

Jan Rusinek

OBLICZENIOWE MOŻLIWOŚCI TeX-a. ZASTOSOWANIE WSPOMAGAJĄCE DYDAKTYKĘ

[**Słowa kluczowe.** Algorytmy Tex-a, informatyzacja procesu dydaktycznego]

Streszczenie. W pracy omawiane jest wykorzystanie TeX-a do przeprowadzania i opracowywania ankiet studenckich oceniających wykładowców. Wykorzystuje się charakterystyczne dla TeX-a algorytmy.

1. Wstęp

Możliwości obliczeniowe TeX-a są niezbyt wielkie. Z drugiej strony żaden inny język programowania nie nadaje się tak jak TeX do tworzenia doskonałych wydruków, od razu w odpowiedniej formie graficznej. Dlatego warto w wielu wypadkach wykorzystać nawet te skromne możliwości, aby w połączeniu z efektem składu tekstu otrzymać pożądane rezultaty.

Zaprezentujemy tu wykorzystanie obliczeniowych możliwości TeX-a we współpracy ze skanerem sekonic do sprawnego przeprowadzania i obróbki ankiet studenckich oceniających pracowników.

2. Opis metody

Do przeprowadzenia i obróbki ankiety wykorzystane zostały już gotowe formularze przeznaczone pierwotnie do egzaminów testowych. Oto wygląd takiego formularza (fragment).

Przeprowadzanie takiej ankiety jest robione według następującego schematu:

KROK 1. Tworzymy plik tekstowy – nazwijmy go plik 1 w następującej postaci:

```
\liczba ankiet do druku{60}  
\grupa{II sem Matematyka}  
\przedmiot{Algebra, dr Iksiński}  
\przedmiot{Topologia, prof. Ygrekowski}  
\przedmiot{Analiza matematyczna, dr Zetowski}
```

ARKUSZ ODPOWIEDZI

Wzór zaznaczania

Nazwisko: **Imię:**

Jak wypełniać: Właściwe miejsca powinny być zaznaczone poprzez dokładne zaciemnienie odpowiedniego prostokąta.

NR IDENTYFIKACYJNY										ZESTAW				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]			
<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]			
<input type="checkbox"/>	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]			
<input type="checkbox"/>	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]			
<input type="checkbox"/>	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]			
<input type="checkbox"/>	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]			
<input type="checkbox"/>	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]			
<input type="checkbox"/>	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]			
<input type="checkbox"/>	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]			
<input type="checkbox"/>	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]			
<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	1.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	36.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	2.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	37.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	3.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	38.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	4.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	39.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	5.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	40.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	6.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	41.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	7.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	42.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	8.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	43.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	9.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	44.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
<input type="checkbox"/>	10.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]	45.	[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]

Następnie wspomagając się tym plikiem drukujemy ankietę. Rozdaje się ją studentom razem z formularzem. W tym kroku niepotrzebne są możliwości obliczeniowe TeX-a, a wyłącznie jego właściwości edytorskie, dlatego pomijamy omawianie tego punktu. Podajemy tylko przykład takiej ankiety.

KROK 2. Studenci wypełniają formularze, które następnie przepuszczane są przez skaner i oryginalne oprogramowanie skanera tworzy pewien plik tekstowy – plik 2 wyglądający następująco.

```
Nr identyfikacyjny;1111
Zestaw;11
Pytanie 1;A
Pytanie 2;A
Pytanie 3;A
```

Obliczanie możliwości TeX-a...

Oceniamy w skali od 6 (celujący) do 1 (niedostateczny): 6-A; 5-B, 4-C, 3-D, 2-E, 1-F, zaznaczając odpowiednie pola na formularzu. W liniach z numerami większymi niż 15 nie zaznaczamy nic. Możemy też nic nie zaznaczać w niektórych poprzednich liniach, jeśli nie mamy na dane pytanie wyrobionej opinii. Ewentualne **Inne uwagi** należy wpisać na tej kartce w odpowiednim prostokącie. Ankieta jest anonimowa - nie wypełniamy rubryki z nazwiskiem i imieniem. W rubryce **NR IDENTYFIKACYJNY** należy zakodować numer **101**. W rubryce **ZESTAW** kodujemy wszyscy numer **1**.

II sem. Matematyka

Algebra, dr Iksiński.

Na ARKUSZU ODPOWIEDZI pytania
1 — 5

1. Klarowność prowadzenia zajęć;
2. Życzliwość wobec studentów;
3. Przejrzystość zasad zaliczania;
4. Atrakcyjność zajęć;
5. Przydatność materiałów dydaktycznych;

Inne uwagi:

Topologia, prof. Ygrekowski.

Na ARKUSZU ODPOWIEDZI pytania
6 — 10

6. Klarowność prowadzenia zajęć;
7. Życzliwość wobec studentów;
8. Przejrzystość zasad zaliczania;
9. Atrakcyjność zajęć;
10. Przydatność materiałów dydaktycznych;

Inne uwagi:

Analiza matematyczna, dr Zetowski.

Na ARKUSZU ODPOWIEDZI pytania
11 — 15

11. Klarowność prowadzenia zajęć;
12. Życzliwość wobec studentów;
13. Przejrzystość zasad zaliczania;
14. Atrakcyjność zajęć;
15. Przydatność materiałów dydaktycznych;

Inne uwagi:

Pytanie 4;
 Pytanie 5; A
 Pytanie 6; D
 Pytanie 7; B
 Pytanie 8; D
 Pytanie 9; E
 Pytanie 10; F
 Pytanie 11; A
 Pytanie 12; A
 Pytanie 13; A
 Pytanie 14; B
 Pytanie 15; A
 Pytanie 16;
 ...
 Pytanie 70;
 Nr identyfikacyjny; 1112
 Zestaw; 11
 Pytanie 1; A
 Pytanie 2; A
 Pytanie 3; A
 Pytanie 4; A
 Pytanie 5; A
 Pytanie 6; D
 Pytanie 7; E
 Pytanie 8; E
 Pytanie 9; E
 Pytanie 10; F
 Pytanie 11; B
 Pytanie 12; A
 Pytanie 13; B
 Pytanie 14; C

Pytanie 15;A
Pytanie 16;
...
Pytanie 70;

W ankiecie jest po pięć pytań dotyczących każdego przedmiotu. Ponieważ w naszym przykładzie mamy trzy przedmioty (w praktyce jest ich znacznie więcej), a w powyższym pliku jest 15 razy dwie odpowiedzi, oznacza to, że w ankiecie brało udział dwóch studentów (oczywiście w praktyce jest ich dużo więcej). Studenci oceniają od 6 (celujący) - A do 1 (niedostateczny) - F.¹ Np. linijka **Pytanie 7; E** przy numerze identyfikacyjnym 1112 oznacza, że drugi student ocenił w pytaniu nr 7 prof. Ygrekowskiego na E czyli dwójkę. Linijka **Pytanie 4; E** przy numerze identyfikacyjnym 1111 oznacza, że pierwszy student w tym pytaniu nie ocenił wcale dra Iksowskiego. Nr identyfikacyjny jest zupełnie losowy i nie ma nic wspólnego z „identyfikacją” studenta, jest potrzebny tylko po to, aby skaner prawidłowo działał. Ankieta jest w 100% anonimowa!

KROK 3. Program napisany w Tex-u łączy powyższe dwa pliki przetwarzając informacje zawarte w pliku drugim i łącząc je z plikiem pierwszym drukuje następujące wyniki:

1) Średni wynik każdego wykładowcy z danego pytania, 2) liczbę oceniających studentów i dla porównania średni wynik z danego pytania dla całej grupy. Np. w rozważanym przykładzie wynik prof. Ygrekowskiego w pytaniu 2 wyniesie $\frac{5+2}{2} = 3,5$ a średni wynik wszystkich przedmiotów na to pytanie $\frac{6+5+6+6+2+6}{6} = \frac{31}{6} = 5,17$ (liczba oceniających studentów - 2).

Otrzymując taki wynik prof. Ygrekowski widzi, że wypadł znacznie gorzej niż inni wykładowcy oceniani przez tych samych studentów.

Wynika stąd, że w tym kroku TeX musi zanim wydrukuje wynik dokonać odpowiednich obliczeń.

Zajmiemy się właśnie tym krokiem.

„Praca” TeX-a została podzielona na dwa etapy.

ETAP 1. TeX pobiera dane z drugiego pliku i oblicza odpowiednie średnie jednocześnie (ze względu na ograniczenia pamięciowe TeX-a - patrz np. [2], [6]) zapisuje te dane do nowego pliku (nazwany on jest `srednie.tex`). Wygląda on w naszym przykładzie tak.

```
\def\ogj{4,83}  
\def\ogd{5,16}  
\def\ogt{4,67}  
\def\ogc{3,80}
```

¹Punktacja wykorzystująca liczby całkowite od 1 do 6 wydaje się lepsza niż akademicka wykorzystująca 2, 3, 3.5, 4, 4.5 i 5, ze względu na proporcjonalny (liniowy) wzrost. W drugim przypadku pojedyncze oceny niedostateczne nadmiernie zaniżałyby średni wynik.

```

\def\ogp{4,50}
\wynik{1}{6,00}{2}
\wynik{2}{6,00}{2}
\wynik{3}{6,00}{2}
\wynik{4}{6,00}{1}
\wynik{5}{6,00}{2}
\wynik{6}{3,00}{2}
\wynik{7}{3,50}{2}
\wynik{8}{2,50}{2}
\wynik{9}{2,00}{2}
\wynik{10}{1,50}{2}
\wynik{11}{5,50}{2}
\wynik{12}{6,00}{2}
\wynik{13}{5,50}{2}
\wynik{14}{4,50}{2}
\wynik{15}{6,00}{2}
\wynik{16}{0}{0}
\wynik{17}{0}{0}
.....

```

W pierwszych 5 liniijkach są informacje o średnich całej grupy. Np. linijka druga informuje nas, że średnia na pytanie 2 w całej grupie jest równa 5.17, a linijka

```
\wynik{14}{4.50}{2}
```

informuje, że dr. Zetowski na pytanie 4 otrzymał średnią 4.50 przy dwóch studentach oceniających. Linijka `\wynik{16}{0}{0}` i dalsze dotyczą czwartego, piątego i dalszych wykładowców, których tu nie ma i stąd zera w nawiasach.

ETAP 2. TeX wczytuje przed chwilą otrzymany plik i przetwarza go na wersję gotową do wydruku.

Plik źródłowy wykorzystuje charakterystyczne dla TeX-a algorytmy i metody obliczeniowe. Algorytmy odwoływania się do plików opisane są w [6], metody tworzenia i używania zmiennych liczbowych (w szczególności rzeczywistych) w [7]. Tu stworzony został algorytm operujący na zmiennych liczbowych dziesiętnych inny niż w [7]. Tam jako tych zmiennych używa się długości z usuniętą miarą. Tu ta metoda nie byłaby elegancka, bo chcemy mieć np. zapis 6,00 zamiast 6, czy zapis 4,50 zamiast 4.5 itd.

Algorytm ten kryje się w makrze `\podzield` służącym do dzielenia liczb całkowitych z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku oraz do zapisywania tego wyniku w żądanej postaci. Zauważmy, że wynikiem są dwie liczby całkowite: część całkowita wyniku oraz dwucyfrowa liczba dająca dwa miejsca po przecinku.

W omawianym zastosowaniu ten algorytm jest wystarczający. Możemy natomiast pokusić się, opierając się na algorytmie `\podzield`, na stworzenie algorytmów dodających, mnożących i dzielących liczby dziesiętne.

Oto propozycje takich algorytmów. Tu podane są algorytmy działające na liczbach dziesiętnych z dwoma miejscami po przecinku. Drobną korekta pozwoli bez trudu

zaimplementować te algorytmy do dokładniejszych obliczeń. Mogą być one wykorzystane na przykład do przygotowywania zadań sprawdzających sprawność rachunkową ucznia.

```
\def\pomnoz#1,#2*#3,#4\endo{
\dddd=#1\multiply\dddd100\advance\dddd#2
\bbbb=#3\multiply\bbbb100\advance\bbbb#4
\multiply\dddd\bbbb\podzield{\dddd}{10000}}
```

```
\def\podziel#1,#2:#3,#4\endo{
\dddd=#1\multiply\dddd100\advance\dddd#2
\bbbb=#3\multiply\bbbb100\advance\bbbb#4
\podzield{\dddd}{\bbbb}}
```

```
\def\dodaj#1,#2+#3,#4\endo{
\dddd=#1\multiply\dddd100\advance\dddd#2
\bbbb=#3\multiply\bbbb100\advance\bbbb#4
\advance\dddd\bbbb
\podzield{\dddd}{100}}
```

Poniżej zaprezentowany jest plik źródłowy programu.

Program wynik.txt

```
\documentclass[11pt]{article}
\usepackage{ifthen}
% NIEZBEDNE BIBLIOTEKI
\usepackage{polski}
\usepackage[cp1250]{inputenc}
\usepackage{multicol}
\textwidth18cm\textheight24cm
\hoffset=-3cm\voffset=-3cm
\newcount\pyt
\newcount\pytt
\newcount\zpyt
\newcount\ilep
\def\spdef#1#2{\expandafter\xdef\csname c#1\endcsname{#2}}
\def\sqdef#1#2{\expandafter\xdef\csname d#1\endcsname{#2}}

\newcount\calj
\newcount\cald
\newcount\calt
\newcount\calc
```

```

\newcount\calp
\newcount\dalj
\newcount\dald
\newcount\dalt
\newcount\dalc
\newcount\dalp

\parindent0em

%DEFINICJE ROZDZIELANIA LINII
\def\ab#1;#2\relax{\def\cc{#1}}
\def\ident#1;#2;{\def\aa{#2}}
\newread\wczytu\newread\wczyt
\def\twojalinia{}
\def\Lp{Zestaw}
\def\LLp{Nr identyfikacyjny}
\newcount\ile\ile=0
\newdimen\dlu
\newcount\ua
\newcount\va

\def\AA{A }
\def\BB{ B }
\def\CC{ C }
\def\DD{ D }
\def\EE{ E }
\def\FF{ F }

%MAKRO DO DODAWANIA PUNKTOW
\def\dopun{\ua=\csname c\the\ile\endcsname
\va=\csname d\the\ile\endcsname
\advance\va1
\ifx\aa\AA
\advance\ua6
\else
\ifx\aa\BB
\advance\ua5
\else
\ifx\aa\CC
\advance\ua4
\else
\ifx\aa\DD
\advance\ua3
\else
\ifx\aa\EE

```

```
\advance\ua2
\else
\ifx\aa\FF
\advance\ua1
\else
\advance\va-1
\fi\fi\fi\fi\fi\fi
\spdef{\the\ile}{\the\ua}
\sqdef{\the\ile}{\the\va}
}

%MACRO DO WCZYTANIA WYNIKU
\def\wczytujem{\ifeof\wczytu\let\next=\relax
\else\read\wczytu to\twojalinia
\setbox6=\hbox{\twojalinia}\dlu=\wd6\relax
\ifdim\dlu>1pt
\expandafter\ab\twojalinia\relax
}%
\ifx\cc\LLp\ile=0\else
\ifx\cc\Lp{}
\else
\expandafter\ident\twojalinia;
\advance\ile1
\dopun
\fi\fi
\else\fi
\let\next=\wczytujem\fi
\next}

\begin{document}
\samepage

\parskip 2ex
\parindent 0em

\def\liczba ankiet do druku#1{}

\def\grupa#1{{\begin{center}
\Large\bf #1 \end{center}}}}

\def\przedmiot#1{
\par{\bf #1}\
{\bf Wyniki ankiety przeprowadzonej wśród studentów.}
Ocenił w skali od 1 (niedostateczny) do 6 (celujący).
Podana jest Pani (Pana) średnia ocena,
```



```

liczba oceniających studentów,
w ostatniej kolumnie dla porównania średnia danego pytania
ze wszystkich przedmiotów w tej grupie.\\
\hbox to 7cm{\bf Pytanie}
\hbox to 2.5cm{\bf Średnia}
\hbox to 4.5cm{\bf Liczba oceniających\hfill}
\hbox to 4cm{\bf Średnia wsz. przedm.}\\
\def\pis{Klarowność prowadzenia zajęć}
\def\pus{\ogj}
\pytt=0
\advance\pyt1
\input{srednie}
\def\pis{Życzliwość wobec studentów}
\def\pus{\ogd}
\pytt=0
\advance\pyt1
\input{srednie}
\def\pis{Przejrzystość zasad zaliczania}
\def\pus{\ogt}
\pytt=0
\advance\pyt1
\input{srednie}
\def\pis{Atrakcyjność zajęć}
\def\pus{\ogc}
\pytt=0
\advance\pyt1
\input{srednie}
\def\pis{Przydatność materiałów dydaktycznych}
\def\pus{\ogp}
\pytt=0
\advance\pyt1
\input{srednie}
}

\ile=0
\whiledo{\ile<70}{\advance\ile1
\spdef{\the\ile}{0}
\sqdef{\the\ile}{0}}
\ile=0

\immediate\openin\wczytu=ankieta.csv
\wczytujem
\immediate\closein\wczyt

\newcount\ilej

```

```
\calj=0\cald=0\calt=0\calc=0\calp=0
\dalj=0\dald=0\dalt=0\dalc=0\dalp=0

\ile=0
\ilej=0\whiledo{\ilej<70}{\advance\ilej1
\advance\ile1
\ua=\csname c\the\ilej\endcsname
\va=\csname d\the\ilej\endcsname
\ifnum\ile=1
\advance\calj by\ua%
\advance\dalj by\va%
\else
\ifnum\ile=2
\advance\cald by\ua%
\advance\dald by\va%
\else
\ifnum\ile=3
\advance\calt by\ua%
\advance\dalt by\va%
\else
\ifnum\ile=4
\advance\calc by\ua%
\advance\dalc by\va%
\else
\ifnum\ile=5
\advance\calp by\ua%
\advance\dalp by\va%
\ile=0
\else
\fi\fi\fi\fi\fi}

\newcount\aaa\newcount\bbb
\newcount\ccc\newcount\ddd

\def\podzield#1#2{\ccc=#1%
\aaa=#1\divide\ccc#2% ccc czesc calkowita ze sredniej
\multiply\aaa10000\bbb=\ccc%
\multiply\bbb10000\divide\aaa#2%
\advance\aaa-\bbb% aaa czesc ulamkowa (4 miejsca)%
\advance\aaa50\divide\aaa100% zaokraglona do 2 miejsc
{}}
\ifnum\aaa>9\relax
\xdef\dd{\the\aaa}\else\xdef\dd{0\the\aaa}\fi}
```

Obliczanie możliwości TeX-a...

```
\immediate\openout4=srednie.tex
\podzield{\calj}{\dalj}
\immediate\write4{\string\def\string\ogj{\the\ccc,\dd}}
\podzield{\cald}{\dald}
\immediate\write4{\string\def\string\ogd{\the\ccc,\dd}}
\podzield{\calt}{\dalt}
\immediate\write4{\string\def\string\ogt{\the\ccc,\dd}}
\podzield{\calc}{\dalc}
\immediate\write4{\string\def\string\ogc{\the\ccc,\dd}}
\podzield{\calp}{\dalp}
\immediate\write4{\string\def\string\ogp{\the\ccc,\dd}}

\ile=0\whiledo{\ile<70}{\advance\ile1}
\ua=\csname d\the\ile\endcsname

\ile=0\whiledo{\ile<70}{\advance\ile1}
\ua=\csname c\the\ile\endcsname{}
\va=\csname d\the\ile\endcsname{}

\ifnum\va>0
\podzield{\ua}{\va}
\immediate\write4{\string\wynik{\the\ile}{\the\ccc,\dd}{\the\va}}
\else
\immediate\write4{\string\wynik{\the\ile}{0}{0}}\fi
\immediate\closeout4

\def\wynik#1#2#3{}
\input{srednie}

\def\wynik#1#2#3{\global\advance\pytt by1\ifnum\pyt=#1
\noindent\hbox to 7cm{\pis\hfill}
\noindent\hbox to 2.5cm{#2}
\noindent\hbox to 4.5cm{\hfill #3\hfill}
\noindent\hbox to 4cm{\pus}\}
\else\fi}

\columnseprule 0.4pt
\pyt=0
\input{grupa.txt}
\end{document}
```

II sem. Matematyka

Algebra, dr Iksiński

Wyniki ankiety przeprowadzonej wśród studentów. Oceniali w skali od 1 (niedostateczny) do 6 (celujący). Podana jest Pani (Pana) średnia ocena, liczba oceniających studentów, w ostatniej kolumnie dla porównania średnia danego pytania ze wszystkich przedmiotów w tej grupie.

Pytanie	Średnia	Liczba oceniających	Średnia wsz. przedm.
Klarowność prowadzenia zajęć	6,00	2	4,83
Życzliwość wobec studentów	6,00	2	5,17
Przejrzystość zasad zaliczania	6,00	2	4,67
Atrakcyjność zajęć	6,00	1	3,80
Przydatność materiałów dydaktycznych	6,00	2	4,50

Topologia, prof. Ygrekowski

Wyniki ankiety przeprowadzonej wśród studentów. Oceniali w skali od 1 (niedostateczny) do 6 (celujący). Podana jest Pani (Pana) średnia ocena, liczba oceniających studentów, w ostatniej kolumnie dla porównania średnia danego pytania ze wszystkich przedmiotów w tej grupie.

Pytanie	Średnia	Liczba oceniających	Średnia wsz. przedm.
Klarowność prowadzenia zajęć	3,00	2	4,83
Życzliwość wobec studentów	3,50	2	5,17
Przejrzystość zasad zaliczania	2,50	2	4,67
Atrakcyjność zajęć	2,00	2	3,80
Przydatność materiałów dydaktycznych	1,50	2	4,50

Analiza matematyczna, dr Zetowski

Wyniki ankiety przeprowadzonej wśród studentów. Oceniali w skali od 1 (niedostateczny) do 6 (celujący). Podana jest Pani (Pana) średnia ocena, liczba oceniających studentów, w ostatniej kolumnie dla porównania średnia danego pytania ze wszystkich przedmiotów w tej grupie.

Pytanie	Średnia	Liczba oceniających	Średnia wsz. przedm.
Klarowność prowadzenia zajęć	5,50	2	4,83
Życzliwość wobec studentów	6,00	2	5,17
Przejrzystość zasad zaliczania	5,50	2	4,67
Atrakcyjność zajęć	4,50	2	3,80
Przydatność materiałów dydaktycznych	6,00	2	4,50

Bibliografia

- [1] Abrahams P., Hargreaves K., Berry K., (1990); *TeX for the Impatient*, Addison-Wesley
- [2] Borde A., *TeX w przykładach*,
<ftp://ftp.gust.org.pl/pub/GUST/contrib/TBE/tbe.pdf>
- [3] Eijkhout V., *TeX by Topics. A TeXnician's Reference*,
<http://www.gust.org.pl/doc/documentation>
- [4] Knuth D. E. (2005); *TeX Przewodnik użytkownika*, WNT
- [5] Rusinek J., (2007); *Algorytm permutowania w TeX-u zastosowany do informatyzacji procesu egzaminacyjnego*, „Rocznik Naukowy Wydziału Zarządzania w Ciechanowie”, 1-4 (I), (153-174)
- [6] Rusinek J., (2008); *Pliki do odczytu i zapisu w TeX-u – zastosowanie do przetwarzania wyników egzaminu*, „Rocznik Naukowy Wydziału Zarządzania w Ciechanowie”, 1-2 (II), (107-124)
- [7] Rusinek J., (2009); *Zmienne liczbowe w TeX-u. Zastosowanie w dydaktyce*, Rocznik Naukowy Wydziału Zarządzania w Ciechanowie, 1-2 (III), (113-124)