

Контрольная работа
по курсу
«Математическая статистика»
для студентов потока КО6-22

Тема: «Проверка статистических гипотез о центрах распределений и дисперсиях случайных величин»

Студент Андрей Маргул Группа Б18-504
Вариант 5 Дата _____

1. Формальная постановка задачи

Рассматривается(ются) случайная(ые) величина(ы): расход бензина на 100 км
Предполагается(ются) известным(и) значение(я) параметра(ов) $\sigma^2 = 0,5625$
Требуется на основании располагаемой(ых) выборки(ок) объема(ов) 10

проверить статистическую гипотезу
против альтернативной гипотезы
при уровне значимости

$H_0: m = 9$
 $H': m \neq 9$
 $\alpha = 0,2$

2. Выбор критерия для проверки статистической гипотезы

Статистика критерия рассчитывается по

формуле:

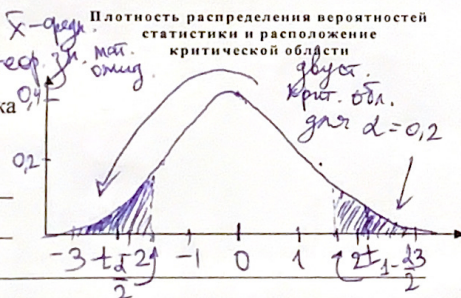
$$S = \frac{\bar{X} - m_0}{\sigma / \sqrt{n}}, \text{ где } \bar{X} - \text{средн. мат. стат.}$$

В случае справедливости H_0 статистика

критерия распределена по закону

нормального распределения

с параметрами $m=0, \sigma=1$



Критическая(ие) точка(и) находится(ятся) из следующего(их) уравнения(ий):

$$F\left(\frac{1-\alpha}{2}\right) = \frac{1}{2}; F\left(\frac{1+\alpha}{2}\right) = 1 - \frac{1-\alpha}{2}, \text{ где } F - \text{функция распр. } N(0,1)$$

Критическая(ие) точка(и) приняла(и) следующее(ие) значение(я):

левая критическая точка (если рассчитывалась) $s_1 = -1,28$
правая критическая точка (если рассчитывалась) $s_2 = 1,28$

3. Экспериментальное исследование

3.1. Создание выборок в электронной таблице и оценка их статистических характеристик

Имя переменной	n	m	\bar{m}	σ	$\bar{\sigma}$	d	\bar{d}
1	10	9	8,91	0,75	0,9	0,5625	0,81

3.2. Расчет значения статистики критерия

$$s = \frac{8,91 - 9}{0,75 / \sqrt{10}} \approx -0,996$$

3.3. Построение решающего правила

Если S попадает в доверительный интервал, то принимается основная гипотеза H_0 .
Если S попадает в критическую область, то основная гипотеза H_0 отклоняется в пользу альтернативной H' .

3.4. Принятие статистического решения

Расчетное значение статистики критерия s принадлежит (области допустимых значений / критической области), следовательно, экспериментальные данные (согласуются / не согласуются) с основной гипотезой.

3.5. Анализ полученного результата

Проверка статистической гипотезы проводилась на данных, характеристики которых (соответствуют / не соответствуют) проверяемой гипотезе. Применение решающего правила привело к (правильному / ошибочному) результату. Таким образом, в эксперименте (наблюдается ошибка первого рода / второго рода / отсутствует ошибка принятия статистического решения).

Ответы на дополнительные вопросы:

1. Область, при попадании статистики критерия в которую принимается основная гипотеза H_0

2. Ошибочное принятие основной гипотезы

3. Определена как отношение норм. ст. сл. вел. к квадрату норм. ст. вел. $\frac{\bar{Y}_0}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum Y_i^2}}$

4. Ширина интервала, в котором находится истинное значение параметра, тем больше, тем больше дисперсия

5. $\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$ - если дисперсии равны

$t_2 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{S}}$ $\bar{S} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$ - если дисперсии не равны