# Analiza wyników polskich matur rozszerzonych od województw

Wydział Zastosowań Informatyki i Matematyki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Autorzy:**

**O. Deviatkin**

**K. Kochański**

**R. Kuligowski**

**M. Laszczka**

**P. Majewski**

**Streszczenie:** Celem badań jest analiza wyników polskich matur dla poszczególnych województw za pomocą metod liniowego porządkowania obiektów i analizy skupień. Do realizacji tego celu pobrano oficjalną statystykę średnich wyników matur rozszerzonych pisanych w poszczególnych województwach. Następnie wykorzystując metody Hellwiga, TOPSIS, Nowak. Na podstawie wyników danych metod dokonano podziału województw na cztery grupy: bardzo wysokich wyników, wysokich, przeciętnych i niskich. Również przeprowadzono analizę skupień metodą k-średnich dla podzielonych danych na dwie podgrupy: wyników matur z przedmiotów ścisłych oraz nie ścisłych. Na podstawie wyników klasteryzacji ujawniono cztery charakterystyczne grupy: wysokie wyniki w obu podgrup, wysokie wyniki tylko z przedmiotów ścisłych, tylko z przedmiotów nieścisłych oraz niskie wyniki z obu podgrup przedmiotów.

**Słowa kluczowe:** Stymulanty, boxplot, k-średnich, Hellwig, TOPSIS, Nowak

## **Wprowadzenie**

Postawiono tezę, że średnie wyniki matur rozszerzonych są zróżnicowane i zależą od województw w których zostały przeprowadzone.

Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…

## **Dane i metody**

Analizę wyników matur przeprowadzona na podstawie danych wtórnych Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (tabela 1).

Tabela 1. Wartości cech diagnostycznych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Województwa | Cechy diagnostyczne | | | | | | | | |
| **X1** | **X2** | **X3** | **X4** | **X5** | **X6** | **X7** | **X8** | **X9** |
| Dolnośląskie | 31,20 | 31,37 | 30,83 | 30,57 | 33,92 | 39,49 | 65,60 | 49,96 | 28,07 |
| Kujawsko-Pomorskie | 30,29 | 30,97 | 36,45 | 30,84 | 35,65 | 41,05 | 65,03 | 44,49 | 27,77 |
| Lubelskie | 33,05 | 36,91 | 38,04 | 31,21 | 35,11 | 33,74 | 61,29 | 46,15 | 31,20 |
| Lubuskie | 31,98 | 33,78 | 31,14 | 31,63 | 31,97 | 33,37 | 64,60 | 54,33 | 25,27 |
| Łódzkie | 33,46 | 32,78 | 37,91 | 34,82 | 36,41 | 33,13 | 62,89 | 41,91 | 32,37 |
| Małopolskie | 35,00 | 38,67 | 42,64 | 34,68 | 42,69 | 44,50 | 64,33 | 49,29 | 35,13 |
| Mazowieckie | 35,25 | 37,49 | 44,74 | 38,57 | 40,27 | 40,65 | 68,80 | 51,77 | 36,80 |
| Opolskie | 32,25 | 27,82 | 27,72 | 31,54 | 32,44 | 33,82 | 64,50 | 48,21 | 27,41 |
| Podkarpackie | 32,82 | 35,50 | 34,35 | 30,91 | 35,21 | 31,64 | 60,81 | 44,63 | 30,84 |
| Podlaskie | 35,13 | 42,04 | 35,83 | 33,59 | 36,81 | 43,42 | 64,37 | 52,55 | 32,33 |
| Pomorskie | 32,87 | 36,41 | 38,15 | 34,14 | 33,13 | 38,31 | 67,02 | 43,11 | 31,67 |
| Śląskie | 32,67 | 34,38 | 35,55 | 34,28 | 35,16 | 37,45 | 65,16 | 51,96 | 29,05 |
| Świętokrzyskie | 37,17 | 36,39 | 34,23 | 31,18 | 36,84 | 33,47 | 61,69 | 49,73 | 29,43 |
| Warmińsko-Mazurskie | 30,39 | 30,40 | 36,55 | 29,96 | 31,50 | 30,51 | 63,78 | 46,82 | 26,22 |
| Wielkopolskie | 32,22 | 32,81 | 35,28 | 32,15 | 36,45 | 39,17 | 64,25 | 52,65 | 28,58 |
| Zachodniopomorskie | 32,85 | 33,54 | 39,14 | 30,48 | 34,55 | 35,51 | 65,76 | 54,57 | 27,86 |

Do analizy przyjęto następujące cechy diagnostyczne:

X1 – wyniki śr. z rozsz. biologii

X2 – wyniki śr. z rozsz. chemii

X3 – wyniki śr. z rozsz. fizyki

X4 – wyniki śr. z rozsz. geografii

X5 – wyniki śr. z rozsz. historii

X6 – wyniki śr. z rozsz. informatyki

X7 – wyniki śr. z rozsz. j. angielskiego

X8 – wyniki śr. z rozsz. j. polskiego

X9 – wyniki śr. z rozsz. matematyki

Także powyższe dane podzielono na dwie podgrupy według kategorii matur ścisłych oraz nieścisłych (tabela 2).

Tabela 2. Wartości cech diagnostycznych według podgrup

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Województwa | Cechy diagnostyczne | |
| ścisłe | nieścisłe |
| Dolnośląskie | 32,44 | 42,25 |
| Kujawsko-Pomorskie | 34,06 | 41,26 |
| Lubelskie | 34,97 | 41,36 |
| Lubuskie | 30,89 | 42,90 |
| Łódzkie | 34,05 | 41,90 |
| Małopolskie | 40,24 | 45,20 |
| Mazowieckie | 39,92 | 46,93 |
| Opolskie | 29,19 | 41,79 |
| Podkarpackie | 33,08 | 40,88 |
| Podlaskie | 38,41 | 44,49 |
| Pomorskie | 36,14 | 42,05 |
| Śląskie | 34,11 | 43,85 |
| Świętokrzyskie | 33,38 | 43,32 |
| Warmińsko-Mazurskie | 30,92 | 40,49 |
| Wielkopolskie | 33,96 | 43,54 |
| Zachodniopomorskie | 34,01 | 43,64 |

Do analizy przyjęto następujące cechy diagnostyczne:

ścisłe – śr. z cech X2, X3, X6, X9

nieścisłe – śr. z cech X1, X4, X5, X7, X8

Wybierając cechy diagnostyczne do opisu poziomu edukacji kierowano się analizą: Cooooooo? Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Wszystkie cechy są stymulantami. Wartości charakterystyk liczbowych cech diagnostycznych przedstawiono niżej (tabela 3).

Tabela 3. Wartości cech diagnostycznych

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Charakterystyki liczbowe | Cechy diagnostyczne | | | | | | | | |
| **X1** | **X2** | **X3** | **X4** | **X5** | **X6** | **X7** | **X8** | **X9** |
| Max | 37,17 | 42,04 | 44,74 | 38,57 | 42,69 | 44,50 | 68,80 | 54,57 | 36,80 |
| Min | 30,29 | 27,82 | 27,72 | 29,96 | 31,50 | 30,51 | 60,81 | 41,91 | 25,27 |
| Średnia | 33,04 | 34,45 | 36,16 | 32,53 | 35,51 | 36,83 | 64,37 | 48,88 | 30,00 |
| Mediana | 32,83 | 34,08 | 36,14 | 31,58 | 35,18 | 36,48 | 64,44 | 49,51 | 29,24 |
| Odchylenie standardowe | 1,84 | 3,54 | 4,23 | 2,29 | 2,91 | 4,27 | 2,05 | 4,01 | 3,15 |
| Współczynnik zmienności | 0,06 | 0,10 | 0,12 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,03 | 0,08 | 0,10 |
| Max/Min | 1,23 | 1,51 | 1,61 | 1,29 | 1,35 | 1,46 | 1,13 | 1,30 | 1,46 |

Zauważmy, że cechy X1-X9 w badanej grupie obiektów charakteryzuje bardzo małe zróżnicowanie, stąd prawie identyczna średnia oraz mediana dla każdej z podgrup.

W pierwszym etapie badań wytypowano trzy procedury porządkowania liniowego (tabela 4).

=> Metody i wzory <=

Następnie sporządzono na ich podstawie trzy rankingi badanych obiektów.

W drugim etapie analizy spośród sporządzonych rankingów wybrano ten, który jest najbardziej podobny do pozostałych, czyli ten dla którego u jest największe.

=> Metody i wzory (part 2) <=

Wybrana w wyżej opisany sposób metoda stanowi podstawę do sporządzenia i interpretacji rankingu województw za względu na średnie wyniki matur rozszerzonych.

## **Wyniki badań**

## Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda… Tu się leje woda…Tu się leje woda… Tu się leje woda…

## 

## 