

#### Zadania ze statystyki lista nr 4.

- Zadanie 1. W pewnym eksperymencie psychiatrycznym przeprowadzonym na grupie 42 chorych otrzymano następujące wyniki: (w %)  
34.8, 33.9, 32.6, 49.4, 44.9, 55.2, 48.5, 40.3,  
34.0, 42.1, 17.9, 36.0, 21.2, 35.9, 41.2, 40.9,  
16.9, 42.9, 28.7, 51.9, 24.1, 29.1, 44.6, 41.  
2, 17.0, 29.8, 35.0, 51.7, 42.9, 54.2, 25.9, 30.3,  
36.9, 19.2, 59.1, 31.3, 50.0, 19.8, 30.6, 31.7, 28.8, 30.0. Czy na podstawie tych danych można twierdzić, że średni wynik jest równy 50.
- Zadanie 2. Zbadano w 81 wylosowanych zakładach pewnej gałęzi przemysłowej koszty materiałowe przy produkcji pewnego wyrobu i otrzymano średnią  $\bar{x} = 540$  oraz  $s_n = 150$ . Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę, że średnie koszty materiałowe wynoszą 600.
- Zadanie 3. Wiadomo, że rozkład wyników pomiarów głębokości morza w pewnym rejonie jest normalny z odchyleniem standardowym 5 m. Dokonano 5 niezależnych pomiarów i otrzymano wyniki (w m): 862, 870, 876, 866, 871. Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę, że średnia głębokość morza w tym rejonie jest równa 870 m.
- Zadanie 4. Automat produkuje określonych wymiarów blaszki o nominalnej grubości 0.04 mm. Wylosowana próba 25 blaszek dała średnią grubość  $\bar{x} = 0.037$  mm oraz  $s_n = 0.05$  mm. Czy można zatem twierdzić, że produkowane blaszki są cieńsze niż 0.04 mm? Przyjąć poziom ufności  $\alpha = 0.01$ .
- Zadanie 5. Wylosowano niezależnie 10 indywidualnych gospodarstw rolnych w pewnej wsi i otrzymano dla nich następujące wielkości uzyskanych plonów owsa (w q/ha);  
18.1, 17.0, 17.5, 17.8, 18.3, 16.7, 18.0, 15.9, 17.6, 18.1.  
Na poziomie istotności  $\alpha = 0.10$  zweryfikować hipotezę, że średni plon owsa w tej wsi wynosi 18q/ha.
- Zadanie 6. Dokonano 22 niezależnych pomiarów strat z osypania się ziarna żyta w wylosowanych gospodarstwach rolnych w 1966 roku i otrzymano następujące straty (%)  
6.05, 5.89, 5.82, 6.31, 5.26, 5.81,  
6.40, 5.92, 6.12, 6.03, 5.47, 5.64, 6.06,  
5.87, 5.69, 5.88, 5.49, 5.87, 5.83, 5.75, 5.97, 5.79.  
Przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0.01$  zweryfikować hipotezę, że średni procent strat z osypania się ziarna żyta wynosi 5.5.

Zadanie 7. Pragniemy stwierdzić, czy słuszne jest stwierdzenie, że zatrudnione na tych samych stanowiskach kobiety otrzymują przeciętnie niższą płacę niż mężczyźni. Z populacji kobiet wylosowano niezależnie próbę  $n_1 = 100$  kobiet i otrzymano średnią płacę 2180 oraz wariancję  $s_{n_1}^2 = 6400$ . Z populacji mężczyzn zatrudnionych na tych samych stanowiskach wylosowano niezależnie  $n_2 = 80$  i otrzymano średnią 2280 oraz wariancję  $s_{n_2}^2 = 10000$ . Na poziomie istotności  $\alpha = 0.01$  należy sprawdzić hipotezę, że średnie płace kobiet są niższe.

Zadanie 8. Zbadano w losowo wybranych PGR-ach w woj. warszawskim i poznańskim średnie plony buraka cukrowego. Wiadomo, że w obu tych województwach plony buraka mają rozkład normalny z odchyleniem standardowym  $\sigma = 20q/ha$ . Średnia z próby o liczebności  $n_1 = 6$  wybranej z województwa warszawskiego wyniosła  $310q/ha$ , natomiast z próby o liczebności  $n_2 = 10$  wylosowanej z woj. poznańskiego wyniosła  $318q/ha$ . Przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0.1$  sprawdzić hipotezę, że średnie plony buraka cukrowego uzyskane przez PGR-y obu województw są jednakowe.

Zadanie 9. W szpitalu wylosowano próbę 16 pacjentów chorych na chorobę  $A$  oraz próbę 26 pacjentów chorych na chorobę  $B$  i dokonano pomiarów czasu snu tych pacjentów. Dla pacjentów chorych na chorobę  $A$  otrzymano następujące wyniki (czas snu w minutach):

438, 154, 374, 250, 305, 299, 434, 432, 453, 445, 466, 413, 551, 342, 123, 508

a dla pacjentów chorych na chorobę  $B$  otrzymano

416 454, 400, 315, 373, 370, 203, 505, 372, 249, 285, 339, 439, 262, 372, 149,

275, 452, 320, 460, 392, 272, 263, 379, 309, 358.

Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę o jednakowych średnich czasach snu w obu grupach pacjentów.

Zadanie 10. Zmierzono w dwóch ulach średnicę komórek plastra zbudowanego przez pszczoły. Dla 7 wylosowanych komórek z pierwszego ula otrzymano następujące wyniki:

5.36, 5.20, 5.28, 5.16, 5.30, 5.08, 5.23

analogicznie dla drugiego ula otrzymano:

5.15, 5.04, 5.30, 5.22, 5.19, 5.24, 5.12;

Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę, że średnie długości komórek w plastrach pochodzących z dwóch różnych uli są równe.

Zadanie 11. Zbadano ilość piór sterówek w dwu grupach gołębi pochodzących od hodowców śląskich oraz mazowieckich. Dla 8 gołębi hodowanych na Śląsku otrzymano następujące wyniki ( liczba piór ):

42, 31, 30, 14, 38, 25, 17, 35

natomiast dla 10 gołębi hodowców mazowieckich otrzymano

40, 32, 38, 36, 43, 39, 24, 28, 36, 34.

Przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0.1$  zweryfikować hipotezę o różnych gatunkach gołębi (charakteryzujących się różną liczbą sterówek) hodowanych na Śląsku i Mazowszu.

Zadanie 12. W teście badającym pamięć uczniów, dla 8 wylosowanych uczniów otrzymano następujące liczby zapamiętanych przez nich elementów:

16, 13, 14, 21, 19, 18, 26, 17.

Natomiast po specjalnym treningu pamięci grupa ta wykazała następujące wyniki:

21, 17, 20, 26, 23, 22, 21, 18.

Przyjmując poziom istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę, że trening zwiększa liczbę zapamiętanych przez uczniów elementów.

Zadanie 13. Zmierzono czas reakcji na pewien u 8 kierowców badanych w pracowni psychotechnicznej przed i w 15 minut po wypiciu 100g wódki. Wyniki przed wypiciem wódki były następujące (w sekundach):

0.22, 0.18, 0.16, 0.19, 0.20, 0.23, 0.17, 0.25

a po wypiciu wódki:

0.28, 0.20, 0.3, 0.19, 0.26, 0.28, 0.24.

Na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$  zweryfikować hipotezę, że wódka zwiększa czas reakcji na bodziec.