

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 №3

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

Вариант 10.

Задача 10. Мишень имеет четыре области. Снаряд с равной вероятностью попадает в одну из областей. Пропашы по мишени невозможны. Мишень считается пораженной, если во все области попало хотя бы по одному снаряду. Построить модель процесса попадания снарядами по мишени. Оценить математическое ожидание числа снарядов, необходимых для поражения мишени. Оценку провести на основании 1000 испытаний.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

num_experiments = 1000

def shots_needed_to_hit_all_zones():
    zones_hit = set()
    shots = 0

    while len(zones_hit) < 4:
        shot = np.random.randint(1, 5)
        zones_hit.add(shot)
        shots += 1

    return shots

results = [shots_needed_to_hit_all_zones() for _ in range(num_experiments)]

mean_expected = np.sum(results) / num_experiments
std_deviation = np.std(results)

print(f"Среднее число снарядов, необходимых для поражения мишени: {mean_expected:.2f}")
print(f"Стандартное отклонение: {std_deviation:.2f}")

plt.figure(figsize=(24, 6))
plt.plot(range(1, num_experiments + 1), results, label='Количество выстрелов')
plt.axhline(y=mean_expected, color='r', linestyle='--', label=f'Математическое ожидание ({mean_expected:.2f})')
plt.title('Количество выстрелов для поражения мишени по номеру эксперимента')
plt.xlabel('Номер эксперимента')
plt.ylabel('Количество выстрелов')
plt.xlim(0, 1000)
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

Среднее число снарядов, необходимых для поражения мишени: 8.38
Стандартное отклонение: 3.96

