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

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»
КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа №2

Дисциплина	Моделирование
Тема	Функции и плотности распределения случайных величин
Студент	Степанов Александр
Группа	ИУ7-73
Оценка (баллы)	
Преподаватель	Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

1 Равномерное распределение

Непрерывное равномерное распределение – распределение случайной вещественной величины, принимающей значения, принадлежащие некоторому промежутку конечной длины, характеризующееся тем, что плотность вероятности на этом промежутке почти всюду постоянна.

Плотность распределения представлена на формуле 1.

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, x \in [a,b] \\ 0, x \notin [a,b] \end{cases} \tag{1}$$

Функция распределения представлена на формуле 2.

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x < b \\ 1, x \ge b \end{cases} \tag{2}$$

2 Гауссово распределение

Нормальное распределение, также называемое распределением Гаусса или Гаусса-Лапласа – распределение вероятностей, которое в одномерном случае задаётся функцией плотности вероятности, совпадающей с функцией Гаусса.

Плотность распределения представлена в формуле 3.

$$f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \tag{3}$$

Функция распределения представлена в формуле 4.

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt \tag{4}$$

3 Графики

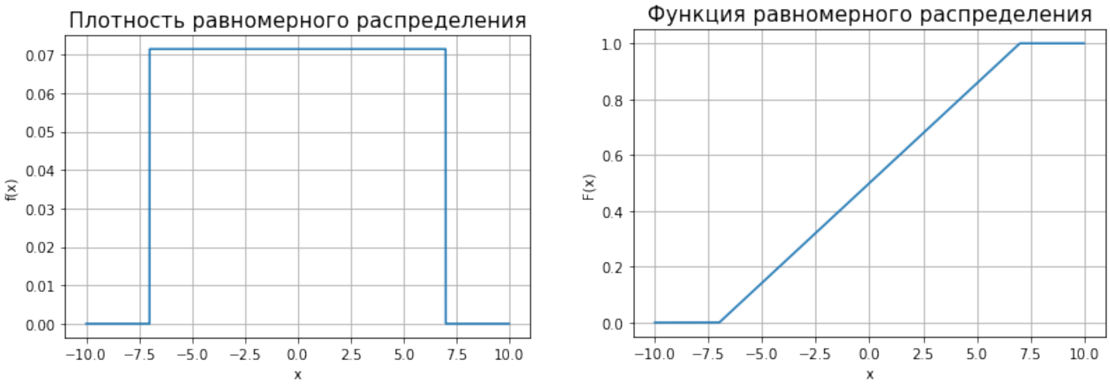

Рис. 1: Равномерное распределение при $a = -7$, $b = 7$

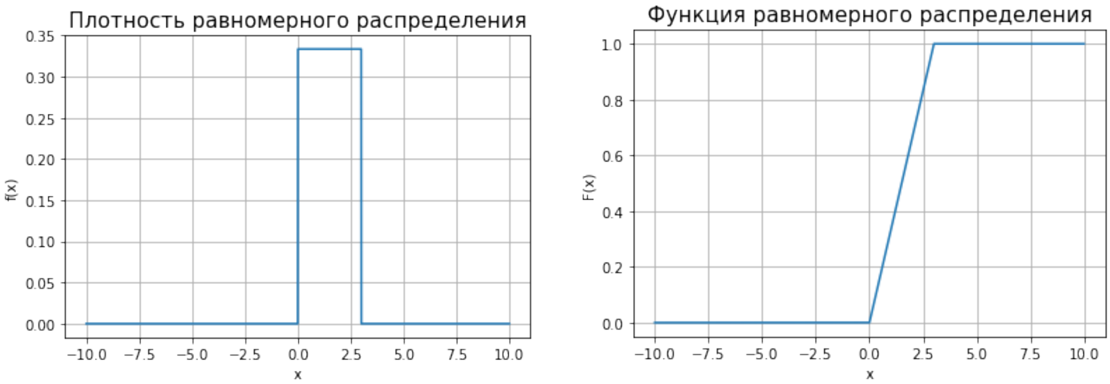

Рис. 2: Равномерное распределение при $a = 0$, $b = 3$

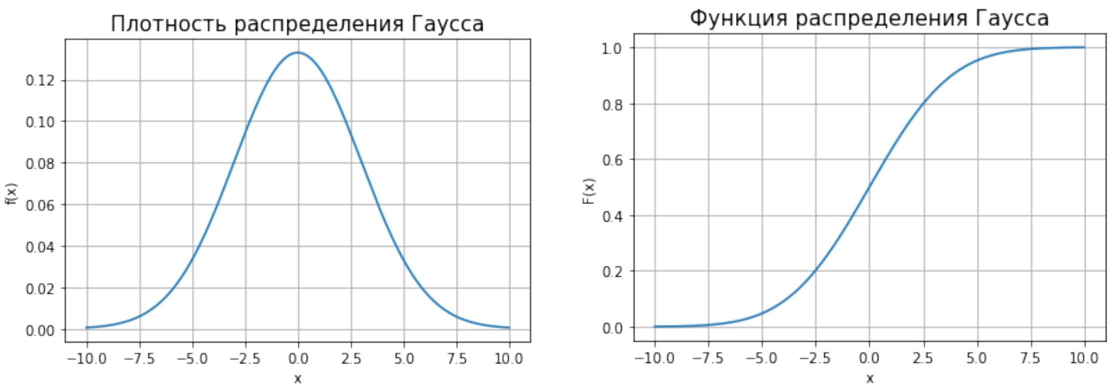

Рис. 3: Распределение Гаусса при $\mu = 0$, $\sigma = 3$

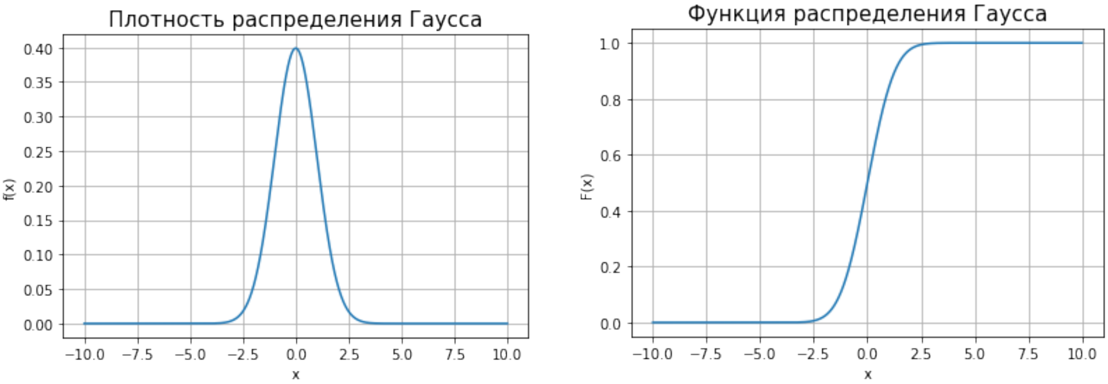

Рис. 4: Распределение Гаусса при $\mu = 0$, $\sigma = 1$

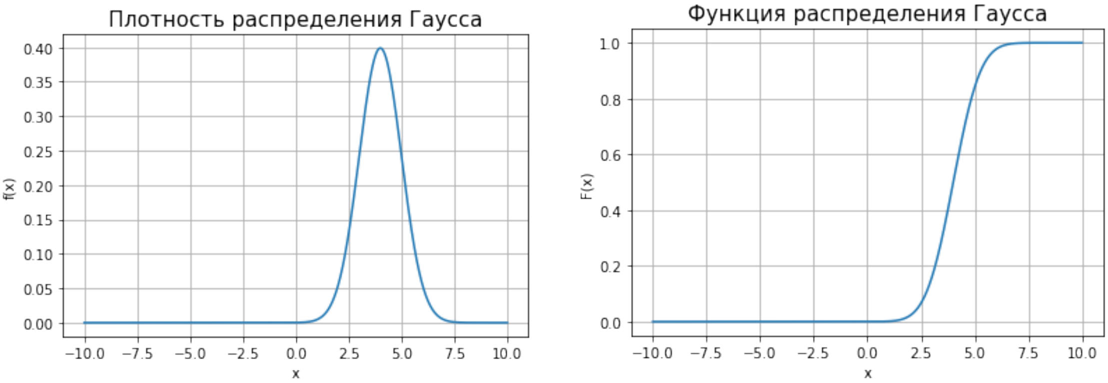

Рис. 5: Распределение Гаусса при $\mu = 4$, $\sigma = 1$

4 Выводы

Исходя из проделанной работы можно сделать выводы о том, что плотность равномерного распределение принимает значение 1 между a и b – параметрами распределения. Из-за этого факта график функции равномерного распределения в промежутке между a и b является наклонной прямой вида $y = kx$, проходящей через точки $(a;0)$ и $(b;1)$.

Так же можно сделать вывод о распределении Гаусса. Параметр μ, являющийся математическим ожиданием случайной величины, влияет на смещение плотности и функции распределения по оси x, а именно на координате $x = \mu$ плотность распределения принимает максимальное значение, а функция распределения принимает значение 0.5. Параметр σ, являющийся среднеквадратическим отклонением, влияет на масштаб графиков плотности и функции распределения по оси x. Чем больше значение параметра σ, тем шире график.