

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №3
«Исследование функций и плотностей распределения
случайных величин»

По курсу «Моделирование»

Вариант 5

Студент:	Марабян К.В.
Группа:	ИУ7-75
Преподаватель:	Рудаков И.В.

Задание

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

- равномерное распределение

функция распределения случайной величины:

$$F_x(x) = \int_{-\infty}^x f_x(x) dx$$
$$F_x(x) = 0, \text{ если } x < a$$
$$F_x(x) = \frac{x-a}{b-a}, \text{ если } a \leq x \leq b$$
$$F_x(x) = 1, \text{ если } x \geq b$$

функция плотности распределения случайной величины:

$$f_x(x) = \frac{1}{b-a}, \text{ если } x \in [a, b]$$
$$f_x(x) = 0, \text{ если } x \notin [a, b]$$

математическое ожидание случайной величины:

$$M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x f_x(x) dx$$
$$M[x] = \frac{a+b}{2}$$

дисперсия случайной величины:

$$D[x] = M[x^2] - M[x]^2$$
$$D[x] = \frac{(b-a)^2}{12}$$

- экспоненциальное распределение

функция распределения случайной величины:

$$F_x(x) = \int_{-\infty}^x f_x(x) dx$$
$$F_x(x) = 1 - e^{-\lambda x}, \text{ если } x \geq 0$$
$$F_x(x) = 0, \text{ если } x < 0$$

функция плотности распределения случайной величины:

$$f_x(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \text{ если } x \geq 0$$
$$f_x(x) = 0, \text{ если } x < 0$$

математическое ожидание случайной величины:

$$M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x f_x(x) dx$$
$$M[x] = \frac{1}{\lambda}$$

дисперсия случайной величины:

$$D[x] = M[x^2] - M[x]^2$$
$$D[x] = \frac{1}{\lambda^2}$$

Результаты работы программы

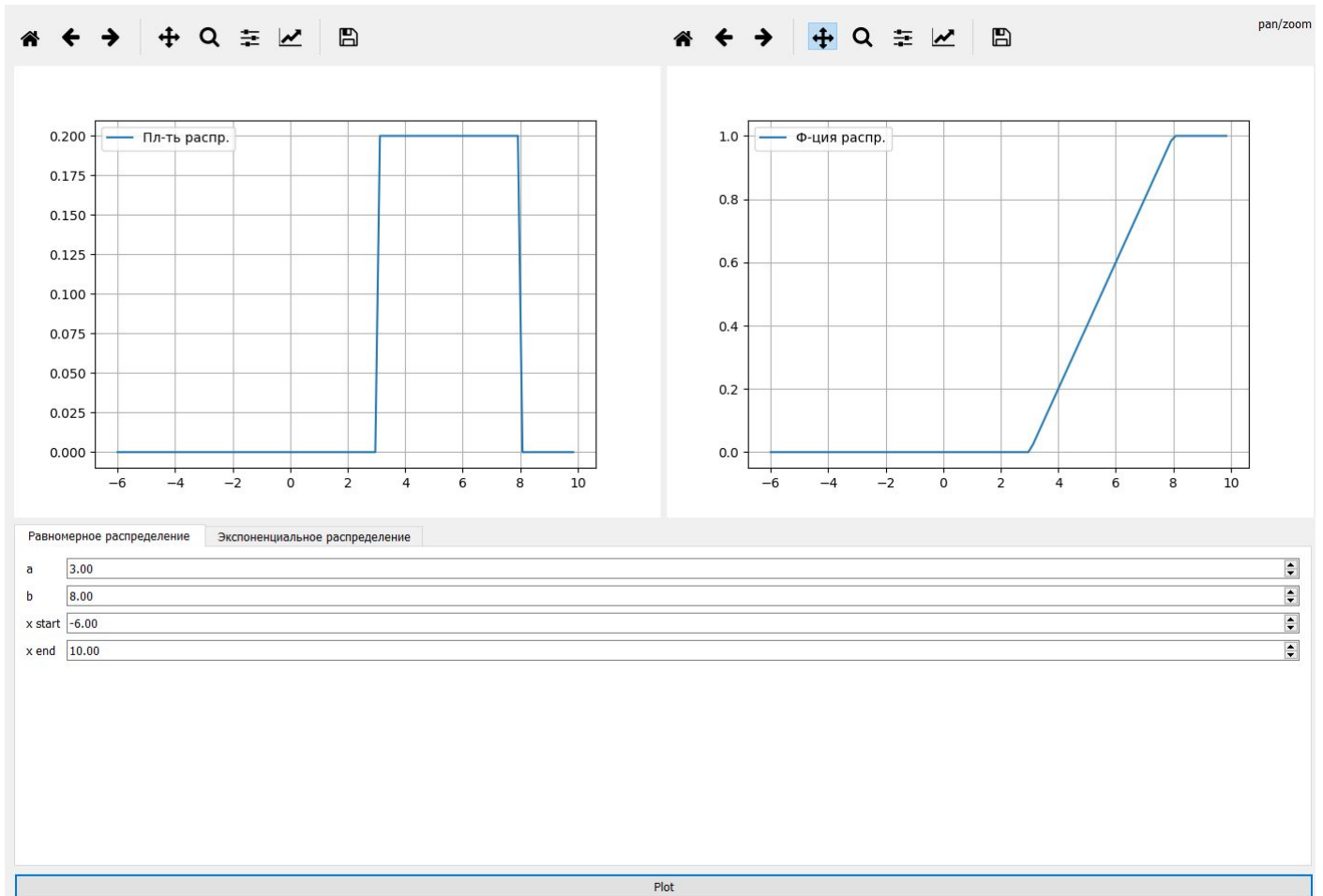
Равномерное распределение.

Листинг функции распределения СВ.

```
def uniform_function(a, b, x):  
    if x < a:  
        return 0  
    elif x >= b:  
        return 1  
    else:  
        return (x - a)/(b - a)
```

Листинг функции плотности распределения СВ.

```
def uniform_density(a, b, x):  
    if (x >= a) and (x <= b):  
        return 1 / (b - a)  
    else:  
        return 0
```



Экспоненциальное распределение.

Листинг функции распределения СВ.

```
def Exponential_function(lmbd, k):  
    return scipy.integrate.quad(Exponential_density, 0, k, args=(lmbd))
```

Листинг функции плотности распределения СВ.

```
def Exponential_density(lmbd, k):  
    return lmbd * exp(-lmbd * k)
```

