



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

к лабораторной работе №2

По курсу: «Моделирование»

Тема: «Распределение случайных величин»

Студентка ИУ7-75Б
Оберган Т.М
Вариант 14 (2)

Преподаватель
Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

Оглавление

Формализация задачи.....	3
Равномерное распределение:.....	3
Нормальное распределение:.....	4
Результаты работы	5
Равномерное распределение:.....	5
Нормальное распределение:.....	6

Формализация задачи

Равномерное распределение:

Равномерное распределение — распределение случайной величины, принимающей значения, принадлежащие некоторому промежутку конечной длины, характеризующееся тем, что плотность вероятности на этом промежутке всюду постоянна.

Равномерное распределение обозначают $X \sim R(a, b)$, где $a, b \in \mathbb{R}$.

Функция распределения равномерной непрерывной случайной величины:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a \\ \frac{x - a}{b - a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$$

Плотность распределения равномерной непрерывной случайной величины:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b - a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

Нормальное распределение:

Нормальное распределение - распределение вероятностей, которое в одномерном случае задаётся функцией плотности вероятности, совпадающей с функцией Гаусса:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

где параметр μ — математическое ожидание (среднее значение), медиана и мода распределения, а параметр σ - среднеквадратическое отклонение (σ^2 - дисперсия) распределения.

Функция распределения:

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

Обозначают нормальное распределение $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.

Стандартным нормальным распределением называется нормальное распределение с математическим ожиданием $\mu = 0$ и стандартным отклонением $\sigma = 1$.

Математическое ожидание μ характеризует положение «центра тяжести» вероятностной массы нормального распределения. Получается, что график плотности распределения случайной величины, имеющей нормальное распределение, симметричен относительно $x = \mu$. Дисперсия σ характеризует разброс значений случайной величины относительно «центра тяжести».

Результаты работы

Равномерное распределение:

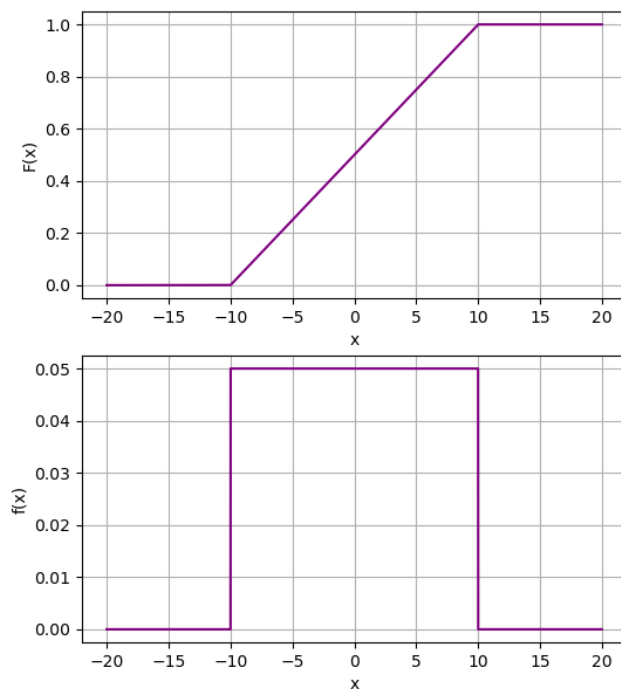


Рисунок 1 - графики функции распределения и плотности распределения равномерной случайной величины при $a = -10$, $b = 10$

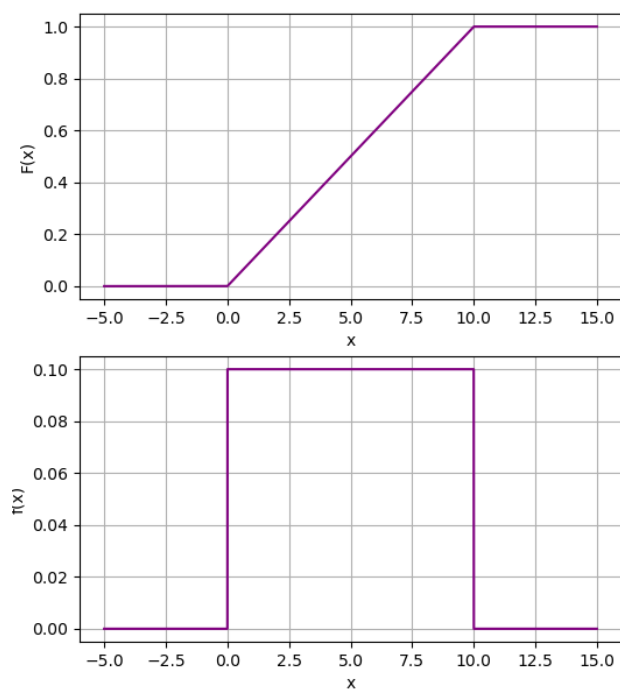


Рисунок 2 - графики функции распределения и плотности распределения равномерной случайной величины при $a = 0$, $b = 10$.

Нормальное распределение:

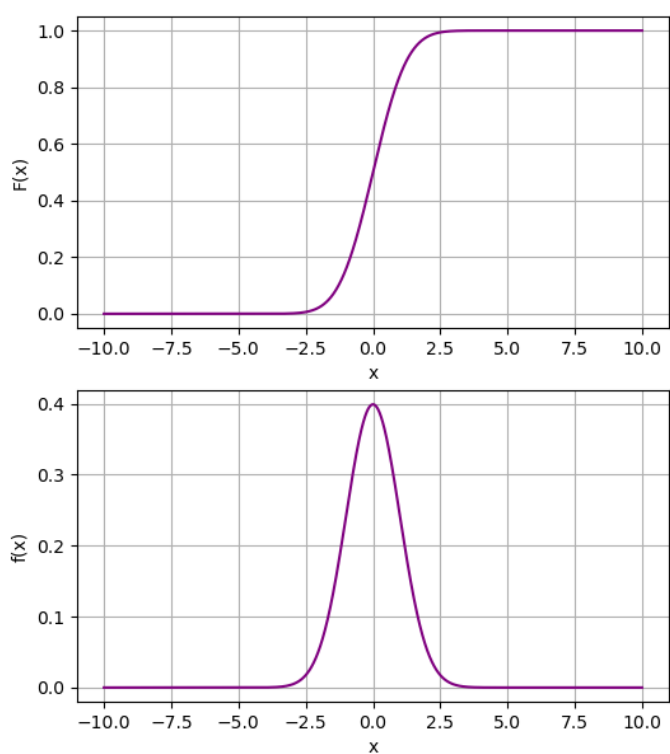


Рисунок 3 - графики функции распределения и плотности распределения нормальной случайной величины при $\mu = 0$, $\sigma = 1$.

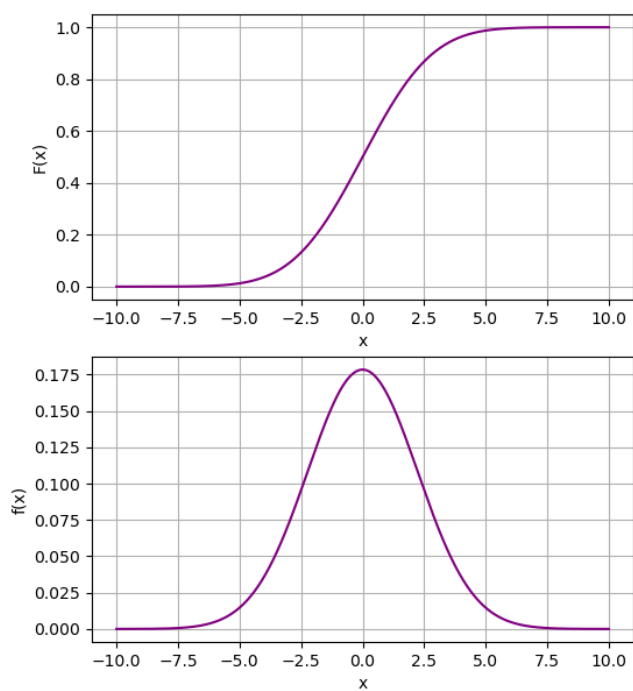


Рисунок 4 - графики функции распределения и плотности распределения нормальной случайной величины при $\mu = 0$, $\sigma = 5$.