



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»

Лабораторная работа № 2

Тема Функции распределения и функции плотности распределения
случайных величин

Студент Сушина А.Д. (Вариант 16)

Группа ИУ7-716

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва.
2020 г

Задание лабораторной работы

Реализовать программу для построения графиков функции распределения и функции плотности распределения для следующих распределений:

- равномерное распределение;
- распределение Эрланга.

Теоретическая часть

Равномерное распределение

Случайная величина имеет непрерывное равномерное распределение на отрезке $[a, b]$, где a и $b \in \mathbb{R}$, если её функция плотности $f_x(x)$ имеет вид:

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

Интегрируя функцию плотности можно получить функции распределения:

$$F_x(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x < b \\ 1, & x > b \end{cases} \quad (2)$$

Распределение Эрланга

Распределение Эрланга является двухпараметрическим законом распределения, используемым для вероятностного задания положительных непрерывных случайных величин. Плотность вероятности случайной величины, имеющей распределение Эрланга, определяется формулой

$$f_x(x) = \frac{\lambda^{k+1}}{k!} x^k e^{-\lambda x}, \quad x \geq 0, \lambda > 0 \quad (3)$$

Функция распределения:

$$F_x(x) = \int_0^x \lambda^2 x e^{-\lambda x} dx = 1 - (1 + \lambda x) e^{-\lambda x}$$

Результаты работы

На рисунках 1 и 2 представлены результаты работы программы для равномерного распределения и распределения Эрланга соответственно.

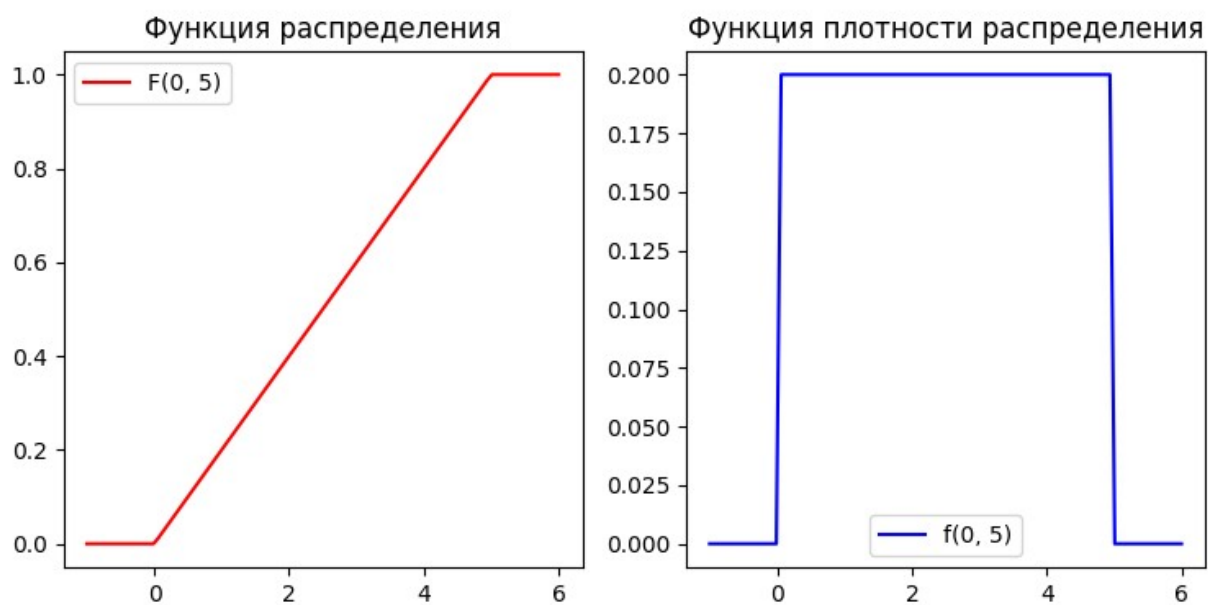


Рис 1. Равномерное распределение. $A=0$, $b = 5$

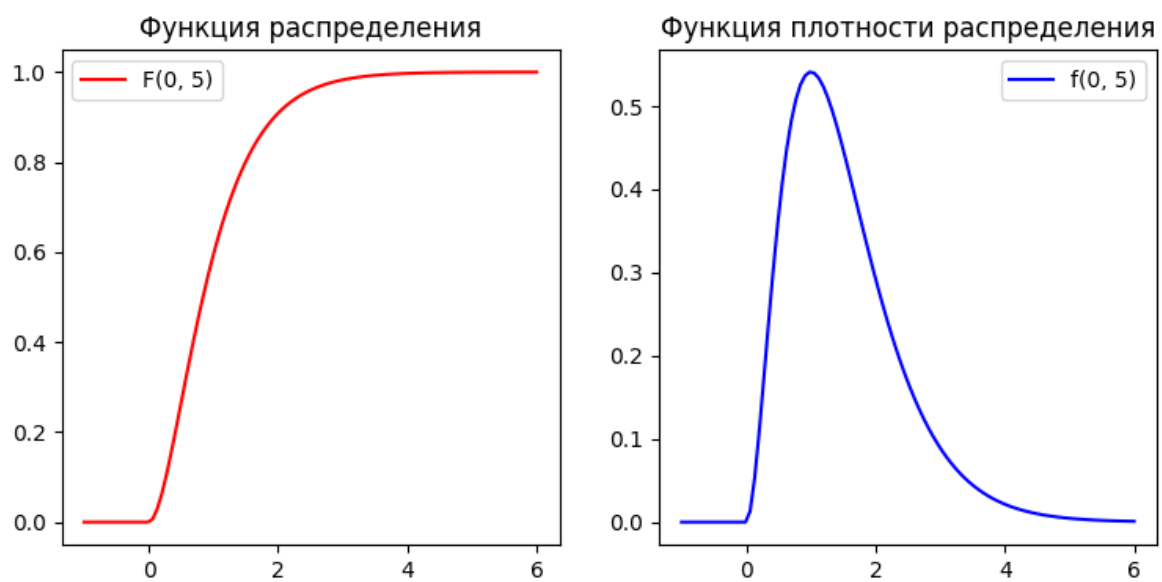


Рис 2. Распределение Эрланга $k=2$ $\lambda=2$