

CZAS REAKCJI (RESPONSE TIME) NA ZADANE PYTANIE W ZAKRESIE MATEMATYKI

Gdańsk, 24.06.2024



Dr hab. Jacek Stańdo, prof. Politechniki Łódzkiej



Czas reakcji to:

czas między bodźcem a reakcją

**W kontekście rozwiązywania zadania, to
czas między zapoznaniem się z
problemem a jego rozwiązaniem.**

„CZAS NA WYKONANIE ZADANIA”



Jaki jest związek między umiejętnościami ucznia w zakresie matematyki a czasem reakcji?

Metodologie pomiaru

Literatura: Ujemny współczynnik korelacji między wynikiem a czasem rozwiązania zadania.

Zmiana: Dla każdego z zadań wyselekcjonować tylko tych uczniów, którzy prawidłowo rozwiązyali zadanie

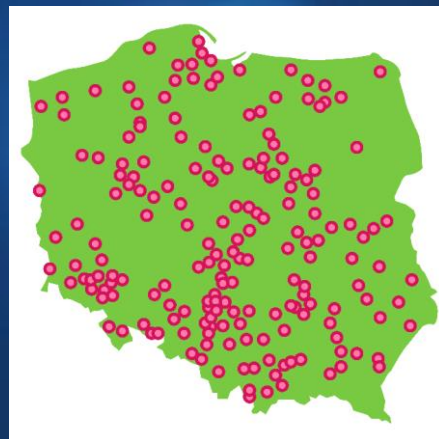


Opis badania:

Uczestnikami badania było 6827 uczniów ósmych klas szkół podstawowych i stanowili oni 1,4 % całej populacji uczniów na danym poziomie w Polsce



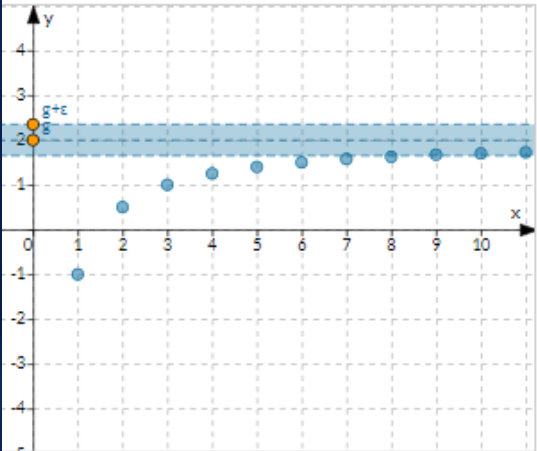
Uczestnikami badania było 3388 uczniów z klas maturalnych ze szkół podstawowych i stanowili oni ponad 1,0 % całej populacji w Polsce



szamir: Math4you 1 test 1

Nazwa	Status	Punkty>Wejścia/Czas[s]	
wa.Korzeniewska	Nierozpoczęty	0	Rozwiń -
udentPK000702	Zakończony	6	Rozwiń -
udentPK990193	W toku	0	Rozwiń -
K_Paweł_Buczek	Zakończony	4	Zwiń -

1/1/190



aj interpretację geometryczną granicy ciągu $a_n = \frac{2n-3}{n^2}$.

pełnij: Przyjmijmy, że granica $g = 2$. Niech $\epsilon = \frac{1}{2}$. Zauważmy, że istnieje takie $k = 1$, że dla
wzrostu $n > k$ spełniona jest nierówność $|a_n - g| < \epsilon$. (Dodatkowo, nierówność dla $k = 1$ jest fałszywa).
Pociągnij punkty $g + \epsilon$ i $g - \epsilon$ na wykresie (kolor pomarańczowy), by odpowiadały wartości $g + \epsilon$.

Poprawnie!



Opis badania:

Hipoteza zerowa:

mediana czasu rozwiązania obu grup jest taka sama.

hipoteza alternatywna:

wybieramy w zależności od wartości empirycznych median czasu:

Jeżeli mediana czasu obliczona dla grupy lepszej jest mniejsza niż mediana czasu obliczona dla grupy słabszej, to postać hipotezy jest $Me_{\text{lepsi}} < Me_{\text{słabsi}}$ i oznaczona jest w tabeli jako „mniejszy niż”.

Jeżeli mediana czasu obliczona dla grupy lepszej jest większa niż mediana czasu obliczona dla grupy słabszej, to postać hipotezy jest $Me_{\text{lepsi}} > Me_{\text{słabsi}}$ i oznaczona jest w tabeli jako „więcej niż”.



Wybrane wyniki badań:

Numer zadania	Mediana punktów	Mediana czasu -grupa lepsza	Mediana czasu grupa słabsza	Wartość statystyki Manna - Whitneya	Postać hipotezy kierunkowej	p wartość dla hipotezy kierunkowej	Wniosek do hipotezy zerowej
29	22	3,66008333	1,95403333	90488,5	większy niż	1,27539E-15	Odrzucić
30	27	8,13298333	2,68138333	163356	większy niż	3,81865E-47	Odrzucić
31	26	6,42746666	4,28519166	44127	większy niż	3,40645E-07	Odrzucić
32	23	6,40190833	8,26843333	16200	mniejszy niż	4,99577E-05	Odrzucić
33	24	6,30321666	6,96863333	84008	mniejszy niż	0,016529165	Odrzucić
34	20	3,70381666	2,6886	151032	większy niż	2,06342E-07	Odrzucić



Wnioski:

Do prawidłowego rozwiązania zadań jednopunktowych prawie w każdym przypadku uczniowie, którzy osiągają lepsze wyniki, potrzebują mniej czasu na rozwiązanie zadania.

W przypadku zadań dwupunktowych, do uzyskania jednego punktu dla kilka zadań uczniowie lepsi a dla kilku zadań uczniowie słabsi potrzebują mniej czasu na rozwiązanie zadania.

W przypadku uzyskania pełnego rozwiązania (2 punktów) w większości zadań uczniowie lepsi potrzebują mniej czasu na rozwiązanie, w pozostałych przypadkach nie ma znaczenia czy będą to lepsi czy słabsi uczniowie.



Wnioski:

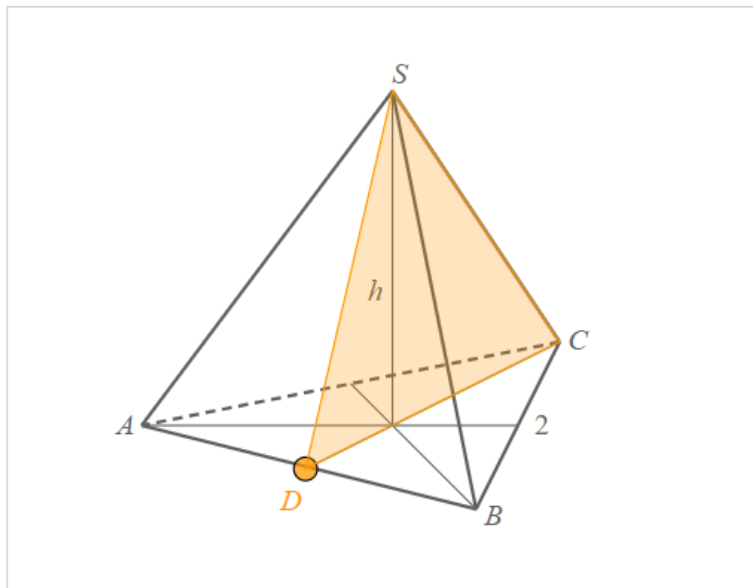
W przypadku zadania pięciopunktowego, do uzyskania od trzech do pięciu punktów nie ma znaczenia czy są to uczniowie lepsi czy słabsi.

W przypadku zadania pięciopunktowego, do uzyskania od jednego do dwóch punktów uczniowie słabsi potrzebują mniej czasu na rozwiązanie zadania.

Przyczyną takiego nienaturalnego wniosku, jest to, że uczniowie lepsi próbowali rozwiązać zadanie ale nieskutecznie, a część słabszych uczniów nie rozwiązywała dalszej części zadania i stąd mniejszy czas.



Na rysunku przedstawiony jest ostrosłup prawidłowy trójkątny $ABCS$, którego podstawą jest trójkąt równoboczny ABC o krawędzi długości 2. Kąt nachylenia ściany bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny jego podstawy jest równy 45° .



a. Przesuń punkt D tak, aby kąt CDS był kątem nachylenia ściany bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny jego podstawy.

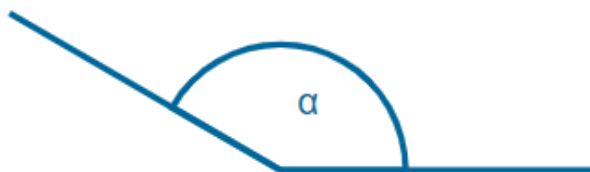
b. Oblicz pole podstawy tego ostrosłupa: $P_p = \sqrt{3}$.

c. Oblicz wysokość ostrosłupa: $h = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

d. Oblicz objętość ostrosłupa: $V = \frac{1}{3}$.

Bardzo dobrze!





Oszacuj miarę kąta α . Wynik podaj z dokładnością do 10° .

Odpowiedź: $\alpha =$ $^\circ$.

Bardzo dobrze!



Uczniowie lepsi potrzebowali więcej czasu na rozwiązanie tego zadania.

DZIĘKUJĘ

Dr hab. Jacek Stańdo, profesor Politechniki Łódzkiej
Jacek.stando@p.lodz.pl

