Санкт-Петербургский Политехнический Университет им. Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

Кафедра прикладной математики

Отчёт по лабораторной работе №1 по дисциплине “Математическая статистика”

**Сравнение функций плотности распределения вероятностей и гистограмм, для выборок различных размеров**

Выполнил студент:

Мишутин Д. В.

Группа:

3630102/70301

Проверил:

К.ф.-м.н., доцент

Баженов Александр Николаевич

Санкт-Петербург

2020 г.

Оглавление

[1 Постановка задачи 3](#_Toc37370570)

[2 Теория 3](#_Toc37370571)

[3 Реализация 3](#_Toc37370572)

[4 Список иллюстраций 4](#_Toc37370573)

[5 Выводы 13](#_Toc37370574)

[6 Литература 13](#_Toc37370575)

[7 Приложения 14](#_Toc37370576)

Список иллюстраций

Стандартное нормальное распределение4

Стандартное распределение Коши6

Распределение Лапласа8

Распределение Пуассона10

Равномерное распределение12

# 1 Постановка задачи

Любыми средствами сгенерировать выборки с мощностями 10, 50, 100 и 1000 элементов для 5 распределений:

* Стандартное нормальное распределение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

* Стандартное распределение Коши:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

* Распределение Лапласа:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

* Распределение Пуассона:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

* Равномерное распределение:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **standard\_normal n=10** | **mean X** | **med X** | **z\_R** | **z\_Q** | **z\_tr** |
| **E(z)** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **D(z)** | 213 | 51 | 5 | 6 | 5 |

Построить на одном рисунке гистограмму и график плотности для каждого распределения с отдельной мощностью выборки.

# **2 Теория**

Плотность вероятности есть способ задания вероятностной меры в .

# 3 Реализация

Был использован язык *Python 3.8.2*: модуль *numpy* для генерации выборок с различными распределениями и математических расчётов, модуль *matplotlib* для построения и сохранения гистограмм и графиков плотностей.

# 4 Список иллюстраций

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

Рис. 1 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=10

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рис. 2 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как текст, рисунок

Автоматически созданное описание

Рис. 3 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание

Рис. 4 Стандартное нормальное распределение. Мощность выборки n=1000

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 5 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=10

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 6 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=50

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 7 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=100

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 8 Стандартное распределение Коши. Мощность выборки n=1000

**Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание**

Рис. 9 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=10

**Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание**

Рис. 10 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=50

**Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание**

Рис. 11 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=100

**Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание**

Рис. 12 Распределение Лапласа. Мощность выборки n=1000

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рис. 13 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=10

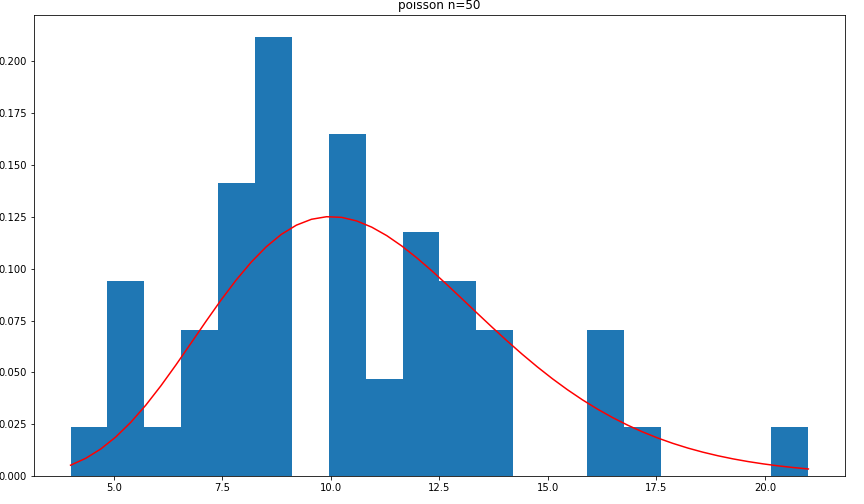


Рис. 14 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рис. 15 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание

Рис. 16 Распределение Пуассона. Мощность выборки n=1000

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рис. 17 Равномерное распределение. Мощность выборки n=10

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

Рис. 18 Равномерное распределение. Мощность выборки n=50

Изображение выглядит как снимок экрана, рисунок

Автоматически созданное описание

Рис. 19 Равномерное распределение. Мощность выборки n=100

Изображение выглядит как снимок экрана

Автоматически созданное описание

Рис. 20 Равномерное распределение. Мощность выборки n=1000

# 5 Выводы

При увеличении мощности выборки построенная гистограмма точнее приближает график функции плотности соответствующего распределения.

# 6 Литература

[Основы работы с *numpy* (отдельная глава курса)](https://stepik.org/course/401)

[Matplotlib. Уроки](https://devpractice.ru/matplotlib-lessons)

# 7 Приложения

[Код лабораторной](https://github.com/MeShootIn/matstat/blob/master/lab_1/lab_1.ipynb)