

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:

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

- распределение Эрланга

функция распределения случайной величины:

$$F_x(x) = \int_{-\infty}^x f_x(x) dx$$

функция плотности распределения случайной величины:

$$f_x(x) = \lambda \frac{(\lambda x)^{n-1}}{(n-1)!} e^{-\lambda x}, \text{ для } x \geq 0$$

математическое ожидание случайной величины:

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

дисперсия случайной величины:

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

Результаты работы программы

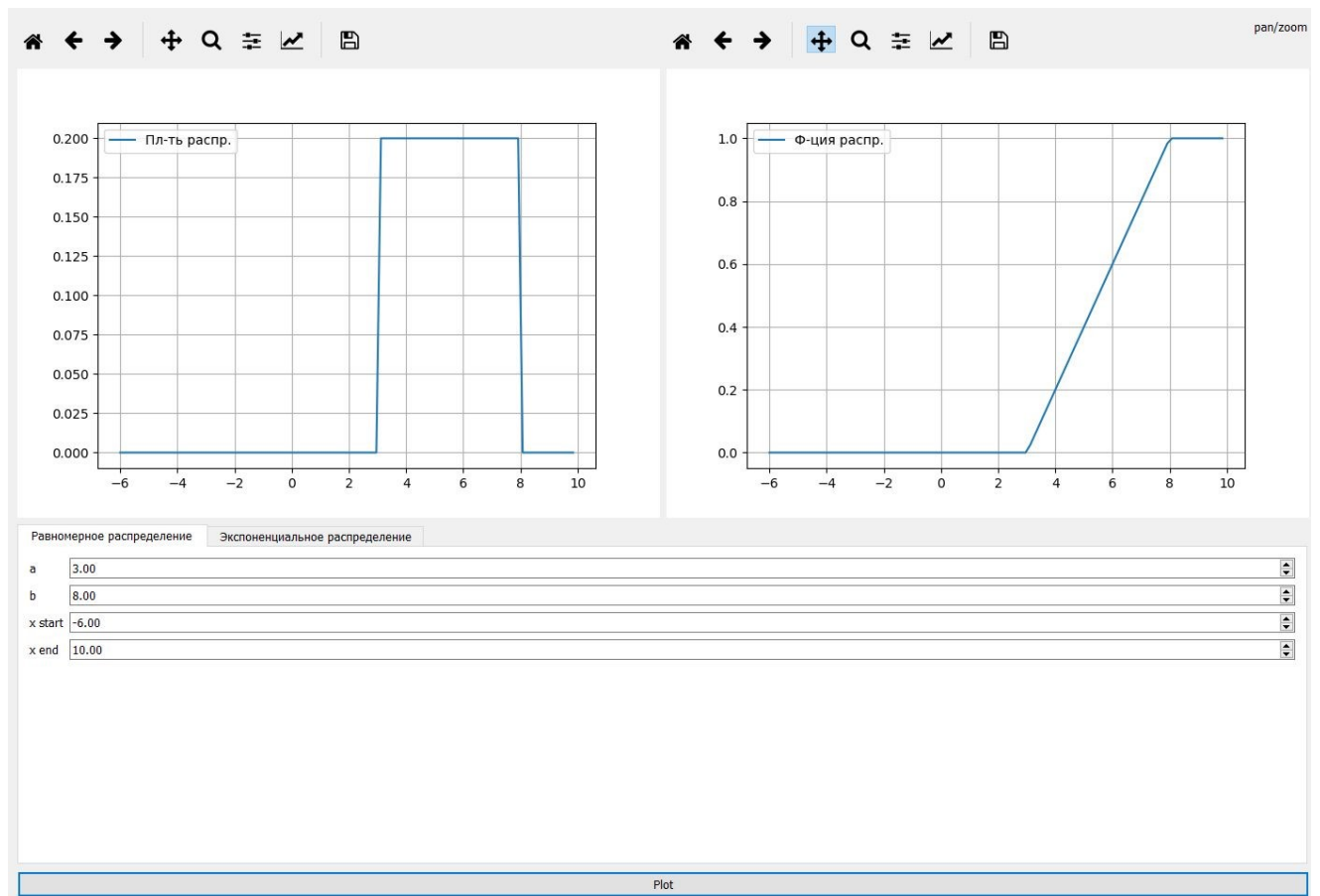
Равномерное распределение.

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
```



Распределение Эрланга.

Листинг функции распределения СВ.

```
def Erlang_function(lmbd, n, k):  
    return scipy.integrate.quad(Erlang_density, 0, k, args=(lmbd, n))
```

Листинг функции плотности распределения СВ.

```
def Erlang_density(lmbd, n, k):  
    # n - order  
    return lmbd ** (n + 1) * k**n * exp(-lmbd*k) / factorial(n)
```

