

## Задача 1

Дана выборка из 100 элементов, построить t-test для гипотезы  $\mu = \mu_0$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

имеет распределение Стьюдента с  $n - 1$  степенью свободы

Разобрать случай с выборками разного размера с разными дисперсиями (распределение Стьюдента тут — приближение реального распределения)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$\text{degrees of freedom} = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n_1-1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n_2-1}}$$

Аналогично потестить Манном-Уитни разные распределения

## Задача 2

$$U(f) = \frac{1}{C_n^m} \sum f(X_{i1}, \dots, X_{im})$$

Расписать дисперсию изначальной оценки и U-статистики используя

$$|\text{cov}(X, Y)| \leq \sqrt{D(X)D(Y)}$$

сказать про порядок оценки  $\frac{m^2}{n}$

U-статистики примеры:

$$f(x_1) = x_1$$

результат — среднее

Пример с квадратом матожидания и подвод к дисперсии через  $x_1^2 - x_1x_2$

$$f(x_1, x_2) = (x_1 - x_2)^2$$

результат — выборочная дисперсия

$$f(x_1, x_2, x_3) = \textit{median}$$

результат — эффективная оценка медианы из трех элементов