# Задание. Статистики для двух и более переменных. Теоретические характеристики случайных величин. Генерация случайных величин. Простые статистические тесты

1. Первая часть задания выполняется в Excel.

Выберите некоторое число – количество наблюдений (где – порядковый номер в списке группы).

Сгенерируйте две независимые выборки и длиной из равномерного распределения на отрезке .

На основе получите выборку длиной из стандартного нормального нормального распределения. Какое преобразование позволяет это сделать?

На основе получите выборку длиной из стандартного нормального нормального распределения. Затем на основе этой последней выборки создайте выборку длиной из нормального распределения со средним и дисперсией .

Создайте переменную по формуле , .

Для переменных и вычислите выборочные характеристики: среднее, дисперсию (смещенную и несмещенную), ковариацию двух переменных, коэффициент корреляции.

Найдите соответствующие теоретические характеристики переменных и (математические ожидания и т. д.) и сравните с соотвествующими выборочными характеристиками.

2. Вторая часть задания выполняется в RStudio.

Выберите некоторое число – количество наблюдений (где – порядковый номер в списке группы).

Сгенерируйте две независимые выборки длиной : из стандартного нормального нормального распределения и из (функция rnorm).

Создайте переменную по формуле , .

Для переменных и вычислите выборочные характеристики: среднее, дисперсию (смещенную и несмещенную), ковариацию двух переменных, коэффициент корреляции.

Нарисуйте точечную диаграмму и , добавив туда «бахрому» на обе оси (команда rug), сетку (команда grid), линии для средних (команда abline, опции h и v) и текстовую надпись с коэффициентом корреляции (команда text).

Рассчитайте матрицу корреляций для трехмерного вектора (команда cor для матрицы, создать матрицу из векторов – функция cbind). Сравните с соотвествующей теоретической матрицей. (Создайте и распечатайте). Нарисуйте попарные точечные диаграммы , и на одном графике (команда plot для фрейма).

Проведите тест, что имеет нулевое математическое ожидание (команда t.test).

Проведите тест, что и некоррелированы (команда cor.test для пары векторов).

Проведите тест, что и имеют отдинаковое математическое ожидание в предположении, что дисперсии разные для парных и непарных наблюдений (команда t.test для пары векторов, опции var.equal = FALSE – по умолчанию, paired = FALSE/TRUE).

Проведите неформальную проверку на нормальность переменной с помощью коэффициента асимметрии, коэффициента куртозиса, гистограммы с нормальной кривой, нормальной QQ-диаграммы (команды qqnorm и qqline).

Проведите формальный тест Шапиро-Уилка на нормальность (команда shapiro.test).