

TEX

Programy użytkowe - ćwiczenia 2

TEX

1 Formuły matematyczne w TeXu

Przetrenuj używanie w TeXu matematycznych formuł i symboli z rozdziału 1 po czym wykonaj polecenie z rozdziału 2.

1.1 Zapis Matematyczny

1.1.1 Tryb matematyczny

Tryb matematyczny ‘inline’ - wzory pisane w lini tekstu wstawiamy przy pomocy \$ wzór \$ (wzór wpisujemy w pojedyncze dolary

Ułamek w tekście $\frac{1}{x}$
Oto równanie $c^2=a^2+b^2$

Ułamek w tekście $\frac{1}{x}$

Oto równanie $c^2 = a^2 + b^2$

Tryb matematyczny z zastosowaniem podwójnych dolarów \$\$ wzór \$\$

Ułamek $\frac{1}{x}$
Oto równanie $c^2=a^2+b^2$

Ułamek

$$\frac{1}{x}$$

Oto równanie

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Tryb matematyczny z użyciem struktury ‘equation’

Ułamek
$$\frac{1}{x}$$

$$c^2=a^2+b^2$$

Oto równanie
$$c^2=a^2+b^2$$

Ułamek

$$\frac{1}{x} \tag{1}$$

Oto równanie

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{2}$$

Zad.1.

1.1.2 Indeks górny i dolny

$$\begin{array}{l} \text{Indeks g\o rny} \quad \$x^{\{y\}} \setminus e^{\{x\}} \setminus 2^{\{e\}} \setminus A^{\{2 \times 2\}} \\ \text{Indeks dolny} \quad \$x_y \setminus a_{\{ij\}} \end{array}$$
 $x^y \ e^x \ 2^e \ A^{2 \times 2}$
$$x_y \quad a_{ij} \quad x_i$$
$$\frac{2^k}{2^{k+2}}$$

$$2 \frac{x^2}{(x+2)(x-2)^3}$$

$$\vec{x} = [x_1, x_2, \dots, x_N]$$

1.1.3 Duże operatory matematyczne

$$\begin{array}{l} \sum \quad \sum_{i=1}^{10} x_i \quad \prod \quad \coprod \quad \int \quad \oint \quad \bigcap \quad \bigcup \\ \bigsqcup \quad \bigvee \quad \bigwedge \quad \bigodot \quad \bigotimes \quad \bigoplus \quad \biguplus \end{array}$$

1.1.4 pdf po kompilacji

$$\sum \sum_{i=1}^{10} x_i \Pi \Pi \int \oint \cap \cup \sqcup \vee \wedge \odot \otimes \oplus \uplus$$

1.1.5 Kod TeXa przed kompilacją

```
$$\hat{a} \ \check{b} \ \breve{c} \ \acute{d} \ \grave{e} \ \tilde{f} \ \bar{g} \ \ \vec{h} \ \dot{m} \ \ddot{n}$$
```

1.1.6 pdf po kompilacji

$$\hat{a} \ \check{b} \ \breve{c} \ \acute{d} \ \grave{e} \ \tilde{f} \ \bar{g} \ \vec{h} \ \dot{m} \ \ddot{n}$$

1.1.7 Kod TeXa przed kompilacją

```
$$\widetilde{aaa} \ \widehat{bbb} \ \overleftarrow{ccc} \ \overrightarrow{ddd} \ \overline{eee} \ \overbrace{fff} \ \underbrace{ggg} \ \underline{hhh} \ \sqrt{iii} \ \sqrt[n]{jjj} \ \frac{kkkk}{\{\}}$$
```

1.1.8 pdf po kompilacji

$$\widetilde{aaa} \ \widehat{bbb} \ \overleftarrow{ccc} \ \overrightarrow{ddd} \ \overline{eee} \ \overbrace{fff} \ \underbrace{ggg} \ \underline{hhh} \ \sqrt{iii} \ \sqrt[n]{jjj} \ \frac{kkkk}{\{\}}$$

1.2 Alfabet Grecki

1.2.1 Kod TeXa przed kompilacją

```
$$\Gamma \ \Delta \ \Theta \ \Xi \ \Pi \ \Sigma \ \Upsilon \ \Phi \ \Psi \ \Omega
```

1.2.2 pdf po kompilacji

$$\Gamma \ \Delta \ \Theta \ \Xi \ \Pi \ \Sigma \ \Upsilon \ \Phi \ \Psi \ \Omega$$

1.2.3 Kod TeXa przed kompilacją

```
$$\alpha \ \beta \ \gamma \ \delta \ \epsilon \ \zeta \ \eta \ \theta \ \vartheta \ \iota \ \kappa \ \lambda \ \mu \ \nu \ \xi \ \omicron \ \pi \ \varpi \ \rho \ \varrho \ \sigma \ \varsigma \ \tau \ \upsilon \ \phi \ \varphi \ \chi \ \psi \ \omega \ F \ \beth \ \gimel \ \daleth
```

1.2.4 pdf po kompilacji

$$\alpha \ \beta \ \gamma \ \delta \ \epsilon \ \zeta \ \eta \ \theta \ \vartheta \ \iota \ \kappa \ \lambda \ \mu \ \nu \ \xi \ \omicron \ \pi \ \varpi \ \rho \ \varrho \ \sigma \ \varsigma \ \tau \ \upsilon \ \phi \ \varphi \ \chi \ \psi \ \omega \ F \ \beth \ \gimel \ \daleth$$

1.3 Symbole

1.3.1 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \backslash aleph \quad \backslash hbar \quad \backslash imath \quad \backslash jmath \quad \backslash ell \quad \backslash wp \quad \backslash Re \quad \backslash Im \quad \backslash prime \quad \backslash emptyset \quad \backslash angle \\ \backslash infty \quad \backslash partial \quad \backslash nabla \quad \backslash triangle \quad \backslash forall \quad \backslash exists \quad \backslash neg \quad \backslash surd \\ \backslash top \quad \backslash bot \quad \backslash backslash \end{array}$$

1.3.2 pdf po kompilaciji

 $\aleph \hbar \wr \jmath \ell \wp \Re \Im \text{ ' } \emptyset \angle \infty \partial \nabla \triangle \forall \exists \neg \sqrt{\text{ }} \top \perp \setminus$

1.3.3 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \$\$ \backslash \text{flat} \backslash \backslash \text{natural} \backslash \backslash \text{sharp} \backslash \backslash \backslash \backslash \text{clubsuit} \backslash \backslash \text{diamondsuit} \backslash \backslash \text{heartsuit} \backslash \backslash \\ \text{spadesuit} \backslash \backslash \text{dag} \backslash \backslash \text{ddag} \backslash \backslash \text{S} \backslash \backslash \text{P} \backslash \backslash \text{copyright} \backslash \backslash \text{pounds} \backslash \backslash \text{checkmark} \backslash \backslash \\ \text{maltese} \backslash \backslash \text{circledR} \backslash \backslash \text{yen} \backslash \backslash \text{ulcorner} \backslash \backslash \text{urcorner} \backslash \backslash \text{llcorner} \backslash \backslash \text{lrcorner} \backslash \backslash \\ \text{diamond} \backslash \backslash \text{mho} \backslash \backslash \text{Box} \backslash \backslash \text{cdot} \backslash \backslash \text{ldots} \backslash \backslash \text{cdots} \backslash \backslash \text{vdots} \backslash \backslash \text{ddots} \$\$ \end{array}$$

1.3.4 pdf po kompilaciji

b ♭ ♯ || ♣ ♦ ♥ ♠ † ‡ § ¶ © £ √ ✝ ® ¥ ¤ ⌈ ⌋ ⌒ ⌓ ⋄ ∪ □ ∙ … ∙ ∴ ∵

1.4 Formatowanie

1.4.1 Kod TeXa przed kompilacją

$\S\emph{Przykładowa fraza} \setminus \textrm{Przykładowa fraza} \setminus \textbf{Przykładowa fraza}$
 $\S\textsf{Przykładowa fraza} \setminus \texttt{Przykładowa fraza} \setminus \textmd{Przykładowa fraza}$
 $\S\textit{Przykładowa fraza} \setminus \textsc{Przykładowa fraza} \setminus \textsl{Przykładowa fraza}$
 $\S\verb"Przykładowa fraza"$

1.4.2 pdf po kompilaciji

Przykładowa fraza Przykładowa fraza Przykładowa fraza

Przykładowa fraza Przykładowa fraza Przykładowa fraza

Przykładowa fraza PRZYKŁADOWA FRAZA Przykładowa fraza

Przykładowa fraza

1.5 Nawiasy

1.5.1 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \$\$ (\backslash [\backslash \{ \backslash \lfloor \text{floor} \backslash \rceil \text{ceil} \backslash \rangle \text{rangle} \ / \backslash | \backslash) \backslash] \backslash \} \backslash \rfloor \text{rfloor} \backslash \rceil \text{rceil} \backslash \\ \backslash \rangle \text{rangle} \backslash \backslash \backslash \uparrow \text{uparrow} \backslash \downarrow \text{downarrow} \backslash \updownarrow \text{updownarrow} \backslash \Uparrow \text{Uparrow} \backslash \\ \Downarrow \text{Downarrow} \backslash \Updownarrow \text{Updownarrow} \backslash \quad \backslash \quad \backslash ! \backslash \ , \backslash \ : \backslash \ ; \backslash \left \backslash \right \end{array}$$

1.5.2 pdf po kompilaciji

$$(\{|\langle / | \rangle\} |] \rangle \setminus || \uparrow \downarrow \updownarrow \uparrow \downarrow \updownarrow$$

1.6 Znaki

1.6.1 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \$\leq \ \backslash \leq \ \backslash prec \ \backslash preceq \ \backslash ll \ \backslash subset \ \backslash subseteq \ \backslash sqsubseteq \ \backslash in \ \backslash \\ \vdash \ \backslash > \ \backslash geq \ \backslash succ \ \backslash succeq \ \backslash gg \ \backslash supset \ \backslash supseteq \ \backslash sqsupseteq \ \backslash \\ \ni \ \backslash dashv \end{array} \$\$$$

1.6.2 pdf po kompilacji

 $\angle \llcorner \lrcorner \backslash \swarrow \approx \cup \cap \sqsubset \in \vdash \gg \rhd \Upsilon \gamma \ggg \cup \cap \sqcup \wp \vdash$

1.6.3 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \backslash equiv \quad \backslash sim \quad \backslash simeq \quad \backslash asympt \quad \backslash approx \quad \backslash cong \quad \backslash neq \quad \backslash doteq \quad \backslash models \quad \backslash \\ \backslash perp \quad \backslash mid \quad \backslash parallel \quad \backslash smile \quad \backslash frown \quad \backslash propto \quad \backslash bowtie \quad \backslash lhd \quad \backslash rhd \quad \backslash \\ \backslash unlhd \quad \backslash unrhd \end{array}$$

1.6.4 pdf po kompilaciji

≡ ~ ∩ ∪ ≈ ≠ ∴ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊂ ⊃ ∝ ∅ ∆ ∇ ∇ ∇ ∇

1.7 Inne symbole

1.7.1 Kod TeXa przed kompilacją

 $\pm \mp \times \div \ast \star \circ \bullet \cdot \cap \cup$
 $\plus \sqcap \sqcup \vee \wedge$

1.7.2 pdf po kompilacji

 $\pm \mp \times \div * \star \circ \bullet \cdot \cap \cup \uplus \sqcap \sqcup \vee \wedge$

1.7.3 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \S \backslash \text{setminus} \quad \backslash \text{wr} \quad \backslash \text{diamond} \quad \backslash \text{bigtriangleup} \quad \backslash \text{bigtriangledown} \quad \backslash \text{triangleleft} \quad \backslash \\ \backslash \text{triangleright} \quad \backslash \text{oplus} \quad \backslash \text{ominus} \quad \backslash \text{otimes} \quad \backslash \text{oslash} \quad \backslash \text{odot} \quad \backslash \text{bigcirc} \quad \backslash \\ \text{dagger} \quad \text{ddagger} \quad \text{amalg} \quad \text{nearrow} \quad \text{searrow} \quad \text{narrow} \quad \text{swarrow} \quad \backslash \\ \text{longrightarrow} \quad \backslash \quad \text{longleftarrow} \quad \backslash \quad \text{longleftrightarrow} \quad \backslash \quad \text{longmapsto} \quad \backslash \quad \\ \text{Longrightarrow} \quad \backslash \quad \text{Longleftarrow} \quad \backslash \quad \text{Longleftrightarrow} \end{array} \S$$

1.7.4 pdf po kompilacji

$$\backslash \wr \diamond \triangle \nabla \triangleleft \triangleright \oplus \ominus \otimes \oslash \odot \bigcirc \dagger \ddagger \amalg \nearrow \searrow \nwarrow \swarrow \longrightarrow \longleftarrow \longleftrightarrow \longmapsto \implies \impliedby \iff$$

1.7.5 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l} \Leftrightarrow \quad \Leftarrow \quad \Rightarrow \quad \Rrightarrow \quad \leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \quad \mapsto \quad \hookrightarrow \quad \leftharpoonup \quad \leftharpoondown \quad \\ \rightleftharpoons \quad \hookrightarrow \quad \rightharpoonup \quad \rightharpoondown \quad \\ \Uparrow \quad \Uparrow \quad \Downarrow \quad \Downarrow \quad \Updownarrow \quad \Updownarrow \quad \\ \leftleftarrows \quad \rightrightarrows \quad \leftrightarrows \quad \rightleftharpoons \\ \Leftrightarrow \quad \Rrightarrow \quad \leftrightharpoons \quad \rightleftharpoons \end{array}$$

1.7.6 pdf po kompilacji

 $\leftarrow \rightrightarrows \rightarrow \Rightarrow \leftrightarrow \Leftrightarrow \vdash \hookrightarrow \lhd \dashv \Uparrow \Downarrow \Uparrow \Downarrow \Updownarrow \Updownarrow \Leftarrow \Rightarrow \Leftarrow \Rightarrow \Leftarrow \Rightarrow \Leftarrow \Rightarrow$

1.7.7 Kod TeXa przed kompilacją

$$\begin{array}{l}
\mathrel{\$}\twoheadleftarrow \quad \twoheadrightarrow \quad \leftarrowtail \quad \rightarrowtail \quad \backslash \\
\looparrowleft \quad \looparrowright \quad \curvearrowleft \quad \curvearrowright \quad \backslash \\
\circlearrowleft \quad \circlearrowright \quad \dashleftarrow \quad \dashrightarrow \quad \backslash \text{Lsh} \quad \backslash \\
\text{Rsh} \quad \upuparrows \quad \downdownarrows \quad \upharpoonleft \quad \upharpoonright \quad \backslash \quad \backslash \\
\downharpoonleft \quad \downharpoonright \quad \rightsquigarrow \quad \leftrightsquigarrow \quad \backslash \\
\multimap \quad \nleftarrow \quad \nrightarrow \quad \nLeftarrow \quad \nRightarrow \quad \backslash \quad \backslash \\
\leftrightharrow \quad \nLeftarrow \quad \nRightarrow
\end{array}$$

1.7.8 pdf po kompilaciji

A horizontal row of various mathematical symbols and operators, including arrows, set notation, and logical symbols.

1.8 Użycie struktury array

1.8.1 Kod TeXa przed kompilacją

$$\left\{ \begin{array}{c} e_{ij} = \\ \begin{array}{c} \mathrm{d}(x_i) \neq \mathrm{d}(x_j) \\ \mathrm{d}(x_i) = \mathrm{d}(x_j) \end{array} \end{array} \right.$$

1.8.2 pdf po kompilacji

$$54)e'_{ij} = \begin{cases} e_{ij} & \text{gdy } d(x_i) \neq d(x_j) \\ \phi & \text{gdy } d(x_i) = d(x_j). \end{cases}$$

1.9 Użycie środowiska algorythmic

1.9.1 Kod TeXa przed kompilacją

```
\begin{algorithmic}
\STATE{22)Procedure}
\STATE{Input data}
\STATE{$A' \leftarrow \emptyset$}
\STATE{$iter \leftarrow 0$}
\FOR {i=1,2,...,card\{A\}}
\FOR {j=1,2,...,k}
\STATE{$S^{c_j}(a)=S_{-i}^{c_j}(a)$}
\IF {$a \not\in A'$}
\item{$A' \leftarrow a$}
\item{$iter \leftarrow iter+1$}
\IF {$iter = fixed\ number\ of\ the\ best\ genes$}
\item{BREAK}
\ENDIF
\ENDIF
\ENDFOR
\IF {$iter = fixed\ number\ of\ the\ best\ genes$}
\item{BREAK}
\ENDIF
\ENDFOR
\RETURN{$A'$}
\end{algorithmic}
```

1.9.2 pdf po kompilacji

22)Procedure

Input data

$A' \leftarrow \emptyset$

$iter \leftarrow 0$

for i=1,2,...,card{A} **do**

for j=1,2,...,k **do**

$S^{c_j}(a) = S_i^{c_j}(a)$

if $a \notin A'$ **then**

$A' \leftarrow a$

$iter \leftarrow iter + 1$

if $iter = fixed\ number\ of\ the\ best\ genes$ **then**

 BREAK

end if

end if


```

end for
if iter = fixed number of the best genes then
    BREAK
end if
end for
return  $A'$ 

```

1.10 Użycie środowiska equation

1.10.1 Kod TeXa przed kompilacją

```

\begin{equation}
\text{Inf}_A(x)=\{(a=a(x)):a\in A\},
\end{equation}

```

1.10.2 pdf po kompilacji

$$\text{Inf}_A(x) = \{(a = a(x)) : a \in A\}, \quad (3)$$

2 Polecenie do wykonania

Zapytaj wykładowcę o wskazanie numerów wzorów matematycznych do przedstawienia w formacie TeX.

$$(a_1 = a_1(x)) \wedge (a_2 = a_2(x)) \wedge \dots \wedge (a_k = a_k(x)) \Rightarrow (d = d(u)) \quad (4)$$

$$[x]_A = \{y \in U : a(x) = a(y), \forall a \in A\}, \text{ where the central object } x \in U \quad (5)$$

$$g(u, r) = \{v \in U : \frac{\text{card}\{IND(u, v)\}}{\text{card}\{A\}} \geq r\} \quad (6)$$

$$\text{where, } IND(u, v) = \{a \in A : a(u) = a(v)\} \quad (7)$$

$$T : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1], \quad (8)$$

$$x \Rightarrow_T y \geq r \text{ if and only if } T(x, r) \leq y \quad (9)$$

$$x \Rightarrow_T y = \max\{r : T(x, r) \leq y\} \quad (10)$$

$$\mu_T(x, y, r) \text{ if and only if } x \Rightarrow_T y \geq r \quad (11)$$

$$dis_\varepsilon(u, v) = \frac{|\{a \in A : \|a(u) - a(v)\| \geq \varepsilon\}|}{|A|} \quad (12)$$

$$ind_\varepsilon(u, v) = \frac{|\{a \in A : \|a(u) - a(v)\| < \varepsilon\}|}{|A|} \quad (13)$$

$$Param(v_d) = \sum_{\{v \in U_{trn} : d(v) = v_d\}} w(v, u, \varepsilon) \quad (14)$$

$$Param(v_d) = \sum_{\{v_p \in U_{trn} : d(v_p) = v_d\}} w(u_q, v_p), \quad (15)$$

$$S^{c_i}(a) = \frac{(\bar{C}_i^a - \hat{C}_i^a)^2}{Z_{\bar{C}_i^{a^2}} + Z_{\hat{C}_i^{a^2}}}, a \in A. \quad (16)$$

$$C_i^a = \{a(u) : u \in U \text{ and } d(u) = c_i\}. \quad (17)$$

$$F_{c_i}(a) = \frac{MSTR_{c_i}(a)}{MSE_{c_i}(a)} \quad (18)$$

$$C_i^a = \{a(u) : u \in U \text{ and } d(u) = c_i\} \quad (19)$$

$$MSTR_{c_i}(a) = \text{card}\{C_i^a\} * (\bar{C}_i^a - \hat{C}_i^a)^2 \quad (20)$$

$$A_{c_i}(a) = C_i^a \wedge_\varepsilon \{U \setminus C_i^a\} \quad (21)$$

$$\frac{card\{a(u) \in C_i^a : \frac{|a(u) - \hat{C}_i^a|}{train_a} > \varepsilon\}}{card\{C_i^a\}} \quad (22)$$

$$Balanced.acc = \frac{acc_{c_1} + acc_{c_2} + \dots + acc_{c_k}}{k} \quad (23)$$

$$Param(v_d) = \sum_{\{v \in U_{trn} : d(v) = v_d\}} w(v, u, \varepsilon) \quad (24)$$

$$\frac{card\{a(u) \in C_i^a : \frac{|a(u) - \hat{C}_i^a|}{train_a} > \varepsilon\}}{card\{C_i^a\}} \quad (25)$$

$$MSE_{c_i}(a) = \frac{\sum_{j=1}^{card\{C_i^a\}} (a(u_j) - \bar{C}_i^a)^2}{card\{C_i^a\}}, \text{ where } u_j \in C_i^a, i = 1, 2, \dots, card\{C_i^a\} \quad (26)$$

$$C_i^a = \{a(u) : u \in U \text{ and } d(u) = c_i\}, \hat{C}_i^a = \frac{\{a(v) : v \in U \text{ and } d(v) \neq c_i\}}{card\{U\} - card\{C_i^a\}}. \quad (27)$$

$$C_i^a \wedge_\varepsilon \{U \setminus C_i^a\} = \frac{card\{a(u) \in C_i^a : \exists a(v) \in \{U \setminus C_i^a\}; \frac{|a(u) - a(v)|}{train_a} \leq \varepsilon\} + card\{a(v) \in \{U \setminus C_i^a\} : \exists a(u) \in C_i^a; \frac{|a(u) - a(v)|}{train_a} \leq \varepsilon\}}{card\{U\}} \quad (28)$$

$$c_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } \frac{card\{IND(u_i, u_j)\}}{card\{A\}} \geq r_{gran} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (29)$$

$$C_i^a \wedge_\varepsilon C_j^a = \frac{card\{a(u) \in C_i^a : \exists a(v) \in C_j^a; \frac{|a(u) - a(v)|}{train_{C_i^a, C_j^a}} \leq \varepsilon\} + card\{a(v) \in C_j^a; \frac{|a(v) - a(u)|}{train_{C_i^a, C_j^a}} \leq \varepsilon\}}{card\{C_i^a\}} \quad (30)$$

$$\frac{card\{a(u) \in C_i^a : \frac{|a(u) - \bar{C}_j^a|}{train_{C_i^a, C_j^a}} \leq \varepsilon\} + card\{a(v) \in C_j^a : \frac{|a(v) - \bar{C}_i^a|}{train_{C_i^a, C_j^a}} \leq \varepsilon\}}{card\{C_i^a\} + card\{C_j^a\}} \quad (31)$$

$$C_i^a = \{a(u) : u \in U \text{ and } d(u) = c_i\}, \hat{C}_i^a = \frac{\{a(v) : v \in U \text{ and } d(v) \neq c_i\}}{\text{card}\{U\} - \text{card}\{C_i^a\}}. \quad (32)$$

$$C_i^a \wedge_\varepsilon \{U \setminus C_i^a\} = \frac{\text{card}\{a(u) \in C_i^a : \exists a(v) \in \{U \setminus C_i^a\}; \frac{|a(u)-a(v)|}{train_a} \leq \varepsilon\} + \text{card}\{a(v) \in \{U \setminus C_i^a\} : \exists a(u) \in C_i^a; \frac{|a(u)-a(v)|}{train_a} \leq \varepsilon\}}{\text{card}\{U\}} \quad (33)$$

$$\bar{C}_i^a = \frac{\{\sum a(u) : u \in U \text{ and } d(u) = c_i\}}{\text{card}\{C_i^a\}}, \hat{C}_i^a = \frac{\{\sum a(v) : v \in U \text{ and } d(v) \neq c_i\}}{\text{card}\{U\} - \text{card}\{C_i^a\}}. \quad (34)$$

$$Z_{\bar{C}_i^{a^2}} = \frac{\sum_{a(u) \in C_i^a} (a(u) - \bar{C}_i^a)^2}{\text{card}\{C_i^a\}}, Z_{\hat{C}_i^{a^2}} = \frac{\sum_{a(v) \in U \setminus C_i^a} (a(v) - \hat{C}_i^a)^2}{\text{card}\{U\} - \text{card}\{C_i^a\}} \quad (35)$$

$$w(u_q, v_p) = w(u_q, v_p) + \frac{|a(u_q) - a(v_p)|}{(\text{max_attr}_a - \text{min_attr}_a) * (\varepsilon + \frac{|a(u_q) - a(v_p)|}{\text{max_attr}_a - \text{min_attr}_a})} \text{ i. e.,} \quad (36)$$

$$w(u_q, v_p) = w(u_q, v_p) + \frac{|a(u_q) - a(v_p)|}{(\text{max_attr}_a - \text{min_attr}_a) * \varepsilon + |a(u_q) - a(v_p)|} \quad (37)$$

$$w(u_q, v_p) = w(u_q, v_p) + \frac{|a(u_q) - a(v_p)|}{(\text{max_attr}_a - \text{min_attr}_a) * \varepsilon} \quad (38)$$

$$c'_{ij} = \begin{cases} c_{ij} & \text{gdy } d(x_i) \neq d(x_j) \\ \phi & \text{gdy } d(x_i) = d(x_j). \end{cases} \quad (39)$$

Procedure

Input data

$A' \leftarrow \emptyset$

$iter \leftarrow 0$

for $i=1,2,\dots,\text{card}\{A\}$ **do**

```

for j=1,2,...,k do
   $F^{c_j}(a) = F_i^{c_j}(a)$ 
  if  $a \notin A'$  then
     $A' \leftarrow a$ 
     $iter \leftarrow iter + 1$ 
    if  $iter = \text{fixed number of the best genes}$  then
      BREAK
    end if
  end if
end for
if  $iter = \text{fixed number of the best genes}$  then
  BREAK
end if
return  $A'$ 

```

$$S_1^{c_1}(a) > S_2^{c_1}(a) > \dots > S_{card\{A\}}^{c_1}(a)$$

$$S_1^{c_2}(a) > S_2^{c_2}(a) > \dots > S_{card\{A\}}^{c_2}(a)$$

⋮

$$S_1^{c_k}(a) > S_2^{c_k}(a) > \dots > S_{card\{A\}}^{c_k}(a)$$

W przypadku, gdy materiały wprowadzające nie są wystarczające, przejrzyj kurs online,

<http://www.latex-kurs.x25.pl/>