



Studium <licencjackie/magisterskie>

Kierunek: <wpisać kierunek>

Imię i nazwisko autora: <imię nazwisko>

Nr albumu: <12345>

<tytuł>

Praca <licencjacka/magisterska> napisana
w Instytucie Ekonomii Matematycznej
pod kierunkiem naukowym
dr hab. Michała Ramszy

Warszawa <rok>

Spis treści

1	Wprowadzenie	5
2	Rzeczy podstawowe	6
2.1	Kompilowanie plików \LaTeX	6
2.2	Podstawowe formatowanie tekstu	6
2.3	Czcionka i jej wielkość	7
3	Matematyka	8
3.1	Podstawowa matematyka	8
3.2	Odnośniki do matematyki i innych rzeczy	8
3.3	Nieco bardziej skomplikowane formuły	9
4	Rysunki i tablice	11
5	Literatura	14
A	Dodatek: Ważne rzeczy do dodania	15
	Lista tablic	17
	Lista rysunków	18
	Streszczenie	19

1 Wprowadzenie

Formatka dla pracy licencjackiej/magisterskiej w Szkole Głównej Handlowej.

2 Rzeczy podstawowe

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

2.1 Kompilowanie plików \LaTeX

Plik `.tex` jest zwykłym plikiem tekstowym. Plik ten zawiera treść oraz komendy formatujące \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 \LaTeX 'em.

2.2 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`.

2.3 Czcionka i jej wielkość

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

3 Matematyka

Tutaj zawsze pojawia się krótkie streszczenie tego co jest w tym rozdziale¹.

3.1 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.

3.2 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.

¹To 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>.

3.3 Nieco bardziej skomplikowane formuły

\LaTeX jest znany z tego, że potrafi doskonale składać wzory matematyczne. Powyższy wzory były relatywnie proste. Poniższe wzory są nieco bardziej skomplikowane. Niech A będzie macierzą

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

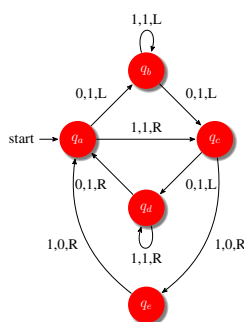
gdzie

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

oraz

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

Warto zauważyć, że powyższe wzory są częściami zdania a więc stosują się do nich standardowe reguły interpunkcji. Generalnie nie mamy wzorów, które są poza zdaniem, w jakimś sensie „wiszą” poza tekstem pracy. Poza składaniem wzorów \LaTeX potrafi składać diagramy o praktycznie dowolnej złożoności. Wymaga to wykorzystania prostego języka opisu sceny graficznej: TikZ (<https://tikz.org/>).



The current candidate for the busy beaver for five states. It is presumed that this Turing machine writes a maximum number of 1's before halting among all Turing machines with five states and the tape alphabet $\{0,1\}$. Proving this conjecture is an open research problem.

Wykres 1: Przykład prostego diagramu zawierający opis prostej maszyny Turinga. Wykorzystując TikZ, możemy składać w praktyce dowolnie skomplikowane diagramy. *Źródło:* <https://tikz.org/>.

Dla tych z Państwa, którzy piszą pracę dotyczącą teorii gier, powyższa technika pozwala relatywnie prosto wizualizować gry w postaci ekstensywnej. Dla gier w postaci normalnej mamy prostsze rozwiązanie. 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

4 Rysunki i tablice

Zarówno rysunki jak i tablice używają podobnej koncepcji osadzania w dokumencie. Aby osadzić tablicę używa się otoczenia `table`. Generalnie nie chcemy tworzyć manualnie żadnych tablic. Wszystkie powinny być tworzone automatycznie przez skrypty (w szczególności w pracach z zakresu analiza danych). Poniżej jest przykład tablicy wygenerowanej przez skrypt.

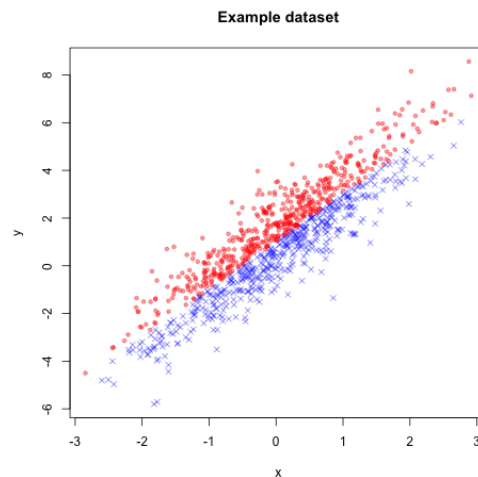
Tabela 1: Przykład prostej tablicy. Tablica została wygenerowana automatycznie z ramki danych przez skrypt `example.R`. Źródło: opracowanie własne.

	Values x	Values y	Class
1	0.93	2.45	Down
2	0.74	3.6	Up
3	0.12	1.3	Up
4	-0.12	1.91	Up
5	0.79	2.8	Up

Tabela 2: Inny przykład tablicy wygenerowanej przez skrypt w języku R. Ta tablica powstała bezpośrednio z modelu regresji liniowej.

<i>Dependent variable:</i>	
	y
x	1.992*** (0.032)
Constant	1.069*** (0.032)
Observations	1,000
R ²	0.799
Adjusted R ²	0.799
Residual Std. Error	1.006 (df = 998)
F Statistic	3,974.845*** (df = 1; 998)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tablica 1 jest przykładem relatywnie prostej tablicy, ale już tablica 2 nie jest już taka prosta do ręcznego stworzenia. Przechodząc do rysunków. Aby osadzić rysunek to w pierwszej kolejności trzeba mieć ten rysunek w pliku. W katalogu `./figs` są przykładowe rysunki wygenerowane skryptami w R i Python. Następujący przykład korzysta z tych rysunków i jest przykładem wykorzystania otoczenia `figure`.



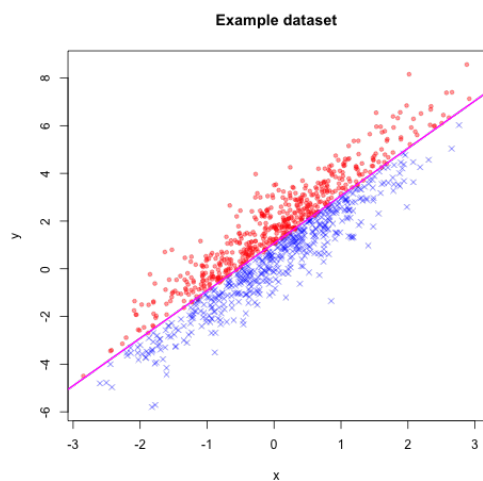
Wykres 2: Przykładowy pojedynczy wykres. *Źródło:* opracowanie własne

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 L^AT_EX i nie pozycjonujemy ich sami.

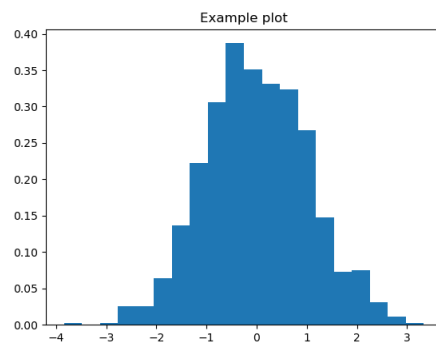
Poniżej jest jeszcze jeden przykład tabeli. Tym razem jest to tabela wygenerowana przez skrypt `exaple.py` bezpośrednio z ramki danych Pandasa. Wygląd tej tabeli jest trochę inny ale nadal doskonale nadaje się do zamieszczenia.

Tabela 3: This is another table generated by the Python script `example.py`. This table looks a little bit different, but it's acceptable.

Class	Values
I	0.647000
S	0.285544
U	0.228933
z	0.943965
X	-0.809680
y	-0.506076
C	-0.100508
D	0.874213
k	1.215976
F	0.389875



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



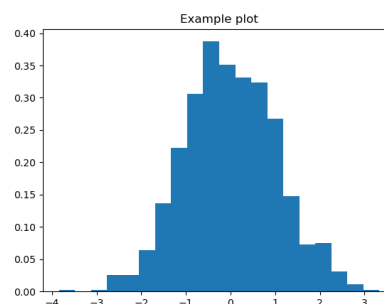
(b) Układ równowag stabilnych

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

5 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. Poza tym możemy cytować źródła online, np. Cole 2023 czy Overleaf Team 2023. Samo cytowanie może mieć różne formaty, np. otoczone nawiasami (Benaim i Weibull 2003), (Cole 2023) albo podawane jako odnośnik dolny².



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

²Cole 2023.

A Dodatek: Ważne rzeczy do dodania

Tutaj można włożyć dodatkowe tablice, kod wykorzystany w pracy lub inne elementy, które nie powinny zakłócać czytania tekstu. W przypadku bardzo dużych tablic albo bardzo szerokich tablic, trzeba je umieścić w dodatkowych plikach, np. XLSX. To dotyczy w szczególności prac z zakresu uczenia maszynowego, gdzie często przeszukujemy setki czy tysiące potencjalnych modeli. W szczególności poniżej jest fragment kodu ze skryptu `example.R` tworzący wizualizację pokazaną na rysunku 3a.

```
1
2 ### Inna przykładowa wizualizacja.
3 with(d, {
4   plot(x, y,
5         main = "Example dataset",
6         pch = ifelse(class == "Up", 20, 4),
7         col = ifelse(class == "Up", rgb(1, 0, 0, .4), rgb(0, 0, 1, .5)))
8   abline(model, lwd = 2, col = "magenta")
9 })
10 dev.copy(device = png, "./paper/figs/fig_01.png")
```

Poniżej jest fragment kodu ze skryptu `example.py`, który tworzy ramkę danych Pandas i eksportuje do \LaTeX a.

```
1 # Tworzenie przykładowej tabeli
2 import pandas as pd
3
4 df = pd.DataFrame({'Class':x_letters, 'Values':x_numbers})
5 print(df)
6
7 # Zmiana formatu na LaTeX i eskport do pliku .tex
8 df_tex = df.style.hide(axis=0).to_latex(hrules=True)
9
10 tab_file = os.path.join(os.getcwd(), './paper/tabs/tab_02.tex')
11
12 with open(tab_file, 'w') as file:
13     file.write(df_tex)
14 file.close()
```

Literatura

- Benaim, M. i J. W. Weibull (2003). „Deterministic approximation of stochastic evolution in games”. W: *Econometrica* 71, s. 873–903.
- Osborne, M. i A. Rubinstein (1998). „Games with procedurally rational players”. W: *American Economic Review* 88, s. 834–847.
- Tucker, G. S. (2010). *The High Tide of American Conservatism: Davis, Coolidge, and the 1924 Election*. Emerald Book.

Źródła online

- Cole, Devan (2023). *Supreme Court rejects Jack Smith’s request for justices to quickly hear Trump immunity dispute*. CNN. URL: <https://edition.cnn.com/2023/12/22/politics/supreme-court-trump-immunity-jack-smith/index.html>.
- Overleaf Team (2023). *Bibliography management with biblatex*. Overleaf. URL: https://www.overleaf.com/learn/latex/Bibliography_management_with_biblatex.

Spis tablic

1	Przykład prostej tablicy	11
2	Tablica modelu regresji liniowej	11
3	Pandas table	12

Spis rysunków

1	Przykład diagramu	9
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.