

Лабораторная работа №3

Критерии согласия и проверка гипотезы о коэффициенте корреляции

Цель работы: проверка гипотез о законе распределения и проверка гипотезы о коэффициенте корреляции

Часть 1. Критерии согласия

Подготовка к работе. Познакомиться с решением задачи статистической проверки гипотезы о виде функции распределения. Изучить наиболее распространенные критерии согласия (стр. 183–190 из книги Радченко Ю.С., Радченко Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика, 1997 г.).

Порядок выполнения работы

1. Критерий согласия χ^2 - Пирсона

Ознакомиться с материалом на стр. 183-185 из книги Радченко Ю.С., Радченко Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика, 1997 г.

1.1 С помощью генератора псевдослучайных чисел, встроенного в математический пакет, сгенерировать выборку с заданным законом распределения (те же распределения, что вы делали в Л.р.№1)

Для дальнейшего расчета считать параметры распределения известными и оценивать их по выборке не нужно.

1.2. Рассчитать значение статистики для критерия χ^2 - Пирсона (можно воспользоваться данными, полученными при расчете гистограммы).

1.3. Определить при уровнях значимости 0,1, 0,05, 0,01 критические значения (по таблицам или с помощью функции, обратной функции распределения χ^2 - Пирсона). Сравнить эти значения между собой.

1.4. Сравнить значение статистики, полученной в п. 1.2, с критическими значениями из п. 1.3 и сделать вывод о справедливости выдвинутой гипотезы о законе распределения.

2. Критерий Колмогорова

Ознакомиться с материалом на стр. 185-186 из книги Радченко Ю.С., Радченко Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика, 1997 г.

Использовать сгенерированную ранее в п.1.1 выборку и выполнить следующие пункты (для дальнейшего расчета, как и ранее, считать параметры распределения известными и оценивать их по выборке не нужно):

2.1. Рассчитать значение статистики для критерия Колмогорова (воспользоваться полученными ранее значениями эмпирической и теоретической (Л. р. № 1) функциями распределения).

2.2. Определить при уровнях значимости 0,1, 0,05, 0,01 критические значения (по таблицам распределения Колмогорова).

2.3. Сравнить значение статистики, полученной в п. 2.1, с критическими значениями из п. 2.2 и сделать вывод о справедливости выдвинутой гипотезы о законе распределения.

2.4. Если выводы, сделанные в п. 1.4. и в п. 2.3, не совпадают, то объясните полученный результат.

Часть 2. Проверка гипотезы о коэффициенте корреляции

Подготовка к работе. Ознакомиться с материалом на стр. 196-198 из книги Радченко Ю.С., Радченко Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика, 1997 г.

Порядок выполнения работы

Сгенерировать 2 выборки:

- 1) Массив X из распределения, заданного вам при выполнении Л.р.№1
- 2) Массив Y из того же самого распределения, с теми же самыми значениями параметров, что и для массива X . Но поскольку вы генерируете с помощью генератора псевдослучайных чисел, то они не будут одинаковыми (массивы X и Y не будут одинаковыми)
- 3) Рассчитать коэффициент корреляции и сделать вывод о соотношении между случайными величинами
- 4) Рассчитать значение статистики T
- 5) Определить при уровнях значимости 0,1, 0,05, 0,01 критические значения (по таблицам распределения Стьюдента).
- 6) Сравнить значение статистики, полученной в п. 3, с критическими значениями из п. 4 и сделать вывод о справедливости выдвинутой гипотезы о коэффициенте корреляции
- 7) Прodelать пункты 3-6 при условии что выборка X выбирается как в п.1, а выборка Y формируется из X по закону $Y=2*X+b$. Где под b понимается выборка из нормального распределения с математическим ожиданием 0 и среднеквадратическим отклонением $\sigma=0.001, 100, 1000$. Сделать выводы

Вопросы

1. Что такое статистическая гипотеза?
2. Сформулируйте задачу проверки статистических гипотез
3. Какая гипотеза называется простой?
4. Какая гипотеза называется сложной (составной)?
5. Что такое вероятность ошибки первого рода? Второго рода?
6. Что такое уровень значимости?
7. Что такое критерий согласия? Сформулируйте задачу статистической проверки гипотезы о виде функции распределения
8. Сформулируйте критерий хи-квадрат Пирсона и запишите статистику G для этого критерия

9. Сформулируйте условия применимости критерия хи-квадрат Пирсона
10. Сформулируйте критерий Колмогорова и запишите статистику D для этого критерия
11. Сформулируйте условия применимости критерия Колмогорова
12. Запишите формулу для расчета выборочного коэффициента корреляции?
13. Что описывает коэффициент корреляции? Какие значения он может принимать?
14. Сформулируйте задачу статистической проверки гипотезы о коэффициенте корреляции
15. Сформулируйте задачу статистической проверки гипотезы о коэффициенте корреляции
16. Запишите выражение для достаточной статистики T при решении проверки гипотезы о коэффициенте корреляции