

## ĆWICZENIE 8

### Weryfikacja hipotez dotyczących wariancji - test F

(dane liczbowe są również w pliku *do\_testu\_F.xls*)

**Zad. 1.** Profesor Aleksander Zerow (przedmiot: „Statystyka w życiu”) uważa, że jego studenci są przeciętni, natomiast studentki – wręcz odwrotnie. Jak na podstawie ocen zaliczeniowych 12 studentów i 16 studentek profesora sprawdzić, czy jego opinia ma podstawy?

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| ♂     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |    |    |    |    |
| ocena | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3  | 4  | 3  |    |    |    |    |
| ♀     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| ocena | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3  | 5  | 3  | 4  | 2  | 2  | 5  |

**Zad. 2.** Aby ocenić, jaka jest zależność zawartości białka ( $y$ ) i tłuszczu ( $x$ ) w mleku, oznaczono te zawartości w mleku 10 krów:

|                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| nr krowy          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| zaw. tłuszczu $x$ | 4,2 | 3,8 | 4,4 | 3,7 | 4,0 | 3,2 | 4,2 | 3,9 | 3,5 | 3,7 |
| zaw. białka $y$   | 3,7 | 3,6 | 3,8 | 3,5 | 3,5 | 3,3 | 3,9 | 4,0 | 3,1 | 3,8 |

Na podstawie pomiarów skonstruowano równanie regresji postaci:  $y = 0,522 x + 1,605$ . Zweryfikuj statystycznie opisaną tym równaniem zależność.

**Zad. 3.** Student Akademii Statystyki Stosowanej zmierzył dzienny przyrost liści (w mm) u hodowanych przez siebie 18 roślinek, uprawianych na parapecie (a), na balkonie (b), a nawet na dachu (c). Wyniki pomiarów przedstawia tabela:

|     |    |    |    |    |   |    |
|-----|----|----|----|----|---|----|
| $a$ | 6  | 8  | 4  | 5  | 3 | 4  |
| $b$ | 8  | 12 | 9  | 11 | 6 | 8  |
| $c$ | 13 | 9  | 11 | 8  | 7 | 12 |

Student bardzo chciałby wiedzieć, czy stanowisko ma wpływ na tempo wzrostu. Trzeba mu jednak pomóc wykonać analizę wariancji...

**Zad. 4. (do domu)** W pewnym regionie jest 40 dużych stad bydła mlecznego. Z każdego z nich wylosowano 30 krów z ukończoną 1 laktacją. Dla cechy wydajność tłuszczu obliczono sumy kwadratów: dla zmienności między stadami 175500, a dla zmienności wewnątrz stad – 1740000. Czy wydajność tłuszczu zależy od warunków chowu?