



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА _____ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1
по курсу «Моделирование»
на тему: «Изучение случайных величин»
Вариант №1

Студент ИУ7-73Б
(Группа)

(Подпись, дата)

В. П. Авдейкина
(Фамилия И.О.)

Руководитель

(Подпись, дата)

И. В. Рудаков
(Фамилия И.О.)

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Аналитическая часть	3
2	Практическая часть	5

1 Аналитическая часть

Говорят, что непрерывная случайная величина X имеет **равномерное распределение на отрезке** $[a, b]$, если ее функция плотности распределения имеет вид (1):

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b]; \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (1)$$

Функция распределения при этом равна (2):

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a; \\ \frac{x-a}{b-a}, & x \in [a, b]; \\ 1, & x > b. \end{cases} \quad (2)$$

Обозначение: $X \sim R[a, b]$.

Равномерное распределение используется при рассмотрении равновероятных событий. Примеры: время ожидания транспорта, ошибки округления в пределах цены деления.

Говорят, что случайная величина X имеет **распределение Пуассона с параметром** $\lambda > 0$, если X принимает значения $0, 1, 2, \dots$, с вероятностями

$$P\{X = k\} = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, k \in \mathbb{R}_0. \quad (3)$$

Функция распределения:

$$F(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} \quad (4)$$

Функция плотности распределения:

$$f(x) = \sum_{i=0}^x \frac{\lambda^i}{i!} e^{-\lambda} \quad (5)$$

Обозначение: $X \sim \Pi(\lambda)$.

Пуассоновское распределение используется при рассмотрении потока событий, наступающих независимо друг от друга с фиксированной средней интенсивностью λ . Примеры: поток сетевых пакетов, попытки входа в систему.

2 Практическая часть

На рисунке 1 представлены графики функций распределения и плотности равномерно распределенной величины (в случае $a = 0$, $b = 5$).

Равномерное распределение

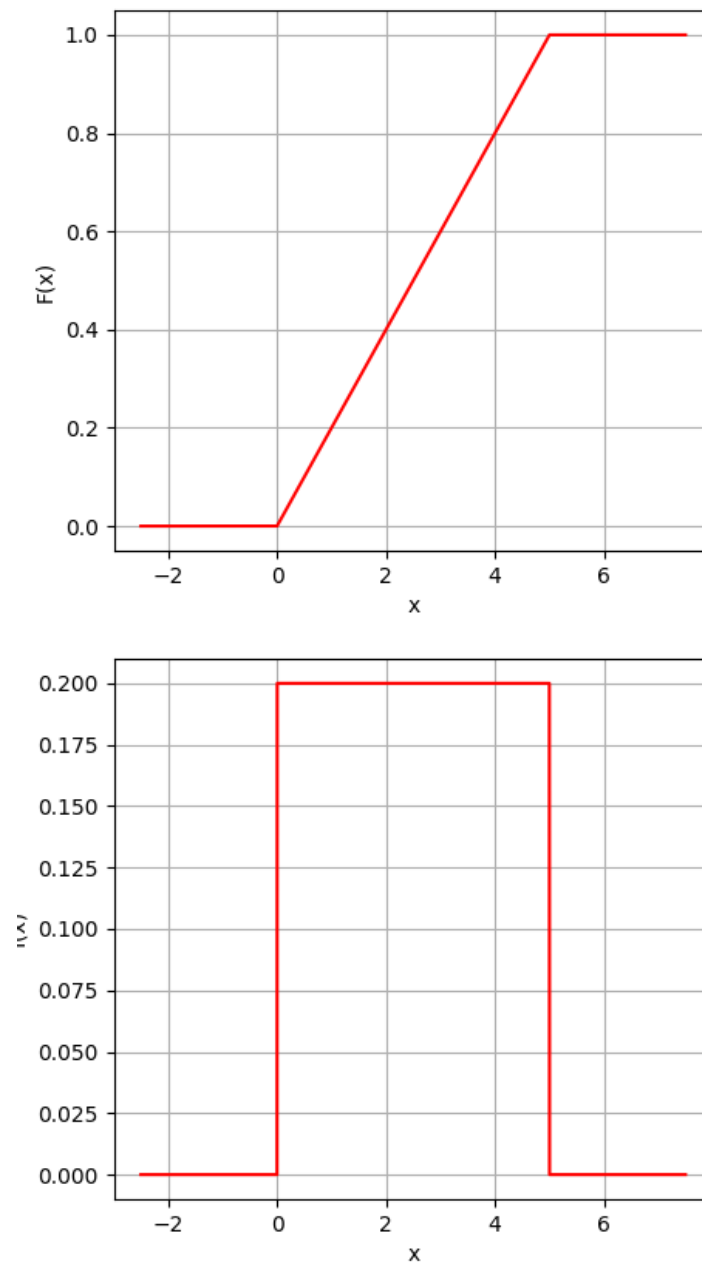


Рисунок 1 — Равномерное распределение ($a = 0$, $b = 5$)

На рисунке 2 представлены графики функций распределения и плотности случайной величины, имеющей распределение Пуассона при $\lambda = 4$.

Распределение Пуассона

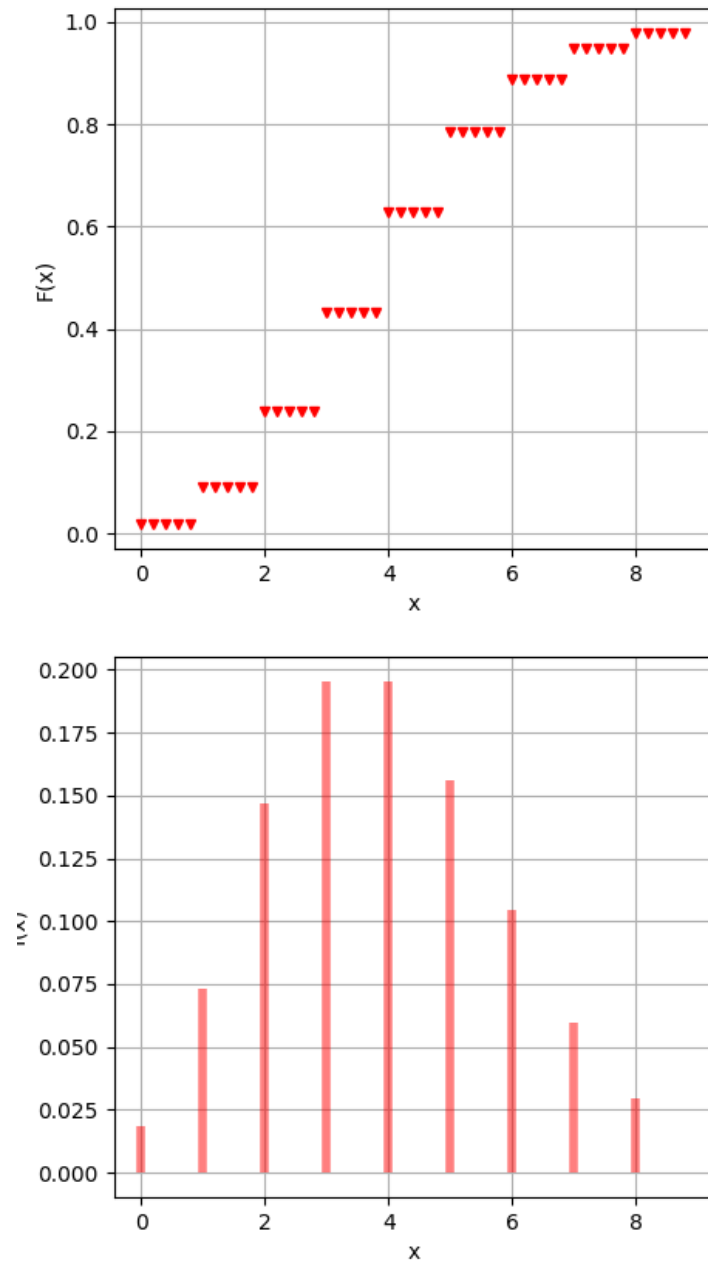


Рисунок 2 — Распределение Пуассона ($\lambda = 4$)