

Задача 1. Когда используется критерий Стьюдента, а когда Z-критерий

Критерий Стьюдента:

- данные распределены по закону нормального распределения
- данные имеют количественное
- это 2 независимые между собой выборки

Критерий Z:

- Размер выборки  $n \geq 30$  больше 30, в противном случае использовать Z-критерий
- Выборка имеет однородную структуру
- имеет известную стандарт. отклонение генеральной совокупности
- выборки, взятые из совокупности, являются двумя независимыми друг от друга
- Данные  $n \geq 30$  нормально распределены, однако для большего размера выборки предполагается, что они имеют норм. распределение.



Задача 2

$H_0: \mu = \mu_0 = 17$  ( $\mu$  и  $\mu_0$  - ср. и ген. совокуп.) выбор

$H_1: \mu > \mu_0$

Поскольку выб. и среднее и дисперсия ген. совокупности  $\rightarrow$  используем  $Z$  критерий

$$Z_H = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$\bar{x} = \mu = 17,5$  ср. по выборке

$\sigma = \sqrt{4} = 2$  ср. кварр. отклонение ген. совокупности  
 $n = 100$  размер выборки

$$Z = \frac{17,5 - 17}{2 / \sqrt{100}} = \frac{0,5}{0,2} = 2,5$$

Найдем табл. значение  $Z$ -критерия для  $\alpha = 0,05$

Табличное значение  $Z_{кр_T} = 1,62$ .

Сравниваем значение:

$$Z < Z_T \approx \text{False}$$

$$2,5 > 1,62$$

Ответ Поскольку  $Z_H > Z_T$ , отвергаем нулевую гипотезу на уровне  $\alpha = 0,05$ .



Задача 3.

из условия задачи:

$$H_0: \mu = \mu_0 = 200$$

$H_1: \mu \neq \mu_0$  при этом будем использовать  
двусторонний критерий с  
уровнем значимости

$$\alpha = 1 - 0.99 = 0.01$$

Поскольку не известны ни среднее,  
ни дисперсия ни совокупности  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  для проверки используем  $t$ -критерий

[202, 203, 199, 197, 195, 201, 200, 204, 194, 190]

$$t_H = \frac{\bar{x} - \mu}{s_H / \sqrt{n}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \quad \bar{x} = 198,5 \quad 198,5$$

[190, 194, 195, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204]

-8,5	-4,5	-3,5	-1,5	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	$s^2$
										178,5
										19,83

$$s^2 = D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [x_i - x_{\text{mean}}]^2 = \frac{178,5}{9} = 19,83 \quad \frac{s^2}{n}$$

$$t_H = \frac{198,5 - 200}{\sqrt{\frac{19,83}{10}}} = -1,0652$$

Табличное значение  $t_{\alpha/2}$  где  $\alpha/2 = 0,01/2 = 0,005$

$$t_{\alpha/2} = 3,2498$$

Сравним получ. значение (поскольку  
двусторонний тест, то используем



абсолютное значение  $t$ -критерия

$$|t_n| < t_t$$

$$|-1.0652| < 3.24$$

ответ: Поскольку  $|t_n| < t_t$ , нулевую гипотезу не отвергаем на уровне значимости  $\alpha = 0.01$