

Z teki poezji

Czwarty wymiar

Weż CZAS i pomnóż przez zwykły pierwiastek

Z minus jednośc, JEDNOŚĆ UROJONĄ
(Weż kalkulator, tak będzie najłatwiej)
I już otrzymasz Przestrzeń Nieskończoną

To CZWARTY WYMIAR – ten rodzaj przestrzeni,
W której znajdziemy miejsce wymarzone
Dla błysków myśli, dla barw, światła, cieni,
Dla wierszy, które ciągle nieskończone

Wrażen z wystawy, dźwięków usłyszanych
W ostatni wtorek, gdy koncert był w Auli
Dla różnych pomysłów, trochę zwirowanych
Wspomnień dzieciństwa z domieszką nostalgii...

Dla słów, którymi opiszemy treści
Prawdziwych, albo urojonych zdarzeń...
Ciepła Przyjaźni, Nadziei, Pamięci...
Dla tylu jeszcze niespełnionych marzeń...

Pomni fizycznych przestrzeni własności
Gdy tylko coś takiego nam się zdarzy
Co w układ kartezjański się nie mieści
Mamy to w Czwartym zapisać Wymiarze.

Marek Koralun
Absolwent PG

Komentarz: Inspiracją do powstania utworu stało się wyrażenie definiujące czwarty wymiar Czasoprzestrzeni, w której żyjemy: $W_4 = t(-1)^{1/2}$.

W naszym życiu potocznym przez czwarty wymiar rozumiemy intuicyjnie czas. Ale dla czego fizycy każą go jeszcze pomnożyć przez jednostkę urojoną? Niektórzy fizycy przypuszczają nawet, że żyjemy w przestrzeni sześć-, a nawet dwudziestowymiarowej... (Michio Kaku: *Hiperprzestrzeń. Wszechświaty równoległe, pętla czasowe i dziesiąty wymiar*. Wyd. Prószyński i S-ka, seria „Na ścieżkach Nauki”, Warszawa, 1997).

Tego ani zrozumieć, ani wyobrazić sobie niepodobna. Powyższy wiersz jest wyrazem mojej bezradności, z odrobiną może nawet protestu.

Model ekonometryczny analizy wyników egzaminu z matematyki po 1. semestrze na Politechnice Gdańskiej w roku akademickim 2006/2007

Celem przeprowadzonych badań było dokonanie statystycznej analizy wyników egzaminu z matematyki studentów 1. semestru Politechniki Gdańskiej w roku akademickim 2006/2007, z uwzględnieniem różnych czynników mogących mieć na nie wpływ. Przedstawione analizy obejmują wyniki dodatkowych egzaminów poprawkowych i z tego względu mogą się nieznacznie różnić od wcześniej prezentowanych.

W pierwszym etapie badań pod uwagę brano test z matematyki, przeprowadzony na pierwszych zajęciach w semestrze zimowym, którego wyniki były podstawą do zakwalifikowania na dodatkowe zajęcia wyrównawcze. W kolejnych etapach analizowano również potencjalny wpływ uczestnictwa w tych zajęciach na wynik egzaminu z matematyki, a także związek z rodzajem matury z matematyki, do jakiej wcześniej przystępowali obecni studenci I roku.

Analizie poddano próbę liczącą 2816 obserwacji z 20 kierunków studiów. Każda ob-

serwacja (jednostka statystyczna) zawierała pełną informację na temat końcowej oceny uzyskanej na egzaminie z matematyki, liczby punktów uzyskanych z testu kwalifikującego na dodatkowe zajęcia, rodzaju zdawanej matury z matematyki oraz informację, czy osoba zakwalifikowana na dodatkowe zajęcia uczestniczyła w nich. Jako kryterium uczestnictwa w zajęciach dodatkowych przyjęto minimum 50% obecności.

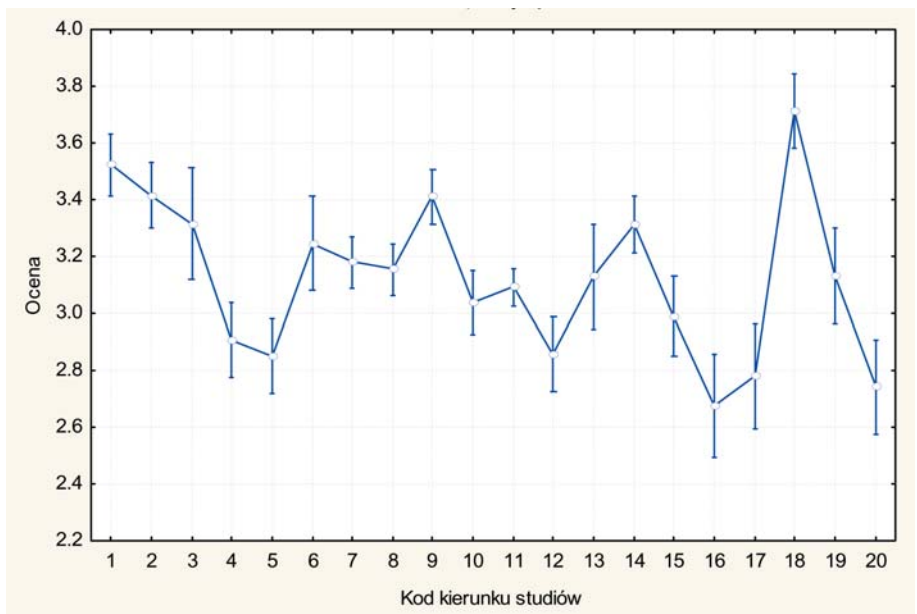
Narzędziem badawczym była analiza wariancji ANOVA, pozwalająca na wnioskowanie w zakresie zróżnicowania średnich. ANOVA jest zaawansowaną metodą statystyczną służącą do weryfikacji hipotezy o równości średnich arytmetycznych w analizowanych populacjach. W przypadku konieczności odrzucenia hipotezy zerowej (o równości wszystkich średnich), dalsza analiza prowadzona była zgodnie z metodologią Scheffego, umożliwiającą wskazanie średnich różniących się od siebie. Warunkami koniecznymi zastosowania ANOVA są

Tabela 1

1	WA	3,52	6	WETI/AiR	3,25	11	WILŚ/B	3,09	16	WOO/inż.	2,68
2	WCh/B	3,42	7	WETI/ETI	3,18	12	WILŚ/IS	2,86	17	WOO/Z	2,78
3	WCh/Ch	3,31	8	WETI/I	3,16	13	WILŚ/T	3,13	18	WZE	3,71
4	WCh/TCh	2,91	9	WEA/AiR	3,41	14	WM	3,31	19	IM	3,13
5	WCh/TOŚ	2,85	10	WEA/E	3,04	15	WOO/mgr	2,99	20	ENERG	2,74

Źródło: obliczenia własne.

Wykres 1. Zróżnicowanie średnich ocen pomiędzy kierunkami studiów.



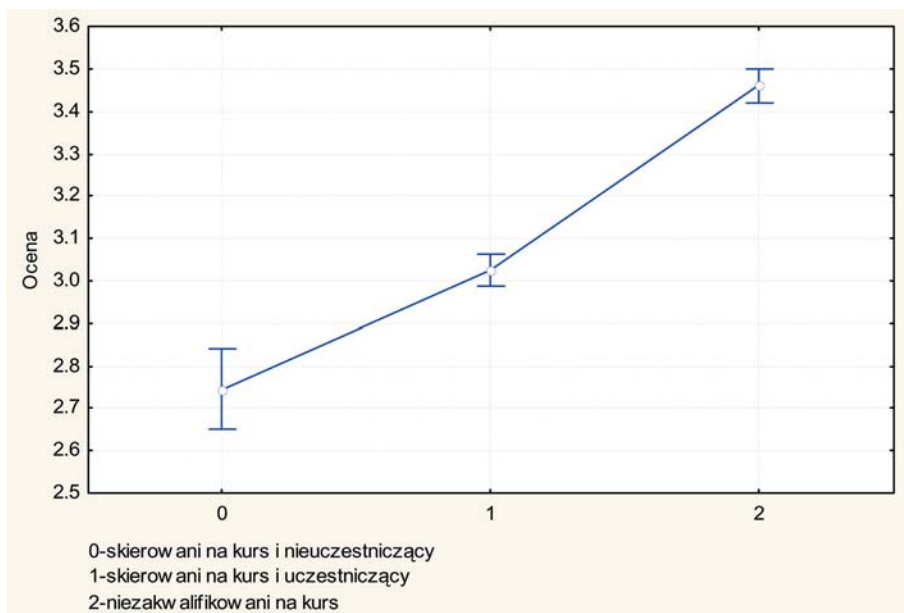
normalność rozkładu i równość wariancji w każdej z badanych populacji. Założenia te nie zawsze były spełnione. Jak wiadomo z badań symulacyjnych, ANOVA jest odporna na niespełnienie założeń koniecznych, ale pomimo to wnioski wypływające z analizy wariancji weryfikowane były przy zastosowaniu nieparametrycznego odpowiednika, tj.

Tabela 2

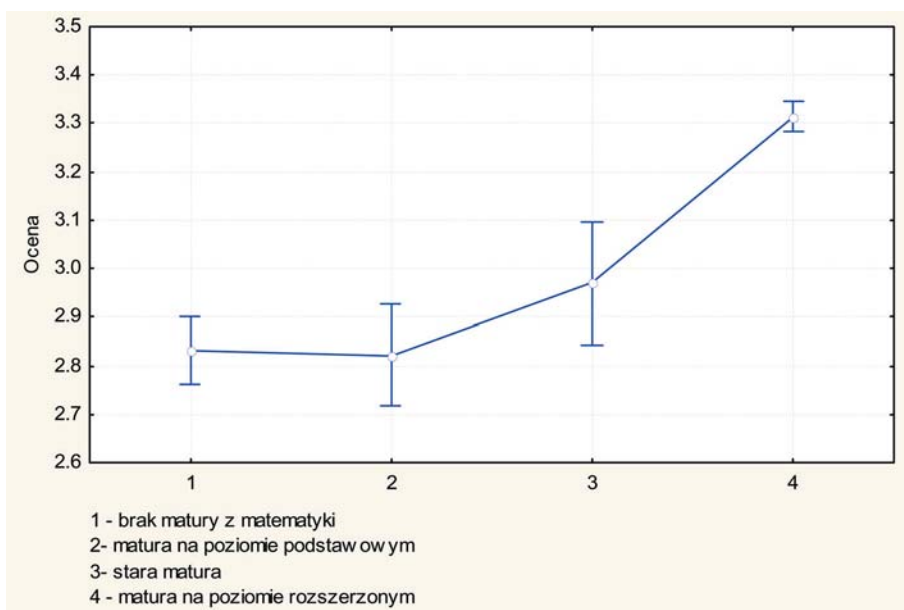
Kod grupy	Średnia ocena	Liczba studentów
0	2,74	223
1	3,03	1392
2	3,46	1201
Ogółem	3,19	2816

Źródło: obliczenia własne.

Wykres 2. Zróżnicowanie średnich ocen pomiędzy osobami nieuczestniczącymi i uczestnikami dodatkowych zajęć.



Wykres 3. Zróżnicowanie średnich ocen ze względu na rodzaj matury.



testu Kruskala-Wallisa i – w przypadku odrzucenia hipotezy zerowej – procedury wzorowanej na teście Tukeya (nieparametrycznym odpowiedniku metody Scheffego).

Porównanie średnich arytmetycznych ocen uzyskanych na egzaminie z matematyki po 1. semestrze na poszczególnych kierunkach studiów przedstawia tabela 1.

Tabela 3

Rodzaj matury	Ocena	Liczba studentów
1 (N)	2,83	441
2 (P)	2,82	191
3 (S)	2,97	131
4 (R)	3,31	2053
Ogółem	3,19	2816

Źródło: obliczenia własne.

W świetle wyników zawartych w tabeli można sformułować następujące wnioski:

1. Przeciętna ocena uzyskana przez 2816 studentów na egzaminie z matematyki wyniosła 3,19.
2. Najniższą średnią ocen 2,68 zanotowano dla kierunku oznaczonego kodem 16, tj. dla studiów inżynierskich Wydziału Oceanotechniki i Okrętownictwa.
3. Najwyższą średnią ocen 3,71 zaobserwowano dla kierunku oznaczonego kodem 18, tj. dla Wydziału Zarządzania i Ekonomii.
4. Wstępna analiza pozwala stwierdzić, że oceny przeciętne uzyskiwane na poszczególnych kierunkach studiów różnią się od siebie istotnie.

Przeprowadzona analiza ANOVA potwierdza wniosek 4 i pozwala na określenie statystycznych zależności w zakresie zróżnicowania średnich na poszczególnych kierunkach studiów. Przykładowo: średnia dla WZE oznaczonego kodem 18 okazała się statystycznie wyższa niż średnia ocen dla następujących kierunków: WCh/TCh, WCh/TOŚ, WETI/AiR, WETI/ETI, WETI/I, WILŚ/B, WILŚ/IŚ, WILŚ/T, WM, WOO/MGR, WOO/INŻ, WOO/Z, WZE, IM, ENER. Różnice pomiędzy średnią ocen dla WZE a pozostałymi kierunkami należy uznać za losowe. Z uwagi na ograniczony charakter niniejszego opracowania, pełne informacje na temat licznosci próbek i podstawowych charakterystyk rozkładów udostępnione zostaną na życzenie czytelnika pod adresem Katarzyna.Kujawska@pg.gda.pl.

Graficzna prezentacja zróżnicowania średnich uwidoczniła została na wykresie 1. Kody dla poszczególnych kierunków studiów podano w tabeli 1. Na wszystkich wykresach zamieszczonych w artykule symbol „*” oznacza średnią arytmetyczną, zaś „wąsy” wyznaczają zakres 95% przedziału ufności dla średniej.

Dalsza analiza prowadzona była pod kątem sprawdzenia wpływu uczestnictwa w dodatkowych zajęciach z matematyki, zorganizowanych w formie kursu wyrównawczego, na końcową ocenę uzyskaną na egzaminie.

Cała próba podzielona została na trzy podpróby: osoby, które zostały skierowane na kurs, ale nie uczęszczały na zajęcia (osoby te oznaczono kodem 0), osoby, które zostały skierowane na kurs i uczestniczyły w zajęciach (oznaczono je kodem 1), osoby niezakwalifikowane do uczestnictwa w kursie (oznaczono je kodem 2).

Zestawienie średnich ocen w zależności od uczestnictwa w dodatkowych zajęciach z matematyki przedstawiono w tabeli 2.

Analiza ANOVA przeprowadzona w tym zakresie pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Średnia studentów zakwalifikowanych na kurs, ale w nim nieuczestniczących jest statystycznie niższa od średniej uzyskanej przez uczestników kursu.
2. Uczestnicy kursu wykazali się statystycznie gorszymi notami od osób, które na kurs nie musiały uczęszczać.
3. Dodatkowo zachodzi (choć nie musi wcale tak być) przechodniość, tj. średnia ocen studentów zakwalifikowanych na kurs, ale w nim nieuczestniczących, jest statystycznie niższa niż średnia ocen studentów, którzy na kurs nie zostali zakwalifikowani.

Graficzna prezentacja zróżnicowania średnich została przedstawiona na wykresie 2.

W kolejnym etapie analizie poddano wpływ rodzaju matury z matematyki, do jakiej wcześniej przystępowali obecni studenci I roku, na późniejsze noty uzyskiwane na egzaminie z matematyki. W celu przeprowadzenia badania

wydzielono cztery podpróby: osoby, które nie pisały matury z matematyki (osoby te oznaczono kodem 1), osoby, które zdały maturę z matematyki na poziomie podstawowym (oznaczono je kodem 2), osoby z tzw. „starą maturą” (oznaczono je kodem 3), osoby z rozszerzoną maturą z matematyki (kod 4). Tabela 3 zawiera zestawienie średnich ocen z egzaminu z matematyki w zależności od rodzaju matury z matematyki dla powyższych grup.

Wnioski, jakie otrzymano po przeprowadzonej analizie, pokazują, że:

1. studenci z maturą rozszerzoną charakteryzują się nieprzypadkowo wyższą notą na egzaminie w porównaniu do pozostałych studentów;
2. studenci bez matury z matematyki, z maturą podstawową i z tzw. „starą maturą” uzyskali statystycznie nierozróżnialne wyniki.

Prezentację średnich zawiera wykres 3.

Wnioski

Analiza statystyczna wyników egzaminu z matematyki po 1. semestrze w roku akademickim 2006/2007 na Politechnice Gdańskiej pokazała, że:

1. Ocenę uzyskiwane z egzaminu z matematyki na poszczególnych kierunkach studiów są istotnie zróżnicowane.
2. Uczestnictwo w dodatkowych zajęciach z matematyki zorganizowanych w formie kursu wyrównawczego statystycznie istotnie podnosi ocenę uzyskaną na egzaminie z matematyki.
3. Tylko studenci legitymujący się maturą w zakresie rozszerzonym statystycznie istotnie odbiegają poziomem uzyskanej noty od pozostałych studentów.

Katarzyna Kujawska
Studium Nauczania Matematyki

Zorganizuj się

III edycja Forum Organizacji i Kół Akademickich FOKA 2007

Blisko 50 kół i organizacji miało możliwość wyjścia z cienia i zaprezentowania się studenckiej braci 18 kwietnia na Dziedzińcu Północnym Politechniki Gdańskiej. Dzięki Organizacji Studenckiej BEST Gdańsk, która zorganizowała całe wydarzenie, mogliśmy oglądać m.in. kataran organizacji KORAB, przejąć kontrolę nad telefonem komórkowym dzięki organizacji Kasta Pianistów, czy też zwiedzić odległe zakątki z kołami podróżniczymi. „Jestem pod wrażeniem możliwości, jakie dają organizacje działające na Politechnice Gdańskiej. To świetna okazja do zrobienia czegoś więcej niż studiowanie” – oświadczył Konrad, student V roku ETI.

Cała impreza została przystępnie zorganizowana, tak że żadne koło nie mogło czuć się pominięte i do każdego można było trafić bez problemu. Zawsze można było podejść do stoisk, zadać kilka pytań, zapisać się na jakieś wydarzenie lub zrekrutować się.

Całość rozpoczęła się o godzinie 9.00, a oficjalne przywitanie przez prorektora ds. kształcenia prof. dr. hab. inż. Władysława Koca miało miejsce o godzinie 11.00. Każdy z odwiedzających otrzymał informator o organizacjach wystawiających na FOCE oraz mógł wziąć udział w losowaniu nagród, m.in. wejściówek do Elewatora, U7, FitZone, biletów do Teatru Wybrzeże czy książek od PWN. Studenci i tym razem nie

zawiedli, przez co Forum cieszyło się dużym zainteresowaniem.

„Włożyliśmy w ten projekt dużo pracy i wysiłku. Przygotowania rozpoczęły się już kilka miesięcy temu” – powiedział Jakub, organizator. Organizacja Studencka BEST Gdańsk skupiła się nie tylko na studentach PG, ale również rozszerzyła zakres swego projektu o uczniów szkół średnich, którzy w przyszłości mogą zasilić szeregi naszej uczelni. „Rozesłaliśmy około 250

listów z informacją o projekcie, plakatami, informatorami i ulotkami do dyrektorów liceów w Trójmieście i okolicach. Dzięki temu zachęcamy przyszłe pokolenia do szukania czegoś więcej, niż tylko uczestniczenie na zajęciach po przyjeździe na Politechnikę” – oznajmił Jakub.

Dobrze widzieć, jak studencka bracia się rozwija i sama inicjuje takie przedsięwzięcia. Dzięki temu koła lub organizacje, które nie są w stanie dotrzeć do szerokiego grona odbiorców, mają szansę na zaistnienie w świadomości studentów.

Magdalena Machnica
Wydział Architektury



Fot. Krzysztof Krzempek