

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

студента 4 курса 421 группы

направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Морозова Никиты Андреевича

Преподаватель

Станкевич Елена Петровна

Саратов 2024

Задача 10. Подруга звонит другу на мобильный телефон, начиная с 9 часов утра. Длительность интервала времени между последовательными интервалами времени распределена экспоненциально. Интенсивность потока звонков равна 1 звонку за 10 мин. В 10 часов утра друг включает свой мобильный телефон. Пусть с момента включения телефона и до момента первого полученного звонка от подруги проходит время Δ . Построить модель процесса поступления звонков и определения длительности Δ . На основании 1000 экспериментов с моделью оценить математическое ожидание Δ и математическое ожидание числа пропущенных звонков от подруги.

```
import numpy as np
import math
import random

def generate_time(lambda_):
    return -(1/lambda_) * math.log(random.uniform(0, 1))

lambda_ = 1 / 10 # Интенсивность звонков (1 звонок за 10 минут)
num_experiments = 1000

deltas = []
missed_calls = []

for _ in range(num_experiments):
    summ_time = 0
    call_times = [] # Времена поступления звонков
    while summ_time <= 60: # 60 минут с 9:00 до 10:00
        T = generate_time(lambda_) # Время между звонками
        summ_time += T
        call_times.append(summ_time)

    missed = [t for t in call_times if t <= 60] # Звонки до 10:00
    first_after_10 = call_times[-1]
    delta = first_after_10 - 60

    deltas.append(delta)
    missed_calls.append(len(missed))

E_delta = np.mean(deltas)
E_delta = np.sum(deltas) / len(deltas)
E_missed = np.sum(missed_calls) / len(missed_calls)

print(f"Математическое ожидание  $\Delta$ : {E_delta:.2f} мин")
print(f"Математическое ожидание пропущенных звонков: {E_missed:.2f}")
```

Математическое ожидание Δ : 10.06 мин

Математическое ожидание пропущенных звонков: 5.95