

# Расчет геометрической вероятности

1.1	Выполнение лабораторной работы . . . . .	1
1.2	Описание лабораторной работы . . . . .	1
1.3	Рекомендации . . . . .	2

---

## 1.1 Выполнение лабораторной работы

В результаты выполнения работы участником (командой) должны быть предоставлены: код, используемый при выполнении заданий лабораторной работы, а также отчет о ходе выполнения работы. Отчет должен содержать:

1. Титульную информацию: для каждого участника должны быть указаны ФИО, ИСУ, практический поток.
2. Ход выполнения работы: *краткая* информация о выполненных шагах.
3. Основную часть: описание каждого шага, промежуточные результаты и их анализ.
4. Заключение: приоритетные выводы по результатам выполнения всей лабораторной работы.

## 1.2 Описание лабораторной работы

Пусть  $\Omega$  — пространство элементарных исходов, заданное как квадрат со стороной  $2a$ , центр которого находится в начале системы координат, а благоприятное событие  $\mathcal{A}(r)$  — круг радиуса  $r$ , центр которого также находится в начале системы координат.

1. Выберите не менее 5 значений радиуса круга  $r \in (0, a]$ .
2. Для каждого значения:
  - (a) Рассчитайте истинную геометрическую вероятность  $p$  как отношение соответствующих площадей.
  - (b) При помощи генератора случайных чисел разместите точки в  $\Omega$  и определите их принадлежность  $\mathcal{A}(r)$ .
  - (c) Постройте график  $\hat{p}(n)$ , где  $\hat{p}$  — доля точек, которые попали в круг, а  $n$  — количество точек.
  - (d) Постройте график  $\varepsilon(n) = |\hat{p}(n) - p|$  для анализа изменения ошибки оценки геометрической вероятности.
3. Зафиксируйте последовательность  $\{\varepsilon_i\}$ . Для каждого значения  $r$  вычислите необходимое количество случайных точек  $N$ , необходимых для достижения данной точности  $\varepsilon_i$ . Постройте графики  $N(\varepsilon)$ .

## 1.3 Рекомендации

- Для задания последовательностей радиусов можно пользоваться одним из способов:

$$\begin{aligned}r_k &= \frac{a}{k+1}, & k &= 0, \dots, n-1 \\r_k &= a - k\Delta r, & k &= 0, \dots, n-1 \\r_k &= 2^k a, & k &= 0, \dots, n-1\end{aligned}$$

или любым другим способом.

- Для генерации случайных чисел (координат точек) можно воспользоваться:
  - `random.uniform`
  - `random.Generator.uniform` (рекомендуется)
- Для значений точности можно рассмотреть значения  $\varepsilon \in \{10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}, \dots\}$ .