

# Programy użytkowe semestr zimowy 2024/2025

Dr Anna Muranova  
UWM w Olsztynie

## Ćwiczenie 2

## Praca domowa

One day the Hare laughed at the short feet and slow speed of the Tortoise. The Tortoise replied:

*"You may be as fast as the wind, but I will beat you in a race"*

The Hare thought this idea was impossible and he agreed to the proposal. It was agreed that the Fox should choose the course and decide the end.

The day for the race came, and the Tortoise and Hare started **together**.

**The Tortoise never stopped for a moment**, walking slowly but steadily, right to the end of the course. The Hare ran fast and stopped to lie down for a rest. But he fell fast asleep. Eventually, he woke up and ran as fast as he could. But when he reached the end, he saw the Tortoise there already, sleeping comfortably after her effort.

`\textit{}`, `\textbf{}`

## Praca domowa

One day the Hare laughed at the short feet and slow speed of the Tortoise. The Tortoise replied:

*"You may be as fast as the wind, but I will beat you in a race"*

The Hare thought this idea was impossible and he agreed to the proposal. It was agreed that the Fox should choose the course and decide the end.

The day for the race came, and the Tortoise and Hare started **together**.

**The Tortoise never stopped for a moment**, walking slowly but steadily, right to the end of the course. The Hare ran fast and stopped to lie down for a rest. But he fell fast asleep. Eventually, he woke up and ran as fast as he could. But when he reached the end, he saw the Tortoise there already, sleeping comfortably after her effort.

`\textit{}`, `\textbf{}`

## Praca domowa

Czcionka jest tutaj bardzo mała, trzeba powiększyć ten tekst. Teraz już lepiej, ale jeszcze nie zwykle. O, tutaj jest normalny tekst! A tutaj jest większa czcionka dla czegoś specjalnego. I, oczywiście, teraz spróbujemy my największą scionką.

`{\tiny}`, `{\small}`, `{\normalsize}`, `{\Huge}`,

## Praca domowa

Czcionka jest tutaj bardzo mała, trzeba powiększyć ten tekst. Teraz już lepiej, ale jeszcze nie zwykle. O, tutaj jest normalny tekst! A tutaj jest większa czcionka dla czegoś specjalnego. I, oczywiście, teraz spróbujemy my największą scionką.

`{\tiny}`, `{\small}`, `{\normalsize}`, `{\Huge}`,

## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ , №

Łatwy sposób

```
 $\$N^{\{\underline{\circ}\}}\$$ 
```

Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

```
https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes%2C\_families%2C\_and\_styles
```

Pierwszy sposób

```
\texttt{\a href="https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_family\_and\_styles">https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_family\_and\_styles}
```

Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{\a href="https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles">https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles}
```



## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ , №

Łatwy sposób

$\$N^{\{\underline{\circ}\}}\$$

Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

```
https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes%2C\_families%2C\_and\_styles
```

Pierwszy sposób

```
\texttt{\a href="https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_family\_and\_styles">https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_family\_and\_styles.
```

Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{\a href="https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles">https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles
```



## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ , №

Łatwy sposób

$\$N^{\circ}\$$

Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

[https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\\_sizes%2C\\_families%2C\\_and\\_styles](https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles)

Pierwszy sposób

```
\texttt{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_%2C\_families\_%2C\_and\_styles}.
```

Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes%2C\_families%2C\_and\_styles}
```





## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ , №

### Łatwy sposób

$\$N^{\circ}\$$

### Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

[https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\\_sizes%2C\\_families%2C\\_and\\_styles](https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles)

### Pierwszy sposób

```
\texttt{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_%\_2C\_families\_%\_2C\_and\_styles}.
```

### Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes%2C\_families%2C\_and\_styles}
```



## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ ,  $N^{\circ}$

### Łatwy sposób

$\$N^{\circ}\$$

### Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

[https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\\_sizes%2C\\_families%2C\\_and\\_styles](https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles)

### Pierwszy sposób

```
\texttt{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_%2C\_families\_%2C\_and\_styles}.
```

### Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles}
```



## Praca domowa

Numero sign:

$N^{\circ}$ ,  $N^{\circ}$

### Łatwy sposób

$\$N^{\circ}\$$

### Inny sposób

```
\usepackage{textcomp}
```

```
\textnumero
```

[https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\\_sizes%2C\\_families%2C\\_and\\_styles](https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles)

### Pierwszy sposób

```
\texttt{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font\_sizes\_%\_families\_%\_and\_styles}.
```

### Drugi sposób

```
\usepackage{url}
```

```
\usepackage{hyperref}
```

```
\url{https://www.overleaf.com/learn/latex/Font_sizes%2C_families%2C_and_styles}
```



## Obrazki

...

The day for the race came, and the Tortoise and Hare started `\textbf{together}`.

```
\begin{figure}[H]
\includegraphics[width=0.5\textwidth]{hare.jpeg}
\end{figure}
```

`\textbf{The Tortoise never stopped for a moment}`, walking ...

## Kolorowanie

```
\textcolor{green}{The Hare ...}
```

```
\textcolor{violet}{\textbf{The Tortoise ...}}...
```

```
\textcolor{blue}{Teraz mo\zemy to wykorzystać.}
```

```
\textcolor{orange}{\Huge...}
```

## Szablon

Zaczynamy od

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{amsart}
%\usepackage{amsmath}
\usepackage[T1]{fontenc}
\author{Imie Nazwisko}
\title{Wprowadzanie w tryb matematyczny}
\begin{document}
\maketitle
\end{document}
```

`\usepackage{amsmath}` używa się w klasach, innych niż `amsart` (`article`, `book`, ...)

# Rozdziały

## Zadanie 1

*Dodać do pliku rozdziały Środowisko trybu matematycznego oraz Symbole matematyczny. Do pierwszego rozdziału dodać podrozdziały Przykłady oraz Zadanie, do drugiego – Zadania na wyszukiwanie oraz Zadanie. Funkcja Eulera.*

## Tryb matematyczny

Do składu wyrażeń mamy w LaTeX-u specjalny tryb matematyczny. Oznacza to wpisanie wzorów pomiędzy

### W akapitu

$(x)$

$y$

$\begin{math} z \end{math}$

### W trybie eksponowanym

$x$

$[y]$

$\begin{displaymath} z \end{displaymath}$

$\begin{equation} w \end{equation}$

$\begin{equation*} v \end{equation*}$

$w$

(1)

## Zadanie 2

*Dodać do podrozdziału Przykłady powyższe wzory.*



### Zadanie 3

Wyszukać sposoby napisania ułamków. Dodać do podrozdziału Zadanie:

Ułamek wewnątrz akapitu  $\frac{\frac{1}{x+y} - 1}{a+b+c}$  i w trybie eksponowanym

$$\frac{\frac{1}{x+y} - 1}{a+b+c}.$$

Inna możliwość wewnątrz akapitu:  $\frac{\frac{1}{x+y} - 1}{a+b+c}, \frac{\frac{1}{x+y} - 1}{a+b+c}.$

## Zadanie 4

*Dodać do podrzędziały* Zadania na wyszukiwanie:

`\subsubsection{Pierwiastki}`

`\subsubsection{Literey grecki}`

`\subsubsection{Indeksy górny i dolny}`

`\subsubsection{Logika i teoria mnogości}`

`\subsubsection{Zbióry liczbowy}`

`\subsubsection {Funkcji}`

`\subsubsection{Sumy, iloczyny i całki}`

`\subsubsection{Matematyczne kroje pisma}`

Źródła:

<https://pl.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Matematyka>

[https://www.overleaf.com/learn/latex/List\\_of\\_Greek\\_letters\\_and\\_math\\_symbols](https://www.overleaf.com/learn/latex/List_of_Greek_letters_and_math_symbols)

### Pierwiastki

$\sqrt{x}$ ,  $\sqrt{x+3}$ ,  $\sqrt{x+3}$ ,  $\sqrt[3]{\sqrt{x}+7}$ ,  $\sqrt[3]{\sqrt{x}+7}$  albo

$$\sqrt[3]{\sqrt{x}+7}.$$

### Litery greckie

$\alpha, \beta, \Gamma, \gamma, \Delta, \delta, \varepsilon, \epsilon, \Phi, \phi, \varphi, \theta, \vartheta, \dots$

$$B(x, y) = \frac{\Gamma(x)\Gamma(y)}{\Gamma(x+y)}.$$

Źródła:

<https://pl.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Matematyka>

[https://www.overleaf.com/learn/latex/List\\_of\\_Greek\\_letters\\_and\\_math\\_symbols](https://www.overleaf.com/learn/latex/List_of_Greek_letters_and_math_symbols)

## Indeksy górny i dolny

$a_5$ ,  $x^{3+y}$ ,  $A_{n+1}^{i,j,k}$ ,  $e^{i\pi} = -1$ ,

$$a_1 x^2 e^{-\alpha t} a_{ij}^3 e^{x^2} = (e^x)^2$$

## Symbole relacji

$<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ ,  $\subset$ ,  $\subseteq$ ,  $\supset$ ,  $\in$ ,  $\ni$ ,  $\parallel$ ,  $\nparallel$ ,  $\notin$ ,  $\not\subset$ ,  $\neq$ ,  $\not\neq$

$$A = \{1, x\} \subseteq B = \{1, 7, x, (b_i)_{i \in I}\} \neq C = \{1, 7, \{x\}, (b_i)_{i \in I}\}.$$

Uwaga:  $\$ \not \$$  przekreśla symbol.

## Zbiory liczbowe

$\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{C}$ .

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}.$$



Źródła:

<https://pl.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Matematyka>

[https://www.overleaf.com/learn/latex/List\\_of\\_Greek\\_letters\\_and\\_math\\_symbols](https://www.overleaf.com/learn/latex/List_of_Greek_letters_and_math_symbols)

## Funkcji

$\cos x$ ,  $\sin x$ ,  $\lg x$ .

$$\cos(2\theta) = \cos^2(\theta) - \sin^2(\theta)$$

## Logika i teoria mnogości

$\exists$ ,  $\forall$ ,  $\neg$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$

Stałą liczbę  $a$  nazywamy granicą ciągu, jeśli  $\forall \varepsilon > 0 \exists N$  że  $\forall n > N$  spełniony jest warunek  $|a_n - a| < \varepsilon$ .

## Sumy, iloczyny i całki

$$\sum_{k=1}^n, \prod_{k=1}^n, \int_0^{\frac{\pi}{2}}, \sum_{k=1}^n, \prod_{k=1}^n, \int_0^{\frac{\pi}{2}}.$$

$$A_n = \sum_{k=1}^n a_k$$

$$\exp\left(\int_s^t a(u) du\right) s^{-1} g_s(v, v)$$

Dla każdego  $n \in \mathbb{N}$  spełniona jest równość

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

Także  $\forall n \in \mathbb{N}$  spełnia się

$$\prod_{k=2}^{n+1} \left(1 - \frac{1}{k^2}\right) = \frac{n+1}{2n}.$$

Wewnątrz akapitu suma może być napisana jako  $\sum_{k=1}^n a_n$  albo jako  $\sum_{k=1}^n a_n$ ,

iloczyn jako  $\prod_{k=1}^n a_n$  albo  $\prod_{k=1}^n a_n$ .

## Zadanie 4

Znaleźć polecenia dla różnych kroje pisma.

ABCdef

*ABCdef*

*ABCdef*

ⒶⒷⒸⒹⒺ

*ABC*

ABC

*Dodać do podrozdziału Matematyczne kroje pisma:*

The main Theorem says that  $\mathcal{P}(\lambda) := \lim_{n \rightarrow \infty} \mathcal{P}_n(\lambda)$  exists and is a holomorphic function of  $\lambda$  in the domain  $\{\operatorname{Re} \lambda > 0\}$  as well as in some other regions.

## Zadanie 5

Dodać do podrzdziały Zadanie. Funkcja Eulera:

$$\Gamma(z) = \int_0^{+\infty} t^{z-1} e^{-t} dt \quad (2)$$

Drugim sposobem określenia funkcji  $\Gamma$  (dla dowolnych liczb zespolonych) jest:

$$\Gamma(z) = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n! n^z}{z(z+1)(z+2)\dots(z+n)} = \frac{1}{z} \prod_{n=1}^{\infty} \frac{(1 + \frac{1}{n})^z}{1 + \frac{z}{n}}. \quad (3)$$

Możemy także określić odwrotność funkcji Gamma następująco ( $\gamma$  to stała Eulera-Mascheroniego):

$$\frac{1}{\Gamma(z)} = ze^{\gamma z} \prod_{n=1}^{\infty} \left[ \left(1 + \frac{z}{n}\right) e^{-\frac{z}{n}} \right]. \quad (4)$$

Dodać Wzór (2) jest definicją **Funkcji Eulera**. używając \label.

(Wykonać program dwa razy)





## Praca domowa

- ▶ Przeczytać o składaniu akapitów oraz spacjach w  $\text{\LaTeX}$ u.  
[https://overleaf.com/learn/latex/Line\\_breaks\\_and\\_blank\\_spaces](https://overleaf.com/learn/latex/Line_breaks_and_blank_spaces)
- ▶ `\begin{abstract}`  
`\end{abstract}`
- ▶ Za pomocą  
Źródła:  
<https://pl.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Matematyka>  
[https://www.overleaf.com/learn/latex/List\\_of\\_Greek\\_letters\\_and\\_math\\_symbols](https://www.overleaf.com/learn/latex/List_of_Greek_letters_and_math_symbols)  
napisać jak najmniej jedną stronę tekstu matematycznego.