

# **TESTY**

## **Metodologia**

W pliku **testW** opisane są następujące zmienne:

interwałowe:

Wzrost      Waga      But (wielkość stopy)      Poziom Neurotyzmu 1      Poziom Neurotyzmu 2 (początkowy i końcowy)      Poziom Lęku 1      Poziom Lęku 2

-porządkowe

intro-extrawersja      (-5 intro, 5 extra)  
satisfakcja z wybranego kierunku studiów (-5 brak satysfakcji, 5 pełna satysfakcja)  
poziom nastroju      (-5 bardzo kiepski, 5 bardzo dobry)

Pozostałe zmienne są zmiennymi **nominalnymi**. Wśród tych zmiennych cztery mają charakter grupujący. Są to zmienne:

- płeć (0 - mężczyźni, 1 - kobiety)
- tryb (0 - dzienne, 1 - wieczorowe)
- rok studiów (1 - rok A, 2 - rok B, 3 - rok C)
- kierunek (1 - studia humanistyczne, 2 - studia politechniczne, 3 - studia medyczne, 4 - studia artystyczne)

✓

1. Sprawdź, czy Studenci Wieczorowi i Dzienni różnią się wagą. <sup>nominalna</sup> <sup>interwałowa</sup>  $A \Rightarrow p.s \rightarrow$

Zapisz Hipotezę Zerową: ~~Studenci różnią się wagą~~ <sup>nie</sup>

Podaj wartość testu F i istotność dla niego:  $F = 0,722$   $p = 0,396$   
 $H_0 - \text{nie różni}$

Oznacza to, że wariancje w obu grupach są: homogeniczne

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t = 2,554$   $df = 239$   $ist. 0,011$   $+ (239) = 2,554$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:  
~~brak różnic w wadze~~  $H_0$  to znaczy że studenci różnią się wadą <sup>nie</sup>

✓

2. Sprawdź, czy Kobiety i Mężczyźni różnią się wielkością stopy. <sup>nominalna</sup> <sup>interwałowa</sup>

Zapisz Hipotezę Zerową: ~~K i M różnią się wielkością stopy~~ <sup>nie</sup>

Podaj wartość testu F i istotność dla niego:  $F = 14,203$   $ist. 0,000$

Oznacza to, że wariancje w obu grupach są: nie są homogeniczne  $\Rightarrow$  hetero  $+ (216) = 240$

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t = 24,303$   $df = 216,058$   $ist. 0,000$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:  
~~odrzućmy  $H_0$~~   $H_0$  to znaczy że kobiety i mężczyźni różnią się wielkością stopy



nominalna

interakcja

3. Sprawdź, czy Kobiety i Mężczyźni różnią się poziomem neurotyzmu początkowego

Zapisz Hipotezę Zerową: K i M różnią się poziomem neurotyzmu

Podaj wartość testu F i istotność dla niego:  $F=24,608$  i  $p=0,000$

Oznacza to, że wariancje w obu grupach są: heterogeniczne  $+ (219,863)$

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t=3,976$ ,  $df=219,863$ , i  $p=0,000$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:

odczyt  $H_0$  K i M nie różnią się poziomem neurotyzmu początkowo



4. Sprawdź, czy poziom lęku zmienił się w wyniku terapii (porównaj początkowy i końcowy)

Zapisz Hipotezę Zerową: poziom lęku nie zmienia się po terapii

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t(240)=30$  i  $p=0,000$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:

odczyt  $H_0$  cyli poziom lęku się zmienił się obniżył



5. Sprawdź, czy poziom neurotyzmu zmienił się w wyniku terapii (porównaj początkowy i końcowy)

Zapisz Hipotezę Zerową: p.o. nie uległ zmianie

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t(240)=6,885$  i  $p=0,000$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:

odczyt  $H_0$  poziom neurotyzmu się obniżył



6. Sprawdź, czy Kobiety i Mężczyźni różnią się poziomem lęku

Zapisz Hipotezę Zerową: nie różnią się p.l

Podaj wartość testu F i istotność dla niego:  $F=11,372$  i  $p=0,001$

Oznacza to, że wariancje w obu grupach są: heterogeniczne

Podaj wartość testu t, df i istotność:  $t(226)=2,740$  i  $p=0,007$

Zapisz wnioski statystyczny i merytoryczny wynikające z powyższych danych:

odczyt  $H_0$  czyli Kobiety i mężczyźni różnią się poziomem lęku

Przykłady testu z metodologii dla 1 roku

Pytanie 1

Średnia arytmetyczna, to miara:

- A. Dyspersji - *wszystkie wyniki wokół średnic*
- B. Tendencji centralnej
- C. Tendencji nominalnej
- D. Dyfuzji
- E. Wszystkich wymienionych

Pytanie 2

Odczylenie średnie, to jedna z miar:

- A. Dyspersji
- B. Dyfuzji
- C. Tendencji centralnej
- D. Tendencji nominalnej
- E. Nie ma takiej miary

Pytanie 3

Jeżeli średnia jest mniejsza od mediany, to rozkład wyników jest:

- A. Prawoskośny
- B. Lewoskośny
- C. Symetryczny
- D. Za mało danych, by odpowiedzieć na to pytanie

Pytanie 4

W pewnym teście o średniej 100 i odchyleniu standardowym 20 30% studentów uzyskało wynik lepszy od Jasia. Jasi zdobył (w zaokrągleniu do 1 punktu):

- $\sigma = x_i - M$
- $x_i = M - (z \cdot \sigma)$
- $x_i = 100 - 10,6$
- $x_i = 110,6$
- $x_i = 110$

- A. 90 pkt
- B. 100 pkt
- C. 110 pkt
- D. 120 pkt
- E. 130 pkt

$M = 100$

$\sigma = 20$

$x_i = ?$

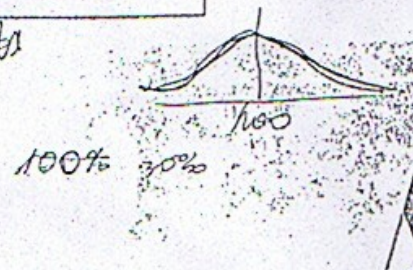
$z = \frac{x_i - M}{\sigma} \cdot 0,3$

$x_i = 110,6$

$x_i = 110$



*Handwritten notes:*  
 $Z$  dla 30% (50-20)  
 $50\% - 30\% = 20\%$   
 $20\% \rightarrow 2000 = 0,53 = Z$



## Pytanie 5

W teście mierzącym nasycenie androgenii Jaś uzyskał wynik 100 a Małgosia 80. Rozkład wyników w tym teście dla kobiet jest rozkładem normalnym o średniej 100 i odchyleniu standardowym 10, a rozkład wyników testu dla mężczyzn jest rozkładem normalnym o średniej 80 i odchyleniu standardowym 10. Czy:

- A. Małgosia jest bardziej androgeniczna niż Jaś  
 B. Jaś jest bardziej androgeniczny niż Małgosia  
 C. Jaś i Małgosia są w takim samym stopniu androgeniczni  
 D. Kobiety nie są androgeniczne  
 E. To cecha nieważliwa na płęć

$$\begin{array}{l} \bar{x} = 100 \\ M = 80 \\ \sigma = 10 \\ z = \frac{x_i - M}{\sigma} \\ z = \frac{100 - 80}{10} \\ z = \frac{20}{10} = 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} M \\ x_i = 80 \\ M = 100 \\ \sigma = 10 \\ z = \frac{80 - 100}{10} \\ z = -2 \end{array}$$

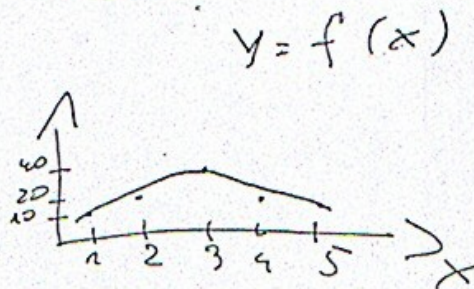
## Pytanie 6

Jeżeli rozkład częstości jest następujący:

$x_i$	$f_i$
1	10
2	20
3	40
4	20
5	10

to jest to rozkład:

- A. Prawoskośny  
 B. Lewoskośny  
 C. Symetryczny  
 D. Wklęsły  
 E. Za mało danych, by odpowiedzieć na to pytanie



## Pytanie 7

W rozkładzie normalnym:

- A. średnia i mediana są takie same, a wartość modalna może od nich się różnić  
 B. średnia i wartość modalna są takie same, a mediana może od nich się różnić  
 C. średnia, wartość modalna, mediana mają tę samą wartość  
 D. średnia, wartość modalna, mediana mogą mieć różne wartości  
 E. układ tych wartości zależy od odchylenia standardowego

## Pytanie 8

Korelacja pomiędzy nieświadomością i podświadomością, które (jakimś cudem) udało się zmierzyć na skali interwałowej, wynosi 0,89. Korelacja pomiędzy świadomością i wynikiem ogólnym w teście nieświadomionej agresji werbalnej (też mierzonej w skali interwałowej) wyniosła -0,89. Która z tych korelacji wskazuje na silniejszy związek?

- A. Między nieświadomością i podświadomością
- B. Między świadomością i nieświadomą agresją
- C. W obu przypadkach tak samo silny związek
- D. Miary te są nieporównywalne, bo mają różne znaki
- E. Korelacja nie może mieć wartości ujemnej!

## Pytanie 9

Mierząc siłę związku dla zmiennych nominalnych przy trzech grupach badanych i czterech wartościach cechy powinniśmy użyć współczynnika:

- A.  $\chi^2$  fi Youk'a → tablice 4-polowe
- B. V Cramera → więcej niż 4-polowe
- C.  $r_s$  Spearmana
- D.  $r$  Pearsona



Test ze statystyki - przykład

Przykład 1

Badano umiejętność autoprezentacji przed i po zakończeniu specjalistycznego kursu. Wśród badanych 15 osób sędziowie kompetentni stwierdzili wzrost umiejętności u 10 osób, a spadek u dwóch. W trzech przypadkach poziom umiejętności nie zmienił się.

T obliczone (dla  $\alpha = 0.05$ ) wyniosło 16. Jaka decyzję należy podjąć:

- A. Brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej
- B. Odrzucamy hipotezę zerową na korzyść alternatywnej
- C. Zbyt mało danych, by podjąć decyzję
- D. Dane nie są precyzyjne – brak decyzji

Przykład 2

W teście homogeniczności wariancji odrzucono hipotezę zerową na poziomie  $\alpha = 0.05$ . Grupa o większej wariancji analizowanej cechy liczyła 9 osób, a grupa o mniejszej wariancji analizowanej cechy liczyła 21 osób. Wartość obliczonej statystyki F była:

- A. większa lub równa 2,45
- B. mniejsza od 2,45
- C. większa lub równa 3,37
- D. mniejsza od 3,37
- E. większa lub równa 2,45 i mniejsza od 3,37

Przykład 3

Badano poziom neurotyzmu u studentów dwóch różnych kierunków. W badaniu wzięło udział po 10 wylosowanych osób (łącznie 20). Poziom neurotyzmu ustalono przy pomocy pewnej skali interwałowej. Hipotezę o zależności poziomu neurotyzmu od realizowanego kierunku studiów weryfikowano na poziomie  $\alpha = 0.05$ . Wyliczona wartość  $t$  wynosiła 2,65.

Która z wymienionych decyzji jest prawidłowa:

- A. Odrzucamy hipotezę zerową na korzyść alternatywnej
- B. Nie odrzucamy hipotezy zerowej
- C. Zbyt mało danych do podjęcia decyzji
- D. Formułujemy inną hipotezę

Test ze statystyki - przykład

Przykład 4

W teście dla dwóch średnich hipotezę zerową odrzucono na korzyść prawostronnej hipotezy alternatywnej na poziomie  $\alpha = 0,05$ . Czy obliczona w tym teście statystyka Z była:

- 7
- A. większa lub równa 1,64
  - B. mniejsza od 1,64
  - C. większa lub równa 1,96
  - D. mniejsza od 1,96
  - E. większa lub równa 1,64 i mniejsza od 1,96

Przykład 5

W teście Manna-Whitneya mniejsza wartość U wyniosła 12. Wartość U dla danego poziomu istotności  $\alpha$  odczytane z tablic wartości krytycznych U wynosi również 12.

W tej sytuacji:

- A. odrzucamy hipotezę zerową
- B. nie mamy podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej
- C. odrzucamy hipotezę alternatywną
- D. żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa

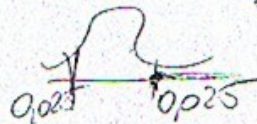
$U_{obs} = 12$   
 $U_{crit} = 12$

Przykład 6

W teście homogeniczności wariancji odrzucono hipotezę zerową na poziomie  $\alpha = 0,05$ . Grupa o większej wariancji analizowanej cechy liczyła 11 osób, a grupa o mniejszej wariancji analizowanej cechy liczyła 21 osób. Wartość obliczonej statystyki F była:

- A. większa lub równa 2,35
- B. mniejsza od 2,35
- C. większa lub równa 2,77
- D. mniejsza od 2,77
- E. większa lub równa 2,35 i mniejsza od 2,77

$F = 2,35$

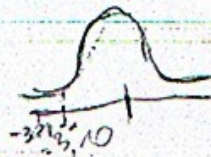


2,35

Przykład 7

W teście t dla dwóch średnich t obliczone = -3,21 ; a t  $\alpha$  = -3,10. Jaką decyzję statystyczną podejmiesz:

- A. Odrzucisz  $H_0$
- B. Nie odrzucisz  $H_0$
- C. Odrzucisz  $H_1$
- D. Nie odrzucisz  $H_1$





Przykład 8

Porównywano poziom inteligencji u dwóch grup nastolatków pochodzących z różnych środowisk. Przebadano ok. 500 osób. W toku badań wyliczono średnie poziomy inteligencji i odchylenia standardowe w obu grupach. Sformułuj (w uproszczeniu) hipotezę zerową:

- A. Poziom inteligencji zależy m.in od środowiska
- B. Miejsce zamieszkania zależy od poziomu inteligencji
- C. Poziom inteligencji nie zależy od środowiska
- D. Poziom nie zależy od poziomu

3,5

Przykład 9

W badaniu z poprzedniego zadania zastosowano test Z. Obliczone  $Z_{obn} = 3,05$ . (poz.  $\alpha = 0,05$ ) Oznacza to, że:

- A. Odrzucamy hipotezę zerową na korzyść alternatywnej
- B. Nie odrzucamy hipotezy zerowej
- C. Zbyt mało danych do podjęcia decyzji
- D. Formułujemy inną hipotezę

$\frac{3,05}{1,96} = 1,56$   
 $0,05$   
 $0,025$   
 $0,025$

Przykład 10

W pewnych badaniach sprawdzano, czy piłkarze nożni różnią się od koszykarzy długością stopy. Zbadano 13 wylosowanych koszykarzy i 16 piłkarzy i osiągnięto następujące wyniki:

	SREDNIA DŁUGOŚĆ STOPY	ODCHYLENIE STANDARDOWE	WARIANCJA
KOSZYKARZE	24,5	3,5	12,25
PIŁKARZE	26,5	4	16

13,27  
11,06

Tabela dla poniższych pytań

1. Wartość  $F_{obn}$  wynosi:

- A. 0,77
- B. 1,29
- C. 1,62
- D. 1,92

$\frac{16}{15} = \frac{1,07}{1,07}$

$\frac{16}{15} = \frac{u}{u-1} \cdot 0,2$

$\frac{11,06}{13,27} = 0,83$   
 $\frac{13}{12} = 1,08$   
 $\frac{16}{15} \cdot 1,08 = 1,14$

$(13 + 16) - 2 = 27$

$\frac{16}{15} \cdot 16 = 16,5$

2. Wynika z tego, że wariancje w oby grupach są: (alfa=0,05)

- A. Homogeniczne
- B. Niehomogeniczne
- C. Homogenizowane
- D. Wysokie

3. Hipoteza zerowa testowana przez badaczy stóp (pedologów) brzmi

- A. średnia waga badanych w obu grupach nie różni się
- B. istotność obserwowanego związku jest poza podejrzeniem
- C. średni wzrost w obu grupach różni się znacznie
- D. średnia długość stóp jest taka sama w obu grupach

4. Badacze w powyższym przykładzie zastosowali test, w którym obliczona wartość charakterystyki testowej wyniosła 1,37 (alfa=0,05). Ilość stopni swobody w powyższych danych wynosi;

- A. 13
- B. 16
- C. 27
- D. 29

$$(N_1 + N_2) - 2 = 27$$

5. Prawidłową decyzją statystyczną, to:

- A. Odrzucamy hipotezę zerową na korzyść alternatywnej
- B. Nie odrzucamy hipotezy zerowej
- C. Zbyt mało danych do podjęcia decyzji
- D. Formułujemy inną hipotezę

$$\rightarrow F = 1,37$$

4.  $Z_{test} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$  *independen*  
 $s_1^2 - \text{varianansi grup}$   
 $n - \text{jumlah observasi}$

2.  $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$   $G^2 = \frac{N}{N-1} \cdot G^2$   
*uji homogenitas*

3.  $T_{test} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$  *parametrik 2 Tol*  
**N**

4.  $z_{test} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$

$z_{test} = \frac{z_1 \sqrt{p_1} + z_2 \sqrt{p_2}}{\sqrt{z_1 + z_2}}$  *comparatif sub normal +*  
*di mana  $H_0 = p_1 = p_2$*

5.  $t_{test} = \frac{\bar{a}_i - \bar{a}_j}{s_{dij} \sqrt{n-1}}$  **Z**

6.  $t_{test} = \frac{d_i}{s_{dij} \sqrt{n-1}}$

7.  $U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$   
 $U' = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$

*ditanya uji proporsionalitas & tabel kontingensi (ada n x g)  
 2 tab. (ada) & 1 tab. (ada) (g, s)  
 g & s < 30 to menggunakan normality.*

$\delta F_a = \frac{(a+b)(a+c)}{N}$

a	b	a+b
c	d	c+d
a+c	b+d	N

*Jumlah observasi dalam tab. 2 x 2*