

Санкт-Петербургский Государственный Политехнический университет
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики
Дисциплина "Математическая статистика"

Отчёт по лабораторной работе №1

Работу выполнил:
Крупница С.В.
Группа: 5030102/20101
Преподаватель:
Баженов А.Н.

Содержание

| | | |
|---|----------------------|---|
| 1 | Формулировка задания | 2 |
| 2 | Полученные данные | 2 |
| 3 | Графики | 3 |
| 4 | Выводы | 4 |

1 Формулировка задания

Для 4 распределений:

- Нормальное распределение $N(x, 0, 1)$
- Распределение Коши $C(x, 0, 1)$
- Распределение Пуассона $P(k, 1, 0)$
- Равномерное распределение $U(x, -\sqrt{3}, \sqrt{3})$

1. Сгенерировать выборки размером 10, 50 и 1000 элементов. Построить на одном рисунке гистограмму и график плотности распределения.
2. Сгенерировать выборки размером 10, 100 и 1000 элементов. Для каждой выборки вычислить следующие статистические характеристики положения данных: \hat{x} , $medx$, z_Q . Повторить такие вычисления 1000 раз для каждой выборки и найти среднее характеристик положения и их квадратов.

2 Полученные данные

В данной таблице представлены все необходимые данные для каждого распределения и каждой выборки:

| Распределение | Выборка | \bar{x} | $medx$ | z_Q | $\overline{x^2}$ | $medx^2$ | z_Q^2 | $D(x)$ |
|---------------|---------|-----------|---------|---------|------------------|----------|---------|-----------|
| Коши | 10 | -0.8592 | 0.0228 | -0.0012 | 1729.3039 | 0.3715 | 0.8725 | 1728.5657 |
| | 50 | 0.7522 | 0.0046 | 0.0051 | 2385.0325 | 0.0562 | 0.1127 | 2384.4667 |
| | 1000 | 0.1350 | 0.0008 | -0.0010 | 948.2135 | 0.0023 | 0.0052 | 948.1953 |
| Нормальное | 10 | -0.0154 | -0.0265 | -0.0120 | 0.0943 | 0.1341 | 0.1051 | 0.0941 |
| | 50 | 0.0057 | 0.0073 | 0.0029 | 0.0190 | 0.0281 | 0.0230 | 0.0189 |
| | 1000 | -0.0014 | -0.0019 | -0.0005 | 0.0010 | 0.0016 | 0.0013 | 0.0010 |
| Пуассоновское | 10 | 10.0021 | 9.8635 | 9.9340 | 101.0023 | 98.7053 | 99.8338 | 0.9603 |
| | 50 | 9.9966 | 9.8255 | 9.8948 | 100.1278 | 96.8713 | 98.1694 | 0.1958 |
| | 1000 | 9.9986 | 9.9945 | 9.9949 | 99.9826 | 99.8953 | 99.9003 | 0.0100 |
| Равномерное | 10 | 0.0069 | 0.0096 | 0.0062 | 0.1004 | 0.2318 | 0.1423 | 0.1004 |
| | 50 | 0.0008 | 0.0047 | -0.0012 | 0.0205 | 0.0579 | 0.0301 | 0.0205 |
| | 1000 | -0.0018 | -0.0033 | -0.0016 | 0.0010 | 0.0030 | 0.0015 | 0.0010 |

3 Графики

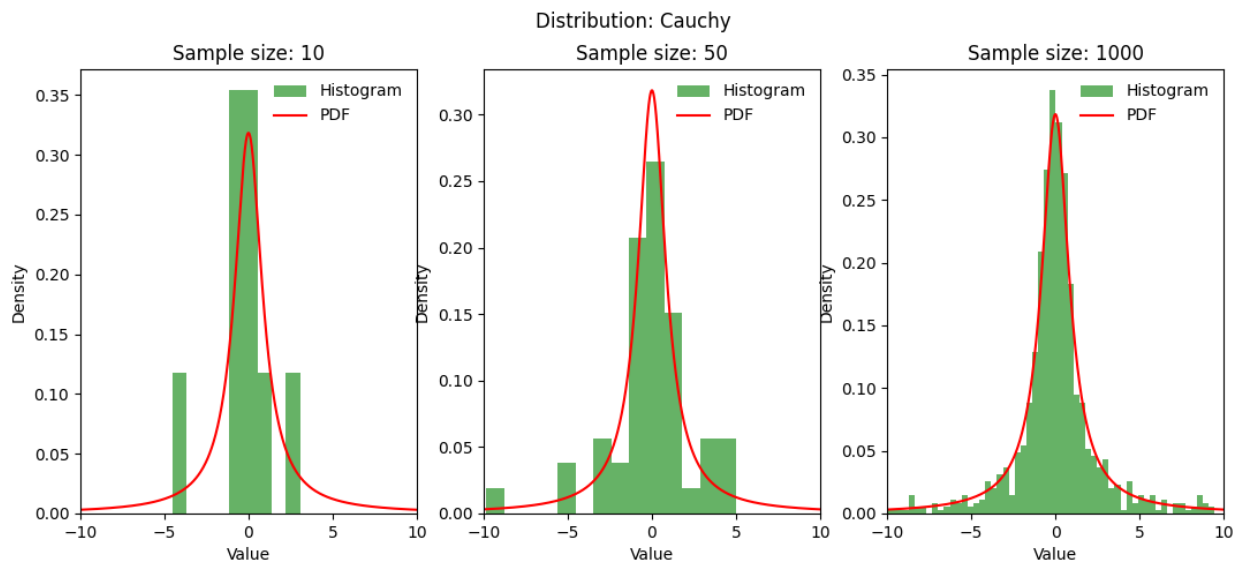


Рис. 1 График распределения Коши

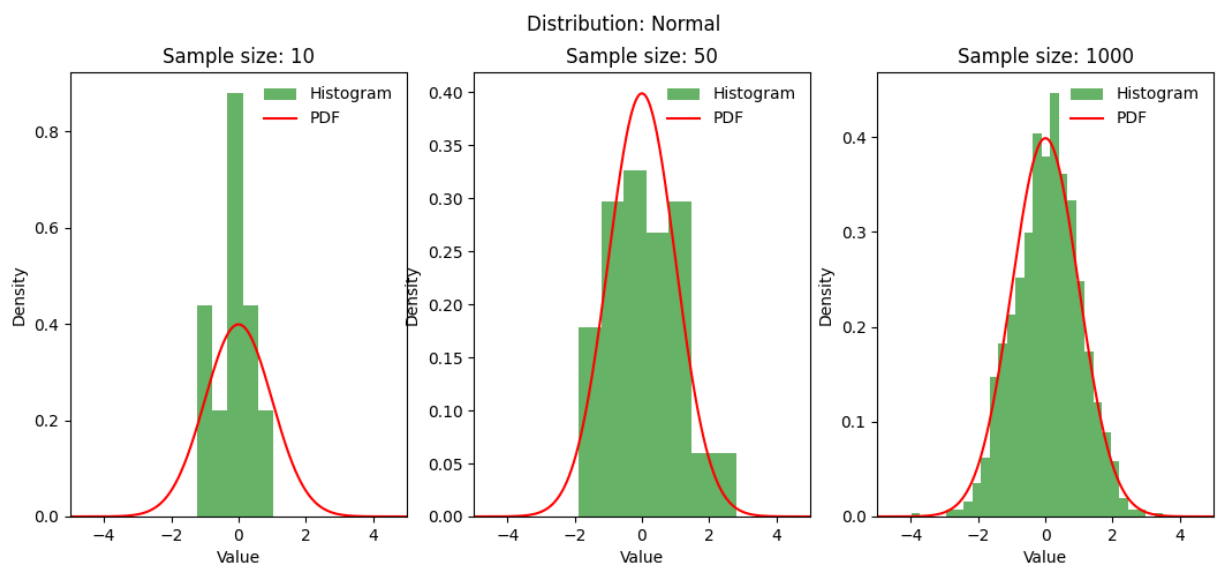


Рис. 2 График нормального распределения

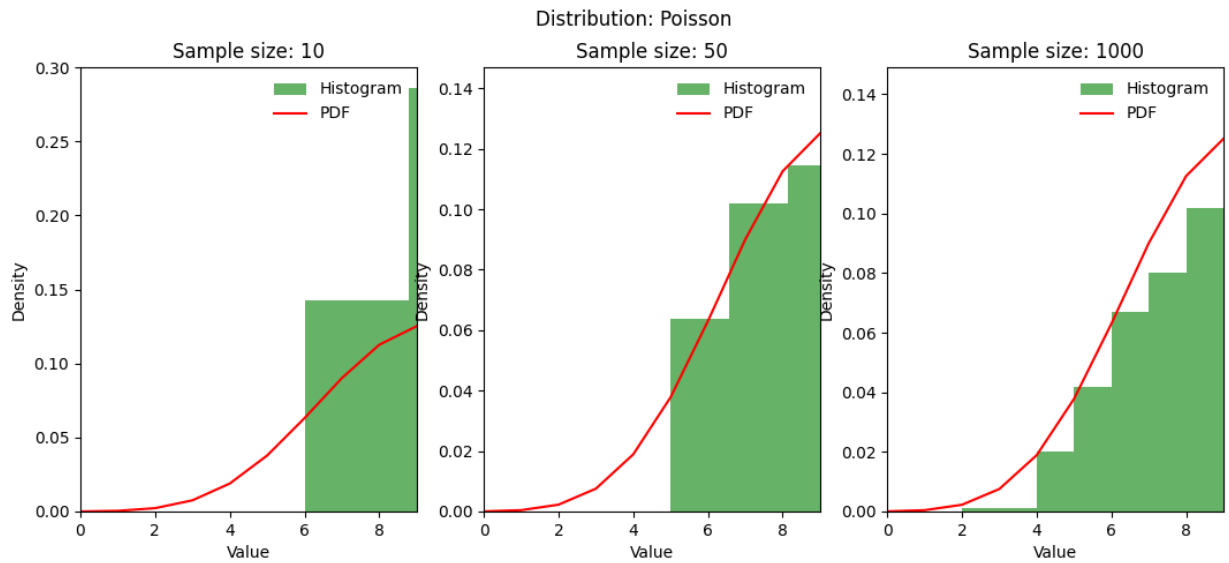


Рис. 3 График распределения Пуассона

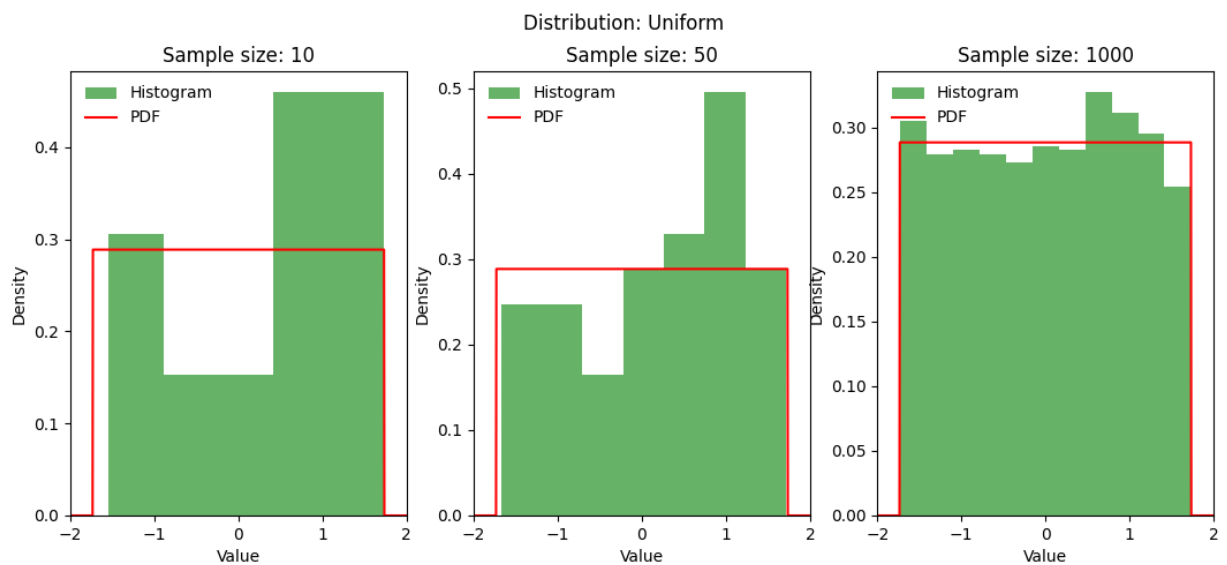


Рис. 4 График равномерного распределения

4 Выводы

По результатам численных экспериментов и графических данных можно сказать, что статистика начинается с объёма выборки в 1000, потому что при таком объёме гистограмма начинает достаточно хорошо походить на плотность распределения.

Приложение: Ссылка на GitHub

https://github.com/Cegeria/Polytech_Statistics/tree/main/lab_1