

Paweł Woźny\*      Rafał Nowak\*\*      Przemysław Gospodarczyk\*\*\*

# Podstawowe komendy i możliwości system składu drukarskiego L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Wrocław, 6 listopada 2015

## Spis treści

<b>1. Narzędzia</b>	1
<b>2. Rozdzia</b>	2
2.1. Podrozdzia	2
Podrozdzia bez numeru	2
2.1.1. Podpodrozdzia	2
<b>3. Odstpy</b>	2
<b>4. Rne kroje i wielkoci czcionek.</b>	2
<b>5. Kompilacja – linia polece, cytowanie z bibliografii</b>	3
<b>6. Wypunktowania i wypunktowania</b>	3
6.1. Wypunktowania	3
6.2. Wypunktowania	3
<b>7. Wzory matematyczne</b>	3
<b>8. Kod programu i opis algorytmu</b>	5
8.1. Kod przykładowego programu	5
8.2. Przykładowy algorytm w postaci listy kroków	6
<b>9. Tabele</b>	6
<b>10. Rysunki – otoczenie figure</b>	8
<b>11. Obrazki</b>	9
<b>Literatura</b>	9

## 1. Narzędzia

MiKTeX (open source) + WindEdt (shareware, 30 dni). Z MiKTeXem instaluje się darmowy edytor TeXworks.

---

\* *E-mail:* Pawel.Wozny@ii.uni.wroc.pl

\*\* *E-mail:* Rafal.Nowak@cs.uni.wroc.pl

\*\*\* *E-mail:* pgo@ii.uni.wroc.pl

## 2. Rozdział

### 2.1. Podrozdział

Podrozdział bez numeru

#### 2.1.1. Podpodrozdział

## 3. Odstępy

Jest inaczej niż w  
Wordzie.

Instytut

Informatyki

Uniwersytetu Wrocławskiego

Tekst wycentrowany  
`\begin{center}...\end{center}`

Do prawej  
`\begin{flushright}...\end{flushright}`

Do lewej  
`\begin{flushleft}...\end{flushleft}`

## 4. Różne kroje i wielkości czcionek.

Poniżej podano podstawowe kroje i wielkości czcionek dostępne w L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu. W nawiasie zamieszczono deklaracje.

**To jest czcionka pogrubiona** (`\textbf{...}`)

*To jest kursywa* (`\textit{...}`)

***To jest pogrubiona kursywa*** (`\textbf{\textit{...}}`)

*To jest tekst pochylony*. (`\textsl{...}`)

To jest styl bezszeryfowy. (`\textsf{...}`)

**To jest pogrubiony styl bezszeryfowy.** (`\textsf{\textbf{...}}`)

TO S KAPITALIKI. (`\textsc{...}`)

To jest typ maszynowy (`\texttt{...}`)

Tekst podkreślony. (`\underline{...}`)

`\hfill`

Mona robi przypisy<sup>1</sup>.

`test ({\tiny ...})`

`test ({\scriptsize ...})`

`test ({\footnotesize ...})`

`test ({\small ...})`

`test ({\normalsize ...})`

`test ({\large ...})`

`test ({\Large ...})`

`test ({\LARGE ...})`

---

<sup>1</sup> To jest przypis.

test (`\huge ...`)  
test (`\Huge ...`)

## 5. Kompilacja – linia poleceń, cytowanie z bibliografii

Komenda	Efekt
<code>latex plik.tex [plik.dvi]</code> <code>yap plik.dvi</code>	kompilacja rda programu T <sub>E</sub> X-owego do pliku *.dvi podgląd pliku *.dvi
<code>dvips plik.dvi -o plik.ps</code>	wygenerowanie dokumentu postscriptowego (plik *.ps)
<code>dvipdfm plik.dvi</code>	wygenerowanie dokumentu w formacie PDF (plik plik.pdf)

Wiecej informacji o systemie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X można znaleźć np. w książkach [1] i [2], które są dostępne w naszej bibliotece. W Internecie dostępna jest książka The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>, którą można dostać przetłumaczoną na język polski: Niezwykle krótkie wprowadzenie do systemu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>.

Tak można się odwołać do trzeciego rozdziału: [1, §3]. Cytować można artykuły naukowe [3], a także strony internetowe [4].

## 6. Wypunktowania i wypunktowania

### 6.1. Wypunktowania

1. pierwsze wyliczenie
2. drugie wyliczenie

### 6.2. Wypunktowania

- pierwsze wyliczenie
- drugie wyliczenie

Rodzaj trzeci:

**Paweł** imię męskie ...

**Justyna** imię żeńskie ...

Wyliczenia można zagnieść (najwyżej czterokrotnie):

- biały
- czerwony
  - Ala
  - Ola

1. Grupa I
  - a) Jan Kowalski
  - b) Anna Nowak
2. Grupa II
  - a) Jan Nowak
  - b) Anna Kowalska

## 7. Wzory matematyczne

Wzory można umieszczać w tekście tak:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0$ , albo tak:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0$ .

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0.$$

Moliwa jest ich numeracja

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{a_n^2} \right)^{3n} = 0. \quad (1)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{1}{a_n^2} \right\}^{3n} = 0.$$

i odwoywanie się do nich: ze wzoru (1) **nie wynika**, że szereg

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n \quad (2)$$

jest zbieżny.

Inne przykłady:

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}, \quad (3)$$

$$\sqrt[4]{90 \sum_{n=1}^{\infty} \prod_{i=2}^{n^4} \frac{i-1}{i}} = \pi, \quad (4)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}, \quad (5)$$

$$\vec{x} + \vec{y} = \vec{z}, \quad (6)$$

$$\underbrace{a + \dots + a}_{n \text{ razy}}, \quad (7)$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{2x} = \frac{1}{2}, \quad (8)$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!} \in \mathbb{N}, \quad \text{dla każdych naturalnych wartości } n, k, \quad (9)$$

Mona tak

$$\zeta(\alpha) = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{1}{i^\alpha} + \frac{1}{(\alpha-1)a^{\alpha-1}} + \frac{1}{2a^\alpha} + \sum_{i=1}^{k-1} \frac{B_{2i}(\alpha)_{2i-1}}{(2i)!a^{\alpha+2i-1}} + \theta \frac{B_{2k}(\alpha)_{2k-1}}{(2k)!a^{\alpha+2k-1}} \quad (10)$$

lub tak (`\begin{multline} \dots \\\dots \end{multline}`)

$$\begin{aligned} \sin^2 z + \cos^2 z &= \left( \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i} \right)^2 + \left( \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2} \right)^2 = -\frac{(e^{iz} - e^{-iz})^2}{4} + \frac{(e^{iz} + e^{-iz})^2}{4} \\ &= \frac{(e^{iz} + e^{-iz})^2 - (e^{iz} - e^{-iz})^2}{4} = \frac{[(e^{iz} + e^{-iz}) - (e^{iz} - e^{-iz})][(e^{iz} + e^{-iz}) + (e^{iz} - e^{-iz})]}{4} \\ &= \frac{(2e^{-iz})(2e^{iz})}{4} = \frac{4e^0}{4} = 1. \end{aligned} \quad (11)$$

a jeśli chcemy bez numeru, to tak (`\begin{multline*} \dots \\\dots \end{multline*}`):

$$\begin{aligned} \sin^2 z + \cos^2 z &= \left( \frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2i} \right)^2 + \left( \frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2} \right)^2 = -\frac{(e^{iz} - e^{-iz})^2}{4} + \frac{(e^{iz} + e^{-iz})^2}{4} \\ &= \frac{(e^{iz} + e^{-iz})^2 - (e^{iz} - e^{-iz})^2}{4} = \frac{[(e^{iz} + e^{-iz}) - (e^{iz} - e^{-iz})][(e^{iz} + e^{-iz}) + (e^{iz} - e^{-iz})]}{4} \\ &= \frac{(2e^{-iz})(2e^{iz})}{4} = \frac{4e^0}{4} = 1. \end{aligned}$$

Albo tak

$$\sqrt[n]{\left(\frac{a^{2k}+5}{b^3+c}\right)+1} \quad (12)$$

lub tak

$$\sqrt[n]{\left(\frac{a^{2k}+5}{b^3+c}\right)+1}. \quad (13)$$

Wyrwnanie:

Niech  $z_0 = x_0 + iy_0$ . Rozwamy  $z = x + iy_0$ . Niech  $z \rightarrow x_0$ ; wtedy

$$\begin{aligned} f'(z_0) &= \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x + iy_0) - f(x_0 + iy_0)}{x + iy_0 - (x_0 + iy_0)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x + iy_0) - f(x_0 + iy_0)}{x - x_0} \\ &= \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Re f(x + iy_0) - \Re f(x_0 + iy_0) + i\Im f(x + iy_0) - i\Im f(x_0 + iy_0)}{x - x_0} \end{aligned} \quad (14)$$

z definicji zbienoci punktw na paszczynie zespolonej

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Re f(x + iy_0) - \Re f(x_0 + iy_0)}{x - x_0} + i \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Im f(x + iy_0) - \Im f(x_0 + iy_0)}{x - x_0} \\ &= \frac{\partial \Re f}{\partial x}(x_0, y_0) + i \frac{\partial \Im f}{\partial x}(x_0, y_0). \end{aligned}$$

I jeszcze jedno wyrwnanie:

$$\begin{aligned} \sin(-z) &= -\sin z & (\text{nieparzysto}), \\ \cos(-z) &= \cos z & (\text{parzysto}). \end{aligned}$$

Litery pisane w trybie matematycznym (`\mathcal{\dots}`):

$$\mathcal{A}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{D}, \mathcal{E}, \mathcal{F} \dots \quad (15)$$

Niekiedy trzeba uywa poniszych symboli (`\mathbb{m{\dots}}`):

$$\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{I}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \quad (16)$$

albo  $\Re$  i  $\Im$ .

Mona *adnie* zapisywa twierdzenia i dowody.

**Twierdzenie 1.** *Jeeli  $B_n B_{n-1} \neq 0$ , to*

$$C_n - C_{n-1} = (-1)^{n+1} \frac{a_1 \cdot \dots \cdot a_n}{B_n B_{n-1}}. \quad (17)$$

*Dowód.* Stosujc wielokrotnie twierdzenie poprzednie pokazujemy, e

$$A_n B_{n-1} - B_n A_{n-1} = (-1)^{n+1} \prod_{i=1}^n a_i, \quad (18)$$

a std mamy ju zwizek (17). □

## 8. Kod programu i opis algorytmu

### 8.1. Kod przykadowego programu

Nastpujcy *algorytm sumowania z poprawkami* pozwala obliczy z du dokadnoci sum  $s = \sum_{i=1}^n x_i$ , w standardowej arytmetyce *fl*:

```

s:=x[1];  c:=0;

for i from 2 to n
do
  y:=c+x[i];
  t:=s+y;
  c:=(s-t)+y;
  s:=t
end

```

Dowodzi si, e  $fl(s) = \sum_{i=1}^n (1 + \xi_i)x_i$ , gdzie  $|\xi_i| \leq 2 \cdot 2^{-t} + O(n2^{-2t})$ .

## 8.2. Przykładowy algorytm w postaci listy kroków

Rozwamy zadanie rozwiązywania równania kwadratowego,

$$ax^2 + bx + c = 0. \quad (19)$$

Wyrnik, który oblicza się wzorem

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad (20)$$

pozwalą określić liczbę rzeczywistych rozwiązań równania (19).

Jeśli  $\Delta > 0$ , to równanie ma dwa rozwiązania rzeczywiste,

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}. \quad (21)$$

Jeśli  $\Delta = 0$ , to równanie ma jedno rozwiązanie rzeczywiste,

$$x_0 = \frac{-b}{2a}. \quad (22)$$

Jeśli  $\Delta < 0$ , to równanie nie ma rozwiązań rzeczywistych.

**Algorytm 1.** [Rozwiązywanie równania kwadratowego]

*Wejście:*  $a, b, c \in \mathbb{R}$

*Wyjście:* zbiór rozwiązań równania (19)

Krok 1. Oblicz  $\Delta$  wzorem (20).

Krok 2.  $s := \emptyset$ .

Krok 3.

**if** ( $\Delta > 0$ ) **then**

- oblicz  $x_1, x_2$  wzorem (21);
- $s := s \cup \{x_1, x_2\}$ ;

**else if** ( $\Delta = 0$ ) **then**

- oblicz  $x_0$  wzorem (22);
- $s := s \cup \{x_0\}$ .

Krok 4. Zwróć  $s$ .

## 9. Tabele

Warto to wiedzieć, że można się odwoływać do rozdziałów. Mianowicie w rozdziale 7 na stronie 3 omówiliśmy wzory matematyczne. W tym rozdziale przedstawimy krótki kurs tworzenia tabel w systemie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Imi i nazwisko	Numer albumu	Punkty
A. ABC	10	1
B. CDE	100	3.75
C. DEF	1000	0.3458

Funkcja $f(x) = \arctan x$			
Wzy rwnoodlege			
Liczba	Metoda Lagrange'a	Metoda Neville'a	Metoda Newtona
10	1.06571206217E-0004	1.06571206217E-0004	1.06571206217E-0004
20	3.73131965082E-0007	3.73131965159E-0007	3.73131965172E-0007
30	2.23092008061E-0009	2.23090005111E-0009	2.23090781134E-0009

A teraz troch więcej *wiata* (powietrza)

Funkcja $f(x) = \arctan x$			
Wzy rwnoodlege			
Liczba	Metoda Lagrange'a	Metoda Neville'a	Metoda Newtona
10	1.06571206217E-0004	1.06571206217E-0004	1.06571206217E-0004
20	3.73131965082E-0007	3.73131965159E-0007	3.73131965172E-0007
30	2.23092008061E-0009	2.23090005111E-0009	2.23090781134E-0009

$$f(x) \stackrel{\text{def}}{=} \begin{cases} \sin(x), & \text{dla } x \leq 0, \\ 0, & \text{dla } x \geq 0. \end{cases} \quad (23)$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2} \quad (24)$$

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \dots$	$\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi, \Pi, \dots$	$\pm, \mp, \times, \div, *, \star, \circ, \dots$
$\leq, \geq, \equiv, \sim, \approx, \in, \neq, \dots$	$\leftarrow, \longleftarrow, \Leftrightarrow, \Longleftarrow, \rightarrow, \longrightarrow, \Rightarrow, \Leftrightarrow, \dots$	$\aleph, \forall, \exists, \infty, \emptyset, \Re, \Im, \dots$
$\sum_{i=0}^n, \prod_{i=0}^n, \int_1^2, \oint_1^2, \cap, \cup, \dots$	$\cos, \sin, \exp, \ln, \max_{x \in \mathbb{R}}, \min_{x \in (0,1]}, \sup_{a \in \mathcal{A}}, \dots$	$\hat{a}, \bar{a}, \tilde{a}, \check{a}, \dots$

	0	0	...	0	
0	$c_{kk}$	$c_{k,k+1}$	...	$c_{k,m-l}$	0
0	$c_{k+1,k}$	$c_{k+1,k+1}$	...	$c_{k+1,m-l}$	0
.....					
0	$c_{m-l,k}$	$c_{m-l,k+1}$	...	$c_{m-l,m-l}$	0
	0	0	...	0	

Tabela 1: Tabela wielkości  $c$

## 10. Rysunki – otoczenie figure

Aby zapewnić automatyczną numerację i podpisy pod rysunkami niezbędne jest użycie otoczenia `figure`.

```
\begin{figure}[pooenie]
  \includegraphics[opcje]{nazwapliku}
  \caption{Podpis do rysunku}
  \label{etykieta}
\end{figure}
```

Parametr opcjonalny `pooenie` zawiera wskazówki, w którym miejscu powinna zostać umieszczona ilustracja. Może on przyjmować następujące wartości:

- t** – na górze strony (top),
- b** – na dole strony (bottom),
- h** – jak najbliżej (w przybliżeniu) tego miejsca (here),
- p** – na osobnej stronie.

Opcje można łączyć, np. `[htbp]`. Kolejność podania parametrów nie ma znaczenia. Kolejność przetwarzania to zawsze `h-t-b-p`.

Na rysunku 1 przedstawiono pewien krzywy.

Rysunek 1: Zrzut z Maple-a

Poniżej rysunki 2a i 2b, w ramach rysunku 2.

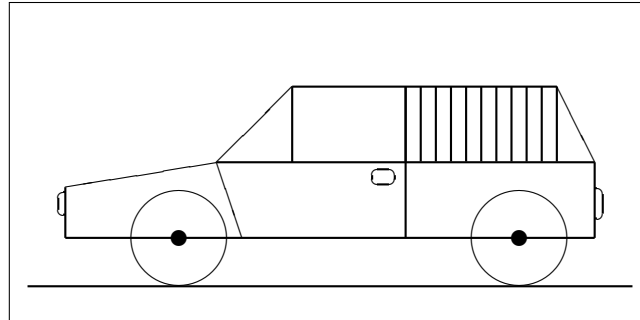


(a) Pierwszy rysunek

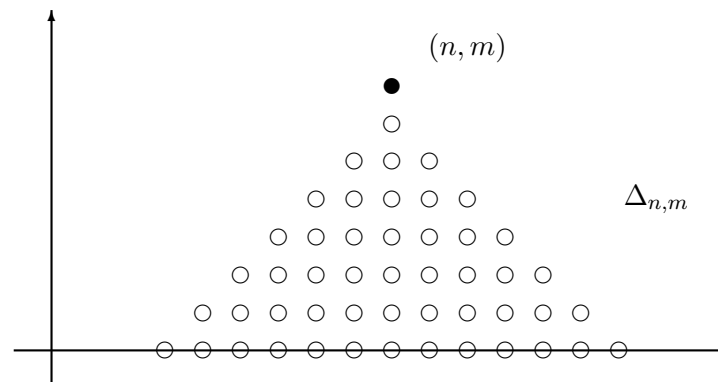
(b) Drugi rysunek

Rysunek 2: Dwa rysunki

## 11. Obrazki



[...] Niech dany będzie zbiór  $\Delta_{n,m} := \{(i, j) \in \mathbb{N}^2 : 0 \leq j \leq i, |n - i| < m - j\}$ .



## Literatura

- [1] J. Kucharczyk, Wprowadzenie do systemu komputerowego składu tekstów drukarskich  $\text{\LaTeX}$ , Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1994.
- [2] L. Lamport,  $\text{\LaTeX}$ – System przygotowywania dokumentów, Ariel, Kraków 1992.
- [3] P. Woźny, S. Lewanowicz, Multi-degree reduction of Bézier curves with constraints, using dual Bernstein basis polynomials, *Computer Aided Geometric Design* 26 (2009), 566–579.
- [4] <http://www.ii.uni.wroc.pl> (ostatni dostęp do strony 2014-09-23).