

Отчет по проекту: Задачи по случайным графам

Бахурин Виктор и Стахова Екатерина

17 мая 2025 г.

Содержание

1	Введение	1
2	Описание кода	1
2.1	Используемые инструменты	1
2.2	UML-диаграмма	1
2.3	Реализованные алгоритмы	2
2.3.1	<i>fast_chromatic_number</i>	2
3	Описание экспериментов	2
3.1	Эксперимент 1	2
3.1.1	Цель	2
3.1.2	Результаты	2
3.2	Эксперимент 2	2
3.2.1	Цель	2
3.2.2	Результаты	2
3.3	Эксперимент 3	2
3.3.1	Цель	2
3.3.2	Результаты	3

1 Введение

Часть I. Исследование свойств характеристики

2 Описание кода

2.1 Используемые инструменты

- Язык программирования: Python 3.10
- Основные библиотеки: numpy, networkx, matplotlib, scikit-learn
- Система контроля версий: Git (GitHub/GitLab)
- Дополнительные инструменты: Jupyter Notebook, PyCharm, Google Colab

2.2 UML-диаграмма

Мы не реализовывали свои классы.

2.3 Реализованные алгоритмы

2.3.1 *fast_chromatic_number*

- **Назначение:** Вычисление хроматического числа для случайного графа построенного на данной выборке.
- **Входные данные:** list - выборка
- **Выходные данные:** int - хроматическое число
- **Сложность:** $O(n \log(n))$

3 Описание экспериментов

3.1 Эксперимент 1

3.1.1 Цель

Исследовать, как ведет себя числовая характеристика T в зависимости от параметров распределений и , зафиксировав размер выборки и параметр процедуры построения графа.

3.1.2 Результаты

Характеристика $\delta(G)$ на графе KNN не подходит для определения истинности гипотез. Характеристика $X(G)$ на дистанционном графе показывает разные результаты для разных выборок и может использоваться для определения истинности гипотез.

3.2 Эксперимент 2

3.2.1 Цель

Исследовать, как ведет себя числовая характеристика T в зависимости от параметров процедуры построения графа и размера выборки при фиксированных значениях $\theta = \theta_0$ и $v = v_0$.

3.2.2 Результаты

Характеристика $\delta(G)$ на графе KNN не подходит для определения истинности гипотез. Характеристика $X(G)$ на дистанционном графе показывает похожие результаты для выборок, но в среднем график для Student-t(v) ниже, чем график для нормального распределения; можно попробовать использовать её для определения истинности.

3.3 Эксперимент 3

3.3.1 Цель

Построить множество A в предположении $\theta = \theta_0$ и $v = v_0$ при максимальной допустимой вероятности ошибки первого рода $\alpha = 0.055$. Оценить мощность полученного критерия.

3.3.2 Результаты

Удалось построить множество A .

Ошибка первого рода $\alpha = 0.045$.

Мощность полученного критерия 0.594.