Сравнение дисперсий двух независимых выборок

Одновыборочные и двухвыборочные критерии

Novosibirsk State University
*THE REAL SCIENCE

2GIS

Вид гипотезы

Выборка

$$X = \{X_1, \ldots, X_n\}, Y = \{Y_1, \ldots, Y_m\}$$

n, m — объёмы выборок

$$H_0 : D(\mathrm{X}) = D(\mathrm{Y})$$

$$H_1 : D(\mathrm{X}) \neq D(\mathrm{Y})$$

Критерий Фишера

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \succ F(\mathrm{n-1, m-1})$$

$$s_1^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$$

$$s_2^2 = \frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i - \overline{Y}\right)^2$$

$$s_1^2 > s_2^2$$

$$H_0 : D(\mathrm{X}) = D(\mathrm{Y})$$
$$H_1 : D(\mathrm{X}) > D(\mathrm{Y})$$

Критерий Фишера. Требования к данным

$$X = \{X_1, \ldots, X_n\}, Y = \{Y_1, \ldots, Y_m\}$$

- Количественные данные.
- Нормальный закон распределения.

Критерий Левене

$$Z_{1i} = \left| Y_i - \bar{Y} \right|$$

$$Z_{2i} = \left| X_i - \bar{X} \right|$$

$$\bar{Z}_{1\bullet} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} Z_{1i}$$

$$\bar{Z}_{2\bullet} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} Z_{2i}$$

$$\bar{Z}_{\bullet\bullet} = \frac{1}{n+m} \left(\sum_{i=1}^{m} Z_{1i} + \sum_{i=1}^{n} Z_{2i} \right)$$

$$W = (n+m-2) \frac{m\left(\bar{Z}_{1\bullet} - \bar{Z}_{\bullet\bullet}\right)^2 + n\left(\bar{Z}_{2\bullet} - \bar{Z}_{\bullet\bullet}\right)^2}{\sum_{i=1}^{m}\left(Z_{1i} - \bar{Z}_{1\bullet}\right)^2 + \sum_{i=1}^{n}\left(Z_{2i} - \bar{Z}_{2\bullet}\right)^2}$$

$$W \succ F(1, \mathrm{m} + \mathrm{n} - 2)$$

Критерий Левене. Требования к данным

$$X = \{X_1, \ldots, X_n\}, Y = \{Y_1, \ldots, Y_m\}$$

- Количественные данные.
- Нормальный закон распределения.

Критерий Муда

Выборки

$$X = \{X_1,\dots,X_n\}, Y = \{Y_1,\dots,Y_m\}$$

$$X_1 \le X_2 \le Y_1 \le \ldots \le Y_{m-1} \le X_n \le Y_m$$

n < m $\longrightarrow$ $$M = \sum_{i=1}^{m} \left(R_i^X - \frac{m+n+1}{2} \right)^2$$

Критерий Муда

Статистика критерия

$$M^* = \frac{M - \frac{m(m+n+1)(m+n-1)}{12} + \frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{mn(m+n+1)(m+n+2)(m+n-2)}{180}}}$$

Воспользоваться статистикой можно, если $n > 10$, $m > 10$

Критерий Муда. Требования к данным

$$X = \{X_1, \ldots, X_n\}, Y = \{Y_1, \ldots, Y_m\}$$

- Количественные данные и порядковые данные.
- Любой закон распределения.
- $n > 10$, $m > 10$