



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 функций распределения и плотности распределения»

Вариант № 11

Студент ИУ7-71Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Постнов С. А.
(Фамилия И. О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Рудаков И. В.
(Фамилия И. О.)

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Условие лабораторной работы	3
1 Теоретическая часть	4
1.1 Равномерное распределение	4
1.2 Нормальное распределение	4
2 Практическая часть	5

Условие лабораторной работы

Целью лабораторной работы является изучение и построение графиков функции распределения и функции плотности распределения для следующих распределений:

- равномерное распределение;
- нормальное распределение.

1 Теоретическая часть

1.1 Равномерное распределение

Случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке $[a; b]$, если её функция плотности распределения $f(x)$ имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a; b] \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (1.1)$$

Функция распределения $F(x)$ равна:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x > b. \end{cases} \quad (1.2)$$

Обозначается $X \sim R[a; b]$.

1.2 Нормальное распределение

Случайная величина X имеет нормальное распределение с параметрами μ и σ , если её функция плотности распределения $f(x)$ имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad x \in \mathbb{R}, \sigma > 0. \quad (1.3)$$

При этом функция распределения $F(x)$ равна:

$$F(x) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt. \quad (1.4)$$

Обозначается $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.

2 Практическая часть

На рисунках 2.1 - 2.2 представлены графики функций распределения и плотности распределения для равномерного распределения.

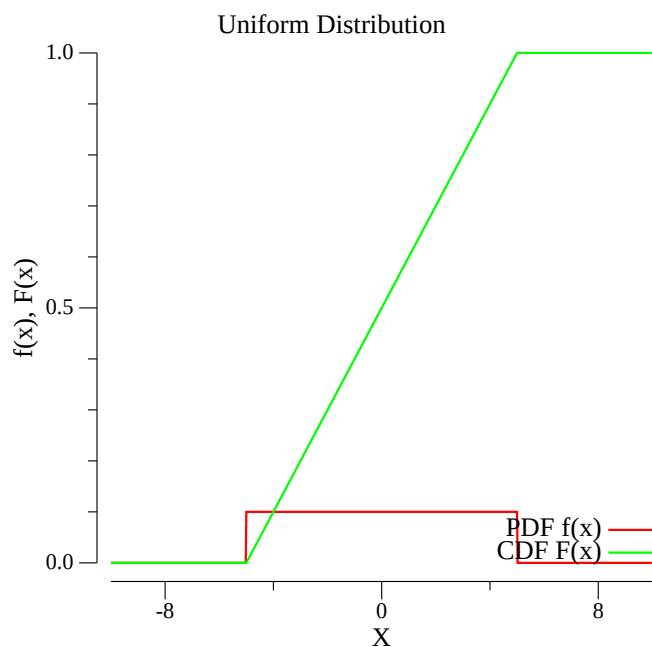


Рисунок 2.1 – Равномерное распределение при $a = -5$ и $b = 5$

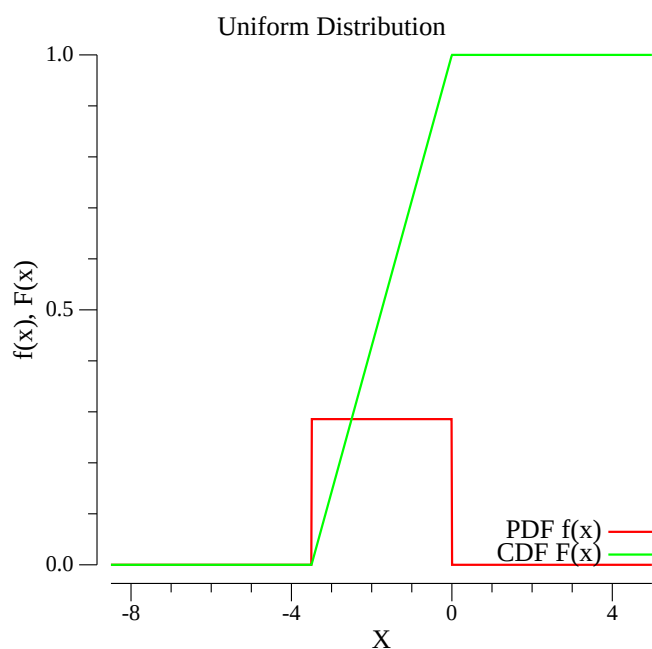


Рисунок 2.2 – Равномерное распределение при $a = -3.5$ и $b = 0$

На рисунках 2.3 - 2.4 представлены графики функций распределения и плотности распределения для нормального распределения.

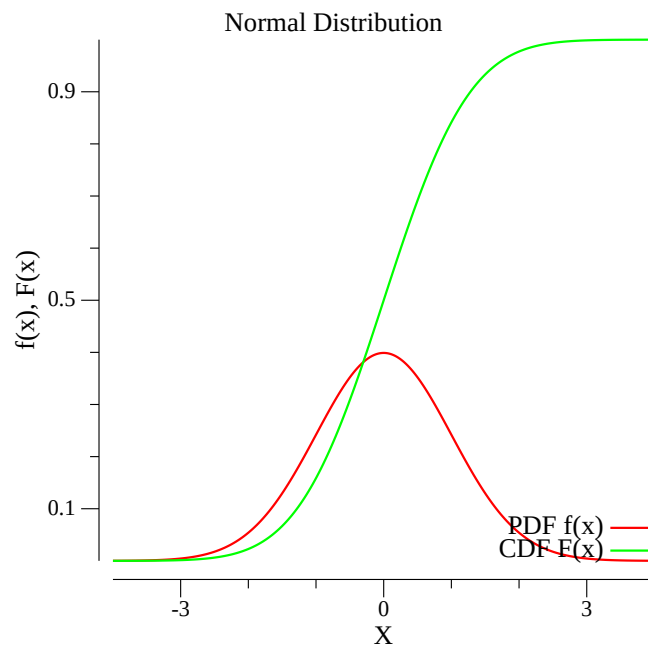


Рисунок 2.3 – Нормальное распределение при $\mu = 0$ и $\sigma = 1$

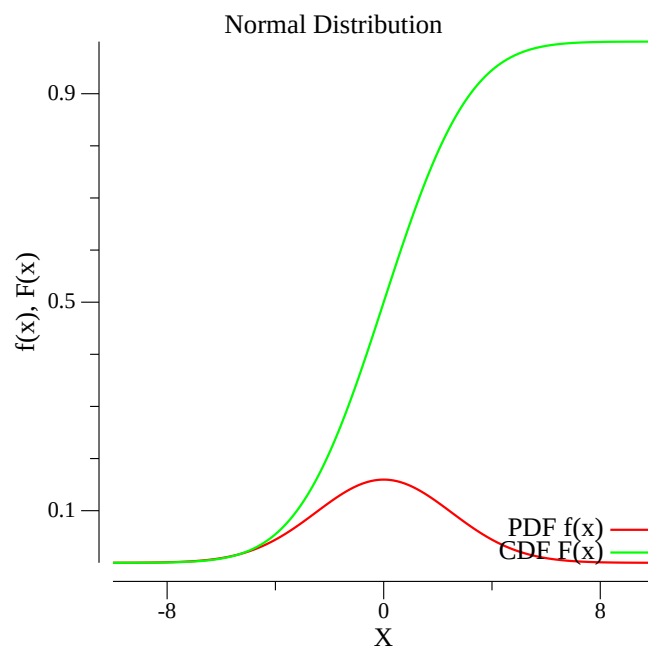


Рисунок 2.4 – Нормальное распределение при $\mu = 0$ и $\sigma = 2.5$