АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ “РУССКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МЕТАТЕХНОЛОГИЙ”

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Кафедра Программных систем

Направление 09.03.04 – Программная инженерия

Профиль «Инженер-программист»

Курс II, Группа ПС-21

ГЛУХАРЕВ СТЕПАН ВИКТОРОВИЧ

РАССТАНОВКА ОХРАННИКОВ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГАЛЕРЕЕ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Комбинаторные алгоритмы»

Научный руководитель:
Кандидат физ-мат.наук., Козлов А.И.

Регистрационный номер ______________________________
по журналу регистрации курсовых работ

Дата представления__________________________________

Дата защиты____

Оценка____
подпись научного руководителя

Йошкар-Ола 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Задача

Задана художественная галерея в форме выпуклого (невыпуклого) многоугольника. Требуется расставить минимальное количество охранников, которые видят каждую точку художественной галереи.

Математическая модель задачи

Для простого многоугольника P и целого минимально возможного числа k требуется решить, существует ли набор G из k охранников внутри P, такой, что каждая точка $p \in P$ видна хотя бы одному охраннику $g \in G$. Каждый охранник соответствует точке в многоугольнике P, и мы говорим, что охранник g видит точку p, если отрезок прямой pg содержится в P.

Расшифровка обозначений:

P - форма галереи

p - любая точка музея (лежит внутри P)

G - набор охранников

g - любой охранник из охранников (содержится во множестве G)

k - число охранников (кол-во элементов множества G)

pg - траектория по которой какой-то охранник видит какую-то точку музея

Идея порядка выступления:

1. Рассказать про то что такое музей в 2D - многоугольник
2. Выпуклые и невыпуклые (один охранник)
3. Обычно здания не выпуклые (музеи)
4. Идея стандартного алгоритма для всех многоугольников (не очень)
    a. Триангуляция (лучший вид)
    b. Три-раскраска
    c. Доказательства, что они есть

5. Идея оптимизации алгоритма (примеры)
    a. Можно образовать многоугольники из треугольников
    b. Стыки треугольников - неплохой вариант
6. Сравнение сложностей (проблема не решимости алгоритма E-полнота)
7. Реализация в коде - результаты
8. Примеры интересных ситуаций с описанием
9. Выводы (крутость своего подхода)
10. Заключение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александер Д., Стоун М. Доказательства из Книги. Лучшие доказательства со времен Евклида до наших дней : пер. с англ. — М. : Мир, 2006. — 256 с. : ил. — ISBN 5-03-003690-3. (212-215)

2. O’Rourke J. Art gallery theorems and algorithms : monograph / Joseph O’Rourke. — New York : Oxford University Press, 1987. — 280 p. — (International series of monographs on computer science). — ISBN 0-19-503965-3.

3. Abrahamsen M., Adamaszek A., Miltzow T. The Art Gallery Problem is ∃ℝ-complete // Proceedings of the 34th International Symposium on Computational Geometry (SoCG 2018). — 2018. — P. 4:1–4:16. — DOI: 10.1145/3188745.3188868.