

**Лабораторная работа № 1. Проверка точности моделирования**  
**Срок сдачи до 10.10.2023.**

**Основные задания (на 4 балла)**

0. Загрузить выборку из файла “VarN.txt”, где N – номер варианта, он же номер в списке подгруппы (см. таблицу с текущим рейтингом). Необходимо проверить, что данная вам выборка принадлежит нормальному закону распределений с одним из двух наборов параметров (см. таблицу ниже).
1. Провести визуальный анализ выборки, то есть вывести: а) график реализации; б) [гистограмму](#) (постройте несколько гистограмм с разным числом интервалов: I) небольшим: 2-3; II) средним – можно выбрать по правилу Стёрджиса:  $n = 1 + \lfloor \log_2 N \rfloor$ , III) большим: порядка 30 или даже более). Прокомментировать полученные изображения.
2. Вычислить числовые характеристики выборки: [среднее](#), [дисперсию](#), [стандартное отклонение](#), [медиану](#), [первую и третью квартиль](#), минимальное и максимальное значение выборки. Сопоставьте эти параметры с теоретическими.
3. С помощью теста [Шапиро-Уилка](#) проверить, что данная вам выборка принадлежит к заданному закону распределения. (Используйте готовую реализацию теста).

**Бонусные задания**

Дополнительная визуализация данных.

4. (1 балл) Изучить, построить и проинтерпретировать [ящик с усами](#) (box plot).
5. (1 балла за каждый график, но не более 3) Построить и проинтерпретировать: а) график [эмпирической функции распределения](#); б) [q-q график](#); в) любые другие графики, которые помогут в интерпретации данных (с пояснением, что полезного они визуализируют).  
[Проверка правила 3σ.](#)
6. (1 балл) Вычислите, какова доля тех наблюдений, которые попали в интервал  $[\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s]$ , где  $\bar{x}$  – выборочное среднее,  $s$  – выборочная оценка стандартного отклонения. Сопоставьте ли практический результат с теорией?

Подгонка закона распределения

7. (1 балл за тест, но не более 3) Проверить гипотезы согласия о принадлежности выборки к нормальному закону распределения с использованием одного из следующих статистических тестов: [хи-квадрат Пирсона](#), [Колмогорова-Смирнова](#), любой другой, какой сможете найдете.
8. (2 балла за тест) Реализовать следующие тесты проверки гипотез согласия: а) [хи-квадрат критерий Пирсона](#); б) Критерий Смирнова-Крамера-Мизеса; в) Критерий Колмогорова (см. Хари, Степанова – Практикум на ЭВМ)

	Первый набор параметров		Второй набор параметров	
№ варианта	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$
1	1.8	1	-0.4	3
2	0.6	5	3.6	2
3	0.6	5	-1.2	1
4	0.2	2	-2.2	4
5	1.4	3	-1.4	2
6	0.4	1	4.2	2
7	-2.4	4	-0.2	2
8	1.8	1	-1.4	5
9	-1.6	2	1.6	3
10	0.8	4	-0.8	1
11	1.4	2	-0.6	4
12	0.6	4	2.6	1
13	-0.6	3	1.8	1
14	1.6	2	-1.6	4
15	1	2	3	4