ten tekst będzie automatycznie zawijany.

*Źródło:* opracowanie własne.

Name	property 1	property 2	property 3
Michael	23	34	–
John	34	–	28
Mr. Niceguy	123	231	312

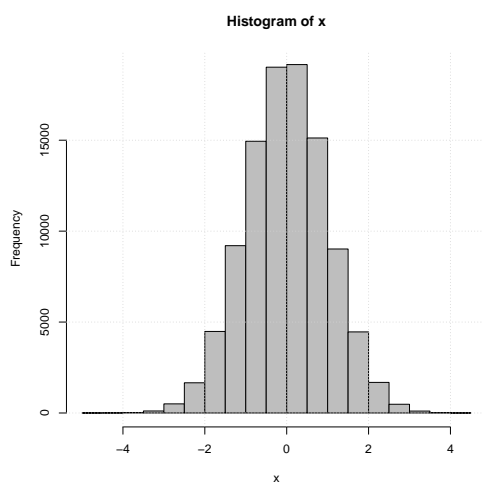
Tablica 2 jest przykładem bardzo prostej tablicy ale możliwe jest znacznie więcej rzeczy, w razie konieczności służę pomocą.

Aby osadzić rysunek to w pierwszej kolejności trzeba mieć ten rysunek w pliku. W katalogu są dwa przykładowe rysunki. Następujący przykład korzysta z tych rysunków i jest przykładem wykorzystania otoczenia `figure`.

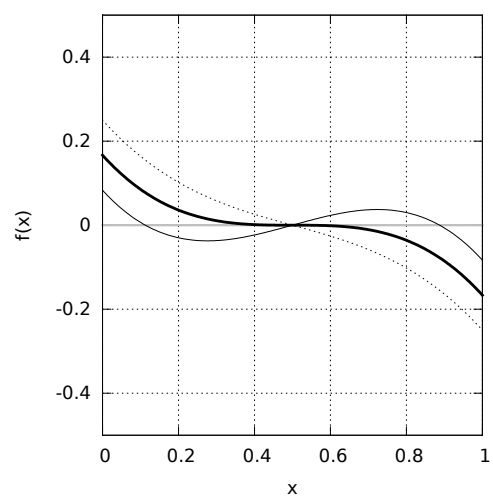


**Wykres 2:** Przykładowy pojedynczy wykres. *Źródło:* opracowanie własne

Odwołanie się do wykresu działa podobnie jak do równania: rysunek 2. Możemy również odwoływać się do podwykresów: 3a lub 3b. Zarówno tablice (tabele) jak i rysunki (wykresy) są automatycznie układane przez  $\text{\LaTeX}$  i nie pozycjonujemy ich sami.



(a) To jest pierwszy podpis. Ten podpis będzie również zawijany ale będzie to powodowało odpowiednie dopasowanie wysokości.



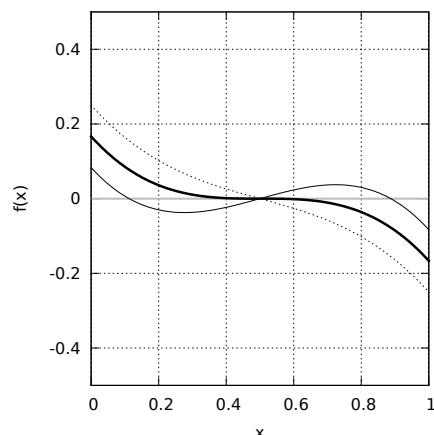
(b) Układ równowag stabilnych

**Wykres 3:** Przykładowy wykres. Wykresy podpisujemy, a więc ten opis znajduje się pod wykresem. *Źródło:* opracowanie własne

## 6 Literatura

Zawartość literatury znajduje się w innym pliku o nazwie `refs.bib`. Mogą Państwo zmienić nazwę tego pliku ale wtedy trzeba również zmienić w tym pliku informację z `\bibliography{refs}` na `\bibliography{new-name}` gdzie `new-name` jest nazwą nowego pliku z literaturą. Załączony plik `refs.bib` zawiera przykłady cytowań dla książek i artykułów.

Sam proces cytowania jest prosty. Używa się komendy `\cite{garland2010}`, która wygeneruje odpowiednie cytowanie Tucker (2010) oraz dołączy odpowiednią informację na końcu dokumentu. Wszystko jest automatycznie sortowane i formatowane więc nie ma potrzeby zajmowania się tym ręcznie. Przykłady cytowania artykułów z wieloma autorami: Benaim i Weibull (2003), Osborne i Rubinstein (1998).



**Wykres 4:** Tak można wstawić wykres opływany tekstem. *Źródło:* opracowanie własne.

Tabela 3: Przykładowe dane

$t$	rok	wybory	kryzysy	cięcia podatków
1	1961	0	0	0
2	1962	0	0	0
3	1963	0	0	0
4	1964	1	0	0
5	1965	0	0	1
6	1966	0	0	0
7	1967	0	0	0
8	1968	1	0	0
9	1969	0	0	0

*kontynuowane na następnej stronie*

Tabela 3 – kontynuacja z poprzedniej strony

$t$	rok	wybory	kryzysy	cięcia podatków
10	1970	0	0	0
11	1971	0	0	0
12	1972	1	0	0
13	1973	0	0	0
14	1974	0	1	0
15	1975	0	1	0
16	1976	1	0	0
17	1977	0	0	0
18	1978	0	0	0
19	1979	0	0	0
20	1980	1	0	0
21	1981	0	0	0
22	1982	0	1	1
23	1983	0	0	0
24	1984	1	0	0
25	1985	0	0	0
26	1986	0	0	1
27	1987	0	0	0
28	1988	1	0	0
29	1989	0	0	0
30	1990	0	0	0
31	1991	0	1	0
32	1992	1	0	0
33	1993	0	0	0
34	1994	0	0	0
35	1995	0	0	0
36	1996	1	0	0
37	1997	0	0	0

*kontynuowane na następnej stronie*

Tabela 3 – kontynuacja z poprzedniej strony

$t$	rok	wybory	kryzysy	cięcia podatków
38	1998	0	0	0
39	1999	0	0	0
40	2000	1	0	0
41	2001	0	1	1
42	2002	0	0	1
43	2003	0	0	1
44	2004	1	0	0
45	2005	0	0	0
46	2006	0	0	0
47	2007	0	0	0
48	2008	1	1	0
49	2009	0	1	1
50	2010	0	0	1
51	2011	0	0	0
52	2012	1	0	0
53	2013	0	0	0
54	2014	0	0	0
55	2015	0	0	0



## **A   Dodatek: Ważne rzeczy do dodania**

Tutaj można włożyć długie tablice, kod wykorzystane w pracy lub inne elementy, które nie powinny zakłócać czytania tekstu.

Tabela 4: Tutaj jest tytuł tablicy

Nazwa atrybutu	Wartości	Opis
chk_acct	-	stan środków na rachunku bieżącym (jakościowa)
	A11	... <0 Marek Niemieckich
	A12	0 <... <200 Marek Niemieckich
	A13	... >200 Marek Niemieckich
	A14	brak rachunku bieżącego
duration	-	czas trwania kredytu w miesiącach (numeryczna)
history	-	przeszłość kredytowa (jakościowa)
	A30	brak kredytów w historii/wszystkie kredyty poprawnie spłacone
	A31	wszystkie kredyty poprawnie spłacone (zaciągnięte w tym banku)
	A32	kredyty poprawnie spłacane po dzień dzisiejszy
	A33	opóźnienia w poprzednich spłatach kredytu
purpose	A34	konto krytyczne/zaciągnięte kredyty w innych bankach
	-	cel (jakościowa)
	A40	nowy samochód
	A41	używany samochód
	A42	meble
	A43	telewizor
	A44	urządzenia gospodarstwa domowego
	A45	remont
	A46	edukacja
	A47	wakacje
	A48	przekwalifikowanie
	A49	biznes
	A410	inne

kontynuowane na następnej stronie

Tabela 4 – kontynuacja z poprzedniej strony

Nazwa atrybutu	Wartości	Opis
amount	-	kwota kredytu (numeryczna)
say_acct	-	saldo na rachunku oszczędnościowym/wartość posiadanych obligacji (jakościowa)
	A61	... <100 Marek Niemieckich
	A62	100 <= ... <500 Marek Niemieckich
	A63	500 <= ... <1000 Marek Niemieckich
	A64	... >= 1000 Marek Niemieckich
	A65	nieznane/ brak oszczędności
employment	-	czas zatrudnienia w obecnej pracy (jakościowa)
	A71	brak zatrudnienia
	A72	... <1 rok
	A73	1 <= ... <4 lata
	A74	4 <= ... <7 lat
	A75	... >= 7 lat
install_rate	-	wielkość raty jako procent rozporządzalnego przychodu (liczbowa)
pstatus	-	płeć i stan cywilny (jakościowa)
	A91	mężczyzna; rozwodnik/w separacji
	A92	kobieta; rozwiedziona/ w separacji/ mężatka
	A93	mężczyzna ; wolny
	A94	mężczyzna ; żonaty/ wdowiec
	A95	kobieta ; wolna
other_debtor	-	inni dłużnicy/ poręczyciele (jakościowa)
	A101	brak
	A102	współkredytobiorca
	A103	poręczyciel
property	-	własność/ mienie (jakościowa)

kontynuowane na następnej stronie

Tabela 4 – kontynuacja z poprzedniej strony

Nazwa atrybutu	Wartości	Opis
	A121	nieruchomość
	A122	(jeśli nie A121) umowa oszczędnościowa/ ubezpieczenie na życie
	A123	(jeśli nie A121/A122) samochód lub inne
	A124	nieznane
timer_resid	-	czas zamieszkania w aktualnym miejscu zamieszkania (liczbowa)
age	-	wiek w latach (liczbowa)
other_install	-	inne zobowiązania ratalne (jakościowa)
	A141	bank
	A142	sklepy
	A143	brak
housing	-	warunki mieszkaniowe (jakościowa)
	A151	wynajem
	A152	własność
	A153	zamieszkanie bez ponoszenia kosztów
other_credits	-	liczba aktualnych kredytów w tym banku (liczbowa)
job	-	praca (jakościowa)
	A171	bezrobotny/niewykwalifikowany; cudzoziemiec
	A172	niewykwalifikowany; rezydent
	A173	wykwalifikowany pracownik/urzędnik
	A174	menadżer/ samozatrudniony/ wysoce wykwalifikowany/ wyższy urzędnik
num_depend	-	liczba osób na utrzymaniu (liczbowa)
telephone	-	telefon (jakościowa)
	A191	brak
	A192	tak, zarejestrowany pod nazwiskiem klienta
foreign	-	pracownik zagraniczny (jakościowa)

kontynuowane na następnej stronie

Tabela 4 – kontynuacja z poprzedniej strony

Nazwa atrybutu	Wartości	Opis
response	A201	tak
	A202	nie
	-	decyzja kredytowa
	1	tak
	2	nie

## Literatura

- Bahmanyar, A., Estebarsari, A. i Ernst, D. (2020), ‘The impact of different covid-19 containment measures on electricity consumption in europe’, *Energy Research & Social Science* **68**, 101683.
- Benaim, M. i Weibull, J. W. (2003), ‘Deterministic approximation of stochastic evolution in games’, *Econometrica* **71**, 873–903.
- Osborne, M. i Rubinstein, A. (1998), ‘Games with procedurally rational players’, *American Economic Review* **88**, 834–847.
- Tucker, G. S. (2010), *The High Tide of American Conservatism: Davis, Coolidge, and the 1924 Election*, Emerald Book.

## Spis tablic

1	To jest tytuł tabeli . . . . .	6
2	Przykład prostej tablicy . . . . .	12
3	Przykładowe dane . . . . .	14
4	Tutaj jest tytuł tablicy . . . . .	18

## Spis rysunków

1	Przykładowy wykres . . . . .	7
2	Krótką nazwa X . . . . .	12
3	Krótką nazwa II . . . . .	13
4	Krótki podpis . . . . .	14



## **Streszczenie**

Tutaj zamieszczają Państwo streszczenie pracy. Streszczenie powinno być długości około pół strony.