

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. ПЕТРА ВЕЛИКОГО

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1  
ВСЯКИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

3 КУРС, ГРУППА 33631/2

Студент группы 33631/2

Д. А. Плаксин

Преподаватель

Баженков А. Н.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2019 г.

# Содержание

Стр.

<b>1. Постановка задачи .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Теория.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Реализация.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Результаты .....</b>	<b>4</b>
<b>5. Выводы .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Литература .....</b>	<b>6</b>
<b>7. Приложения .....</b>	<b>6</b>

## 1 Постановка задачи

Любыми средствами сгенерировать выборки размеров 10, 50, 100, 1000 элементов для 5ти распределений:

1.  $N(x, 0, 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

2.  $C(x, 0, 1) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$

3.  $L\left(x, 0, \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} e^{-\sqrt{2}|x|}$

4.  $P(\lambda, k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$

5.  $M(x, -\sqrt{3}, \sqrt{3}) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{3}} & |x| \leq \sqrt{3} \\ 0 & |x| > \sqrt{3} \end{cases}$

Построить гистограмму и график плотности распределения.

## 2 Теория

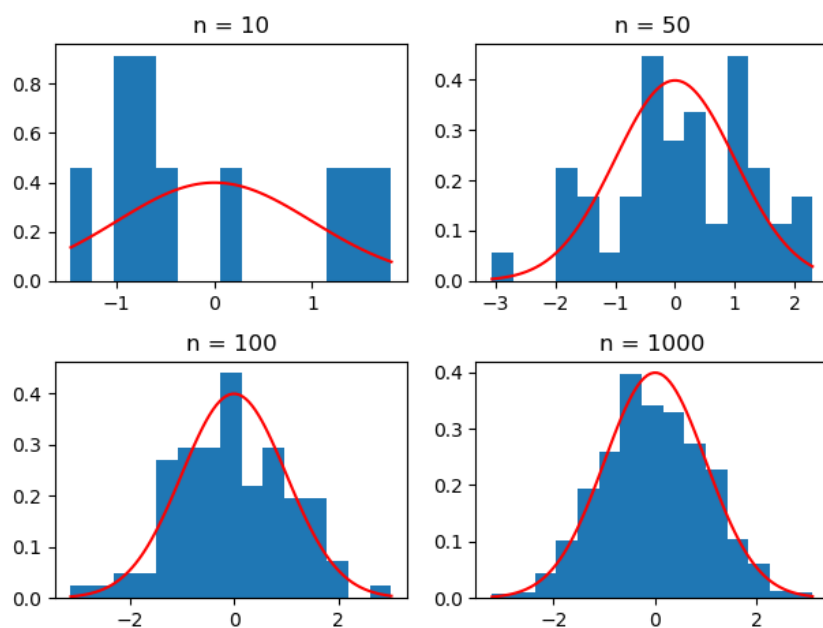
Плотность вероятности есть способ задания вероятностной меры в  $\mathbb{R}^n$ .

## 3 Реализация

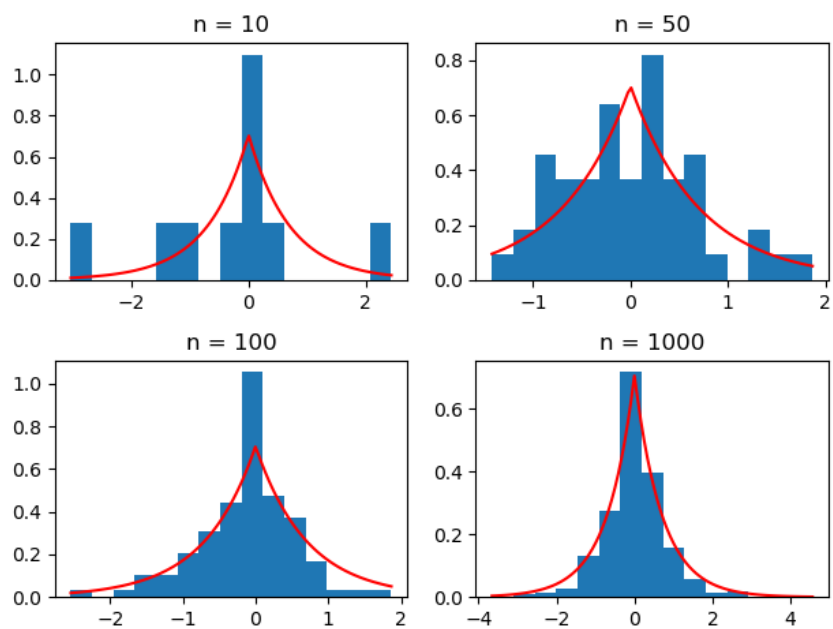
Для генерации выборки был использован *Python 3.7*: модуль *random* библиотеки *numpy* для генерации случайных чисел с различными распределениями и библиотека *matplotlib* для построения графиков и гистограмм.

Распределение Пуассона было взято с  $\lambda = 7$ .

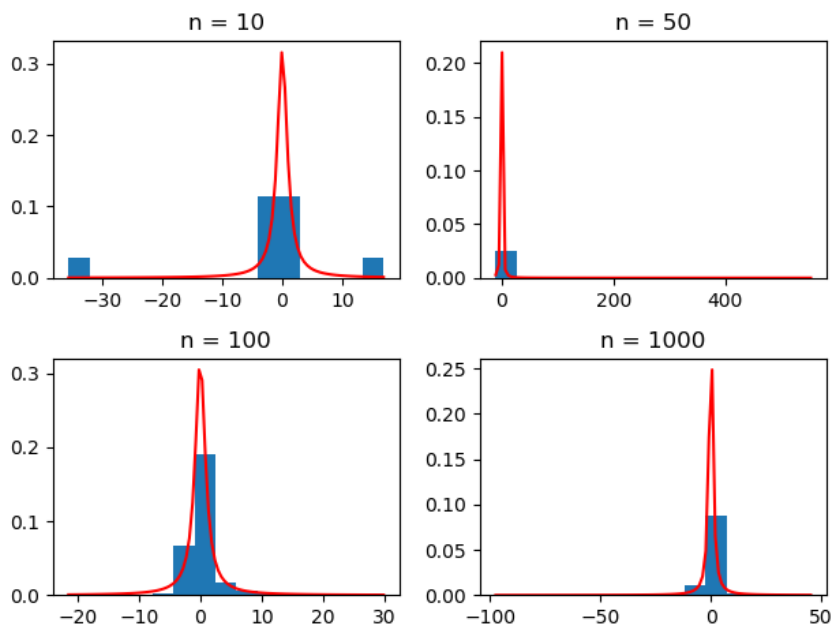
## 4 Результаты



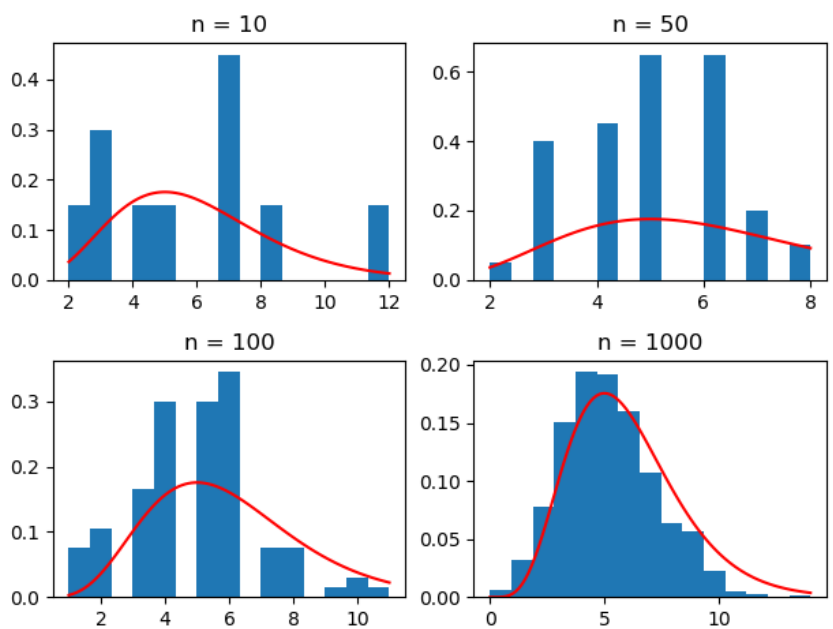
Нормальное распределение



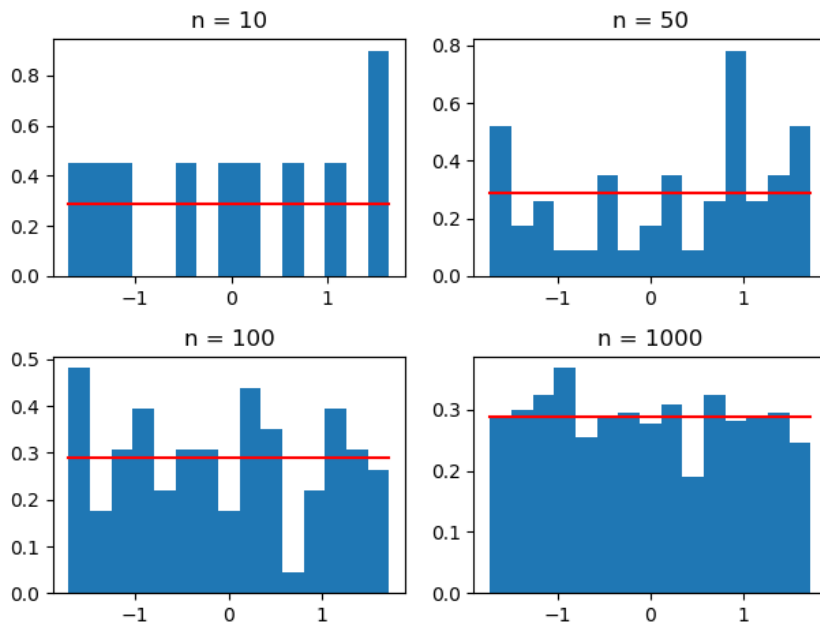
Распределение Лапласа



Распределение Коши



Распределение Пуассона



Равномерное распределение

## 5 Выводы

Как видно из графиков – при увеличении размера выборки построенная гистограмма точнее приближает график соответствующего распределения.

## 6 Литература

Модуль numpy – <https://physics.susu.ru/vorontsov/language/numpy.html>

Формулы распределений – [https://vk.com/doc184549949\\_491827451](https://vk.com/doc184549949_491827451)

## 7 Приложения

Код лабораторной – <https://github.com/MisterProper9000/MatStatLabs/blob/master/MatStatLab1.py>

Код отчёта – <https://github.com/MisterProper9000/MatStatLabs/MatStatLab1.tex>