

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. ПЕТРА ВЕЛИКОГО

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1  
СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИЙ ПЛОТНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И  
ГИСТОГРАММ, ДЛЯ ВЫБОРОК  
РАЗЛИЧНЫХ РАЗМЕРОВ

Студент группы 3630102/70301

Камянский Д.В.

Преподаватель

Баженов А. Н.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2020 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>8</b>
<b>6. Литература .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Приложения .....</b>	<b>8</b>

## 1 Постановка задачи

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

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

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

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

$$P(5, k) = \frac{5^k}{k!} e^{-5} \quad (4)$$

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

Построить гистограмму и график плотности распределения.

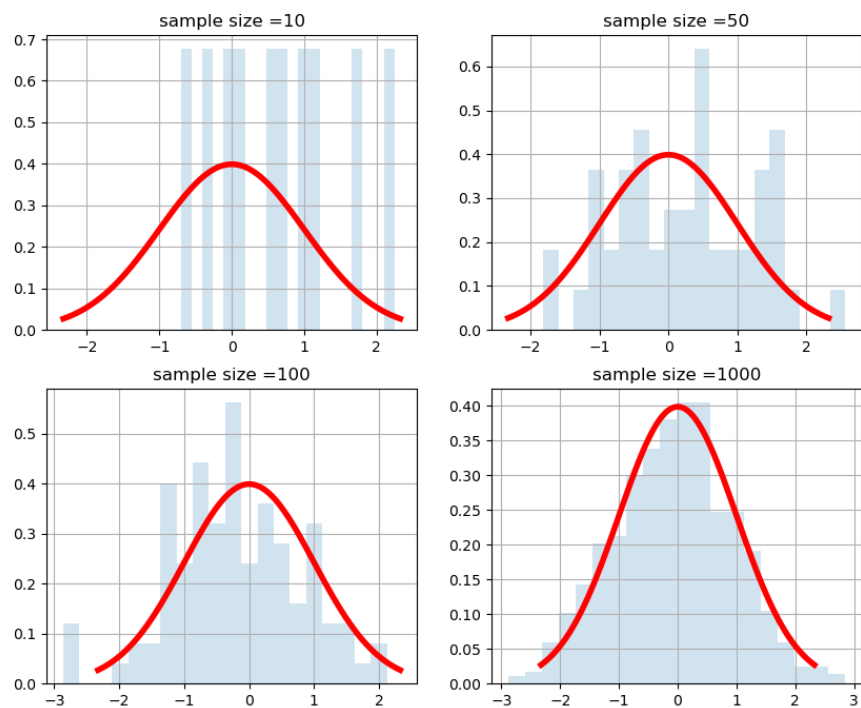
## 2 Теория

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

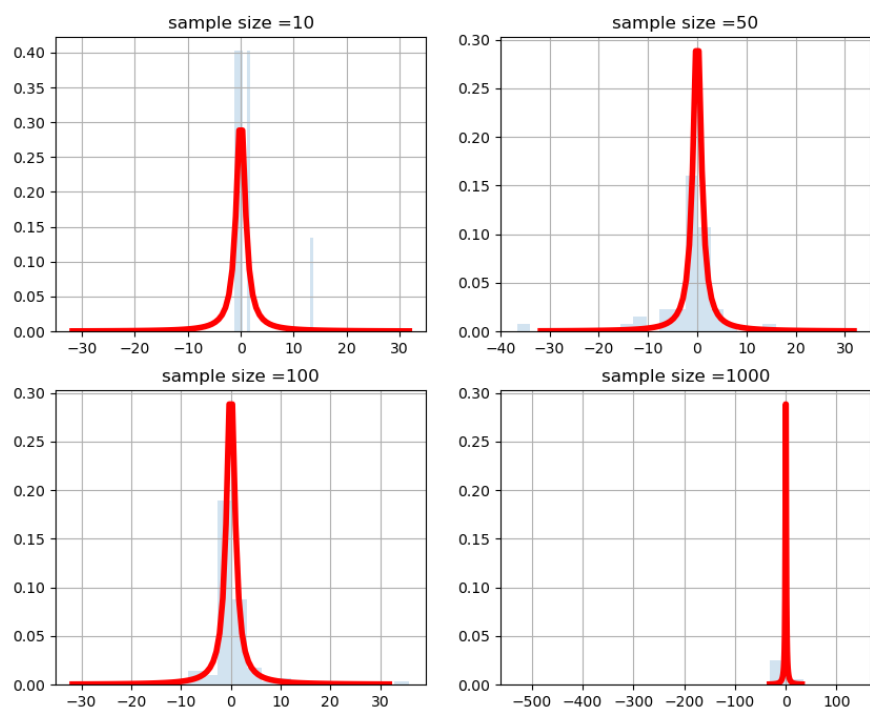
## 3 Реализация

Для генерации выборки был использован *Python 3.8.2*: модуль *stats* библиотеки *scipy* для генерации выборок различных распределений и библиотека *matplotlib* для построения графиков и гистограмм.

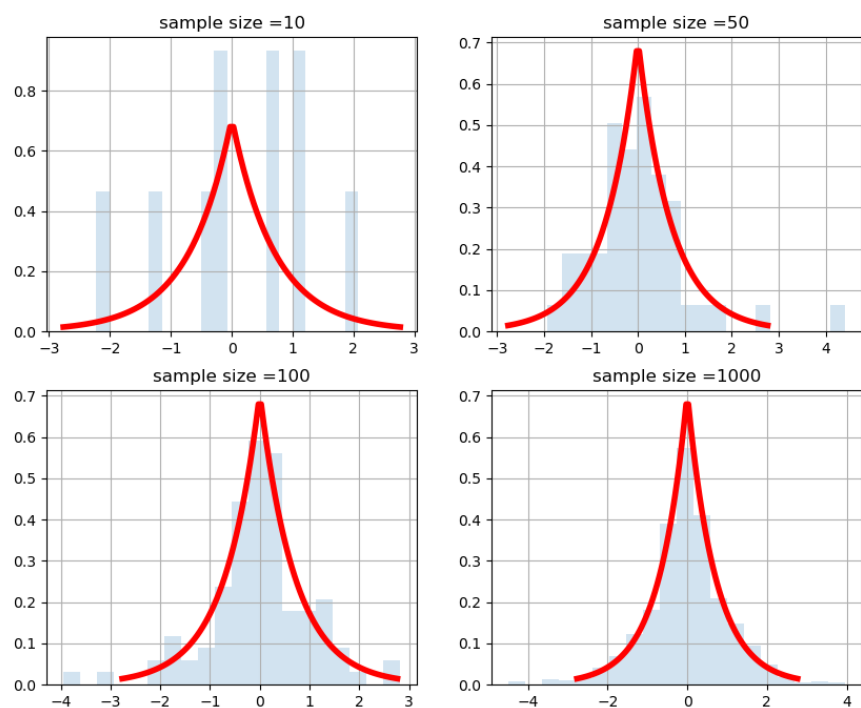
## 4 Результаты



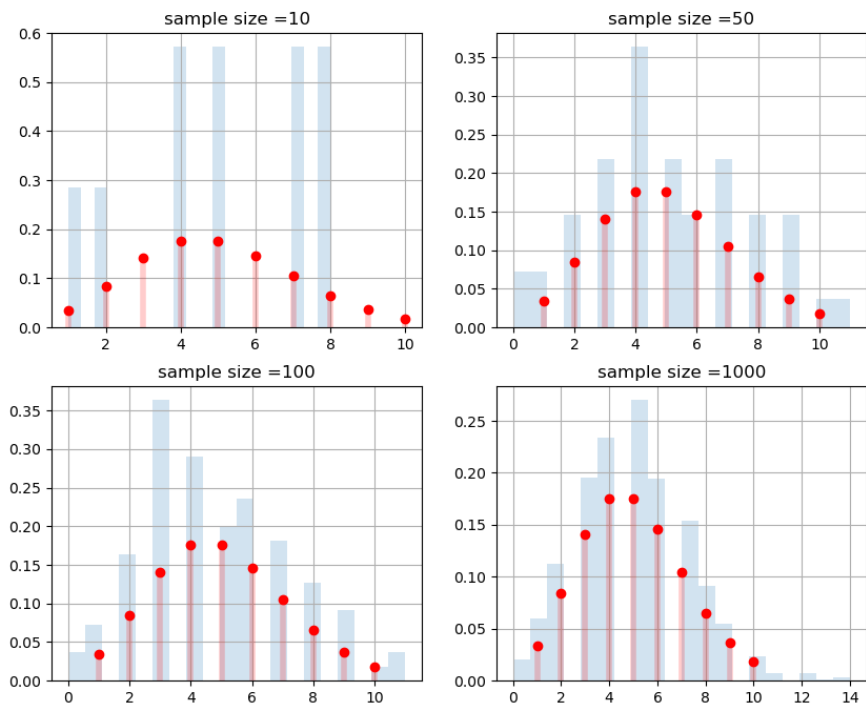
Нормальное распределение (1)



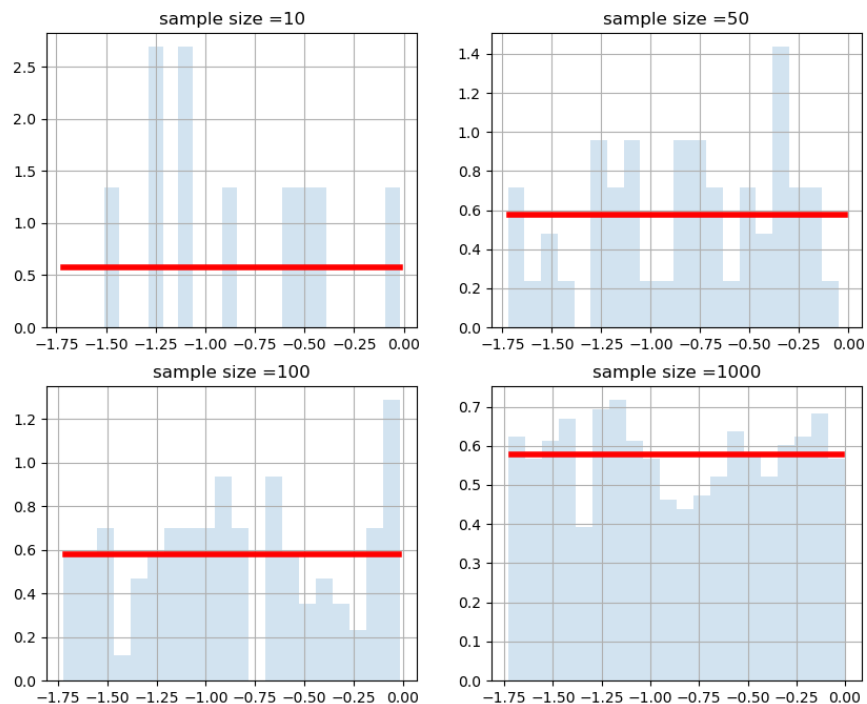
Распределение Коши (2)



Распределение Лапласа (3)



Распределение Пуассона (4)



Равномерное распределение (5)

## 5 Выводы

Из графиков наглядно видно выполнение свойства гистограммы – площадь столбца гистограммы, построенного над произвольным интервалом группировки, с ростом объёма выборки сближается с площадью области под графиком плотности над этим же интервалом.

## 6 Литература

[Модуль scipy.stats](#)

## 7 Приложения

[Код лабораторной](#)