

Programy użytkowe semestr zimowy 2023/2024

Dr Anna Muranova
UWM w Olsztynie

Ćwiczenie 3

Szablon

Zaczynamy od

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{amsart}
%\usepackage{amsmath}używa się w klasach, innych niż amsart
\usepackage[T1]{fontenc}
\author{Imie Nazwisko}
\title{Różny rzeczy matematyczny}

\begin{document}
\maketitle

\section{Definiowanie poleceń}
\section{Operatory}
\section{Srodowiska theorem, proof}
\section{Wzory na kilka wiersze}
\section{Układy równań}
\end{document}
```

Definiowanie poleceń oraz operatorów

Spróbować polecenie $\$P\$$.

Udowodnić się, że polecenie $\$A\$$ nie istnieje.

Nowy polecenia można definiować przy pomocy:

```
\newcommand{\A}{\mathfrak {A}}
```

```
\renewcommand{\P}{\mathcal {P}}
```

Istniejące funkcji i operatory: $\cos$, $\sin$, $\tan$, $\max$, $\min$, $\sup$, $\inf$, $\lim$, $\dots$

Spróbować operatory $\$Re\$$ oraz $\$Im\$$.

```
\renewcommand{\Re}{\operatorname{Re}}%real part
```

```
\renewcommand{\Im}{\operatorname{Im}}%imaginary part
```

```
\newcommand{\tg}{\operatorname{tg}}%tangens
```

Środowiska theorem, lemma, proof ...

W preamble:

```
\newtheorem{theorem}{Theorem}
```

```
\theoremstyle{definition}
```

```
\newtheorem{definition}{Definition}
```

W tekście:

```
\begin{theorem}[Wielkie twierdzenie Ferma]
```

Dla liczby naturalnej $n > 2$ nie istnieją takie liczby naturalne dodatnie x, y, z które spełniałyby równanie

```
\begin{equation}\label{my}
```

$$x^n + y^n = z^n.$$

```
\end{equation}
```

```
\end{theorem}
```

```
\begin{proof}
```

W rzeczywistości dowód twierdzenia Fermata przeprowadzony przez Wilesa ma dosyć długą historię.

```
\end{proof}
```

Podział wzoru na kilka wierszy

Możliwości podzielić długi wzór na kilka wierszy:

- ▶ `multiline`
- ▶ `align`
- ▶ `split`
- ▶ `gather`

Czym oni różnią się?

Zadania

Zadanie 1

Liczby zespolone są rozszerzeniem liczb rzeczywistych $\mathbb{R}$. Zbiór liczb zespolonych oznaczamy symbolem $\mathbb{C}$. Każdą liczbę zespoloną z można zapisać w postaci

$$z = a + bi$$

Dla liczby $z = a + bi$ definiuje się jej:

część rzeczywistą $\operatorname{re} z = a$ (inne oznaczenia: $\operatorname{Re} z$, $\operatorname{Re} z$),
część urojoną jako $\operatorname{im} z = b$ (inne oznaczenia: $\operatorname{Im} z$, $\operatorname{Im} z$).

Definiowanie operatorów

Polecenie `\partial` (pochodna cząstkowa) działa w trybie matematycznym jako ∂ .

Zrozumieć, jak działa polecenie `\pd` i z jakimi argumentami, które jest zadano jako

```
\newcommand{\pd}[2]{\frac{\partial #1}{\partial #2}}.
```

Zdefiniować polecenie `\abs` tak, żeby `\abs x` dawało $|x|$.

Zdefiniować polecenie `\norm` tak, żeby `\norm x` dawało $\|x\|$.

Zdefiniować polecenie `\pc` tak, żeby `\pc{x}{f}` dawało $\partial_x f$

Zadanie 2

Dla liczb rzeczywistych oraz zespolonych $\|x\| = |x| = a^2 + b^2$.

Pochodne cząstkowe funkcji f względem zmiennej x oznacza się symbolami $\frac{\partial f}{\partial x}$ albo $\partial_x f$.

Środowiska theorem, lemma, proof ...

Źródła

https://www.overleaf.com/learn/latex/Theorems_and_proofs

Jak działa środowisko proof z i bez `\usepackage[polish]{babel}`?

Dodać środowisko Definition stylem `\theoremstyle{definition}`, bez numeru.

Zadanie 3

Twierdzenie 1 (Wielkie twierdzenie Fermata) *Dla liczby naturalnej $n > 2$ nie istnieją takie liczby naturalne dodatnie x, y, z które spełniałyby równanie*

$$x^n + y^n = z^n.$$

Dowód. W rzeczywistości dowód twierdzenia Fermata przeprowadzony przez Wilesa ma dosyć długą historię. □

Definicja. *Liczby naturalne* – liczby służące podawaniu liczebności (trzy osoby, zob. liczebnik główny/kardynalny) i ustalania kolejności (trzecia osoba, zob. liczebnik porządkowy).

Zadanie 5

Dodać etykietę (label) do twierdzenia i do wzoru $x^n + y^n = z^n$

Wielu matematyków nadal szuka dowodu Twierdzenia 1 na bazie teorii liczb.

Definicja. *Trójka pitagorejska* – trzy liczby naturalne x, y, z spełniające tzw. równanie Pitagorasa (1).

Teraz możemy spróbować opcje `reqno` w `documentclass`

Podział wzoru na kilka wierszy

Zadanie 6a

Środowisko multiline:

$$\begin{aligned} |\psi_{1,2}|^2 &= \left| 1 + \frac{LC\lambda^2}{2} \pm i\sqrt{-LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2} \right|^2 \\ &= \left(1 + \frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 - LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 = 1. \quad (1) \end{aligned}$$

Środowisko align:

$$|\psi_{1,2}|^2 = \left| 1 + \frac{LC\lambda^2}{2} \pm i\sqrt{-LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2} \right|^2 \quad (2)$$

$$= \left(1 + \frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 - LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 = 1. \quad (3)$$

Podział wzoru na kilka wierszy

Zadanie 6b

Środowisko equation, split

$$\begin{aligned} |\psi_{1,2}|^2 &= \left| 1 + \frac{LC\lambda^2}{2} \pm i\sqrt{-LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2} \right|^2 \\ &= \left(1 + \frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 - LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 = 1. \end{aligned} \quad (4)$$

Środowisko gather

$$|\psi_{1,2}|^2 = \left| 1 + \frac{LC\lambda^2}{2} \pm i\sqrt{-LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2} \right|^2 \quad (5)$$

$$= \left(1 + \frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 - LC\lambda^2 - \left(\frac{LC\lambda^2}{2}\right)^2 = 1. \quad (6)$$

Układy równań

Zadanie 7

Znaleźć sposób zapisywać układy równań

$$\begin{cases} x + y = 5, \\ x - 2y = 8. \end{cases} \quad (7)$$

oraz

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{12} & \text{dla } x > 0, \\ x^2 + x - 5 & \text{dla } x \leq 0. \end{cases} \quad (8)$$

Jak dodawać tekst wewnątrz wzoru?