

Задачи для подготовки к проверочной работе

Задание 1. Дана следующая выборка из нормального распределения: 0.97, 7.72, 8.21, -3.16 , -2.52 , -1.82 , 4.27, 2.33. Постройте

1. 90% доверительный интервал для истинного среднего значения (математического ожидания)
Ответ: $[-0.988; 4.987]$

2. 95% доверительный интервал для истинного среднего значения (математического ожидания)
Ответ: $[-1.729; 5.729]$

3. 99% доверительный интервал для истинного среднего значения (математического ожидания)
Ответ: $[-3.518; 7.518]$

Задание 2. Выборочная оценка дисперсии по выборке из 10 человек равняется 50.

1. Укажите длину 95% доверительного интервала для среднего значения этого показателя. **Ответ:** 10.12

2. Как изменится длина доверительного интервала при увеличении выборки до 100 наблюдений при прочих равных условиях? **Ответ:** уменьшится примерно в 3.16 раз (то есть, примерно в $\sqrt{10}$ раз)

Задание 3. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет биномиальное распределение с параметрами $n = 10$; $p = 0.3$. Ее значение на эмпирических данных равно 8.

1. Вычислите значение ошибки первого рода для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: 0.00159. Есть основания отвергнуть нулевую гипотезу**

2. Вычислите значение ошибки первого рода для двусторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: 0.384. Нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу**

Задание 4. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет биномиальное распределение с параметрами $n = 8$; $p = 0.5$. Ее значение на эмпирических данных равно 1.

1. Вычислите значение ошибки первого рода для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: 0.0352. Есть основания отвергнуть нулевую гипотезу, если выбираете 0.05 как пороговое значение**

2. Вычислите значение ошибки первого рода для двусторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: 0.0704. Нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу**

Задание 5. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет стандартное нормальное распределение. Ее значение на эмпирических данных равно 0.78. Вычислите значение p -value для двусторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: 0.435. Нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу**

Задание 6. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет стандартное нормальное распределение. Ее значение на эмпирических данных равно -3.76 .

1. Вычислите значение ошибки первого рода для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: примерно равна 0. Точнее: 0.00008, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу**

2. Выполните то же задание, но для двусторонней альтернативы. **Ответ: тоже близко к 0. Точнее: 0.00016, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу**

Задание 7. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет распределение Стьюдента с 16 степенями свободы. Ее значение на эмпирических данных равно 2.381.

1. Вычислите примерно значение p -value для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: между 0.01 и 0.025. Точнее: 0.015, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу, если принимаете пороговое значение 0.05**
2. Выполните то же задание, но для двусторонней альтернативы. **Ответ: между 0.02 и 0.05. Точнее: 0.03, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу, если принимаете пороговое значение 0.05**

Задание 8. Известно, что статистика S некоторого критерия при нулевой гипотезе имеет распределение Стьюдента с 13 степенями свободы. Ее значение на эмпирических данных равно -3 .

1. Вычислите примерно значение p -value для односторонней альтернативы. Сделайте вывод о справедливости нулевой гипотезы. **Ответ: между 0.005 и 0.01. Точнее: 0.0051, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу**
2. Выполните то же задание, но для двусторонней альтернативы. **Ответ: между 0.01 и 0.02. Точнее: 0.0102, что говорит о том, что есть основания отвергнуть нулевую гипотезу, если принимаете пороговое значение 0.05**

Задание 9. На основе оценки коэффициента корреляции Пирсона проверяется гипотеза о независимости признаков. Наблюдаемое значение статистики принимает значение 2.55, размер выборки составляет 20 наблюдений. Рассчитайте примерно значение p -value против двусторонней альтернативы и сделайте содержательный вывод. **Ответ: между 0.02 и 0.05. Точнее: 0.02009. Есть основания отвергнуть нулевую гипотезу, если принимаете пороговое значение 0.05**