

# Дипломний проект на тему:

## «Модифікований генетичний алгоритм визначення хроматичного числа графа»

Виконала:

Студентка групи КВ-53

Товстенко Ольга Вячеславівна

Керівник:

Доцент кафедри СПіСКС, к.т.н

Марченко Олександр Іванович

# Ціль та сфери застосування

Цілю даного дипломного проекту є:

- ▶ створення такої модифікації генетичного алгоритму, що може працювати з випадковими графами, остаточне хроматичне число яких невідоме.
- ▶ забезпечення наявності україномовної інформації, щодо можливих рішень задачі

Сфери застосування:

- ▶ Складання розкладів в наукових закладах;
- ▶ раціональне планування часу;
- ▶ розподілення регістрів процесора;
- ▶ розміщення людей в обмеженому просторі;
- ▶ Судоку;
- ▶ тощо.

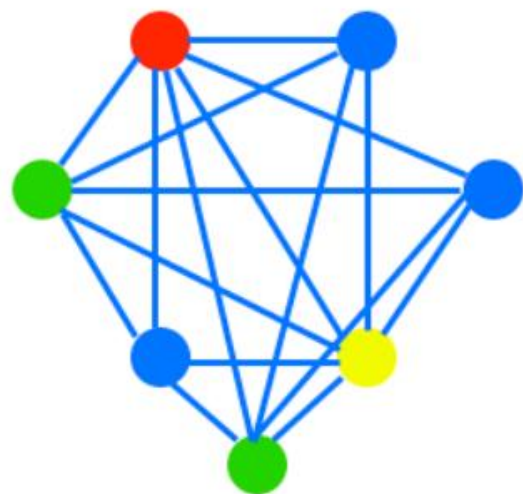
# Термінологія

- Випадкові графи – це графи утворені з  $n$  ізольованих вершин з додавання  $k$  ребер, які пов'язані з випадковими вершинами.
- Розфарбовування вершин графа – призначення кожній вершині кольору.
- Хроматичне число графа – кількість кольорів, в які можна розфарбувати вершини графа таким чином, щоб кінці будь-якого ребра мали різні кольори.
- Генетичний алгоритм – це евристичний алгоритм пошуку, що використовується для вирішення задач оптимізації та моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування та варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію.

# Роботи за темою

- ▶ “Genetic Algorithm Applied to the Graph Coloring Problem” by Musa M. Hindi and Roman Yampolskiy (University of Louisville)
- ▶ “Solving the Graph Coloring Problem using Genetic Programming” by Justine W. Shen (Stanford University)
- ▶ “Genetic Algorithm for Graph Coloring: Exploration of Galinier and Hao’s Algorithm” by Celia A. Glass (Cass Business School, London) and Adam Prugel-Bennett (University of Southampton, Southampton)
- ▶ “A Method for the Minimum Coloring Problem Using Genetic Algorithms” by Haidar Harmanani and Hani Abas (Lebanese American University)
- ▶ “Heuristic Algorithms for NP-complete Problems” by Juan Jose Martin Cara [22]
- ▶ “Graph Coloring” by Amir Deljouyi
- ▶ “Using Genetic Algorithms To Solve The Graph Coloring Problem” by Ahmed M. Zarie (The American University in Cairo)

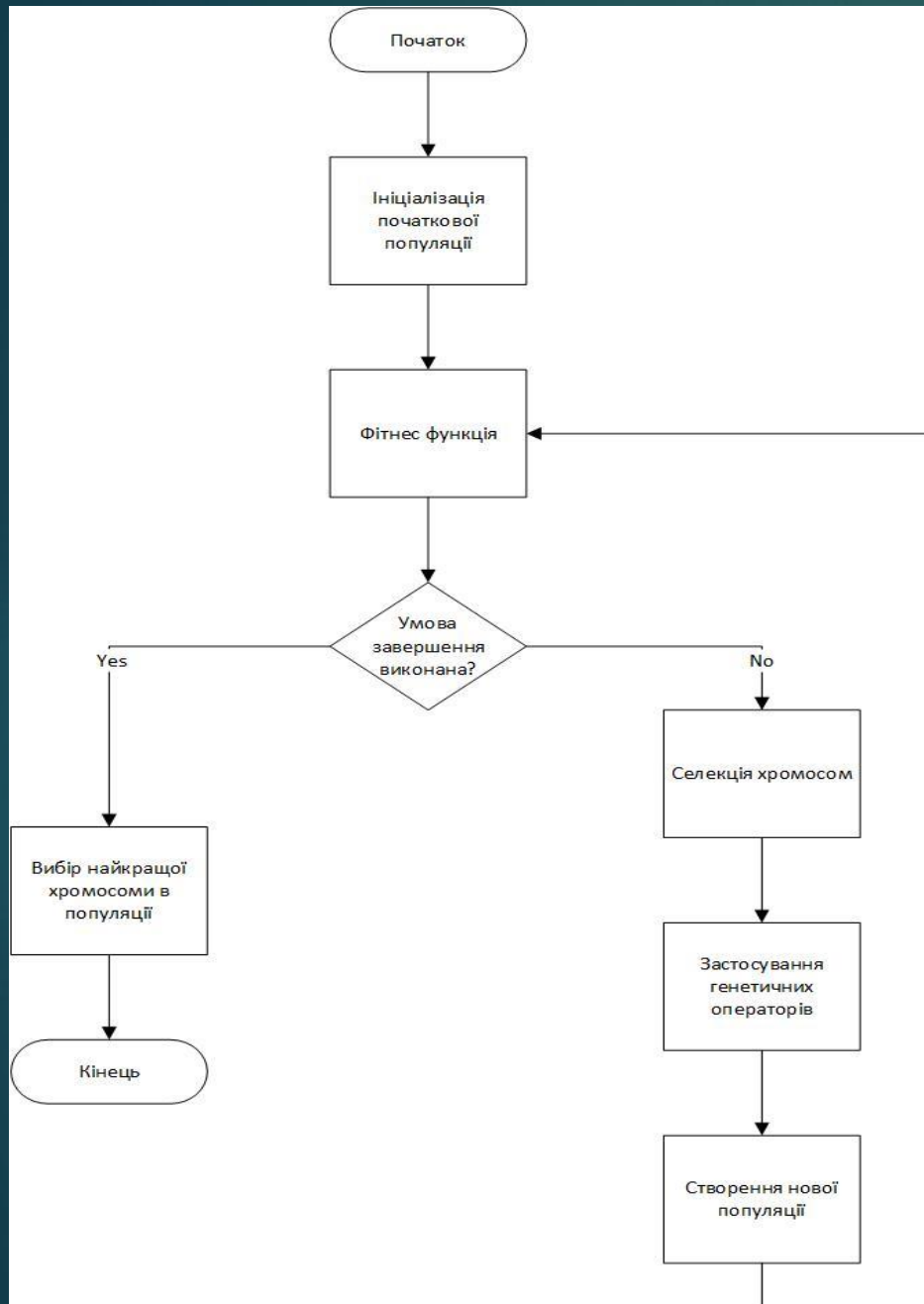
# Кодування даних в МГА



1 0 2 2 3 1 2

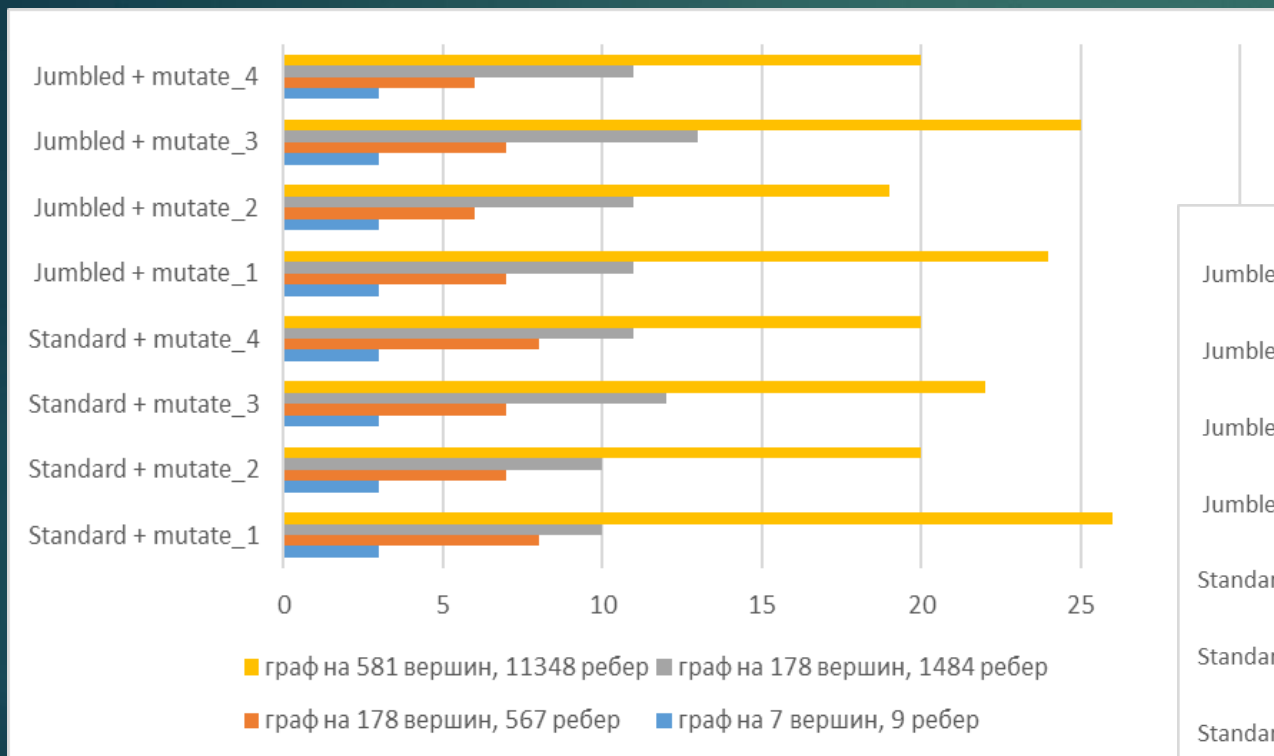
- ▶ Хромосомами це – данні з закодованою в них множиною параметрів задачі, тобто рішень.
- ▶ Ген – це атомарний елемент хромосоми.
- ▶ Популяція – це кінцева множина хромосом.
- ▶ Аллель – це значення гена.
- ▶ Локус – це позиція, що вказує на місце розміщення гена в хромосомі.

# Схема алгоритму

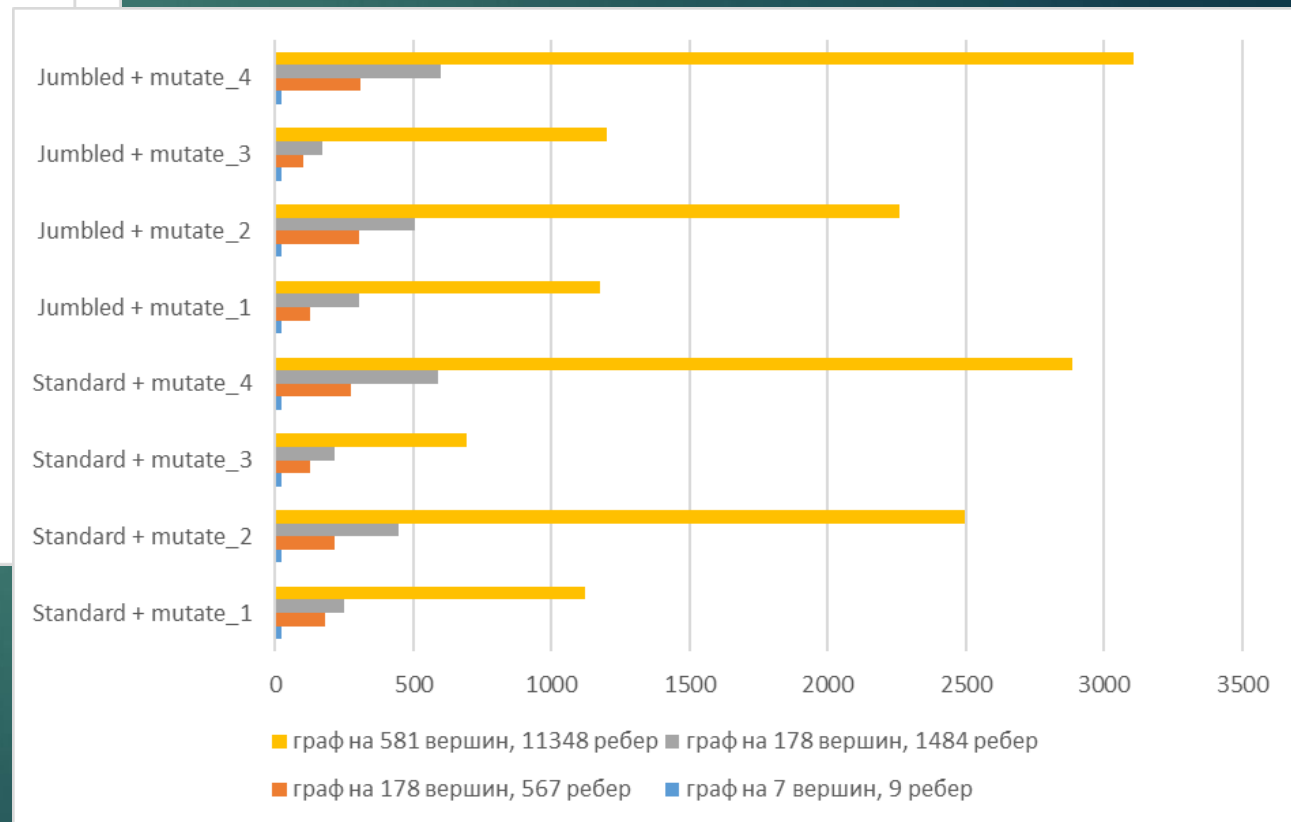


- ▶ Фітнес функція – це функція, що оцінює кожну хромосому з популяції та присвоює їй певний фітнес рахунок.
- ▶ Селекція хромосом полягає у відборі тих хромосом, що будуть задіяні для створення нової популяції
- ▶ Генетичні оператори – мутація та кросовер

# Залежність хроматичного числа МГА від ГО

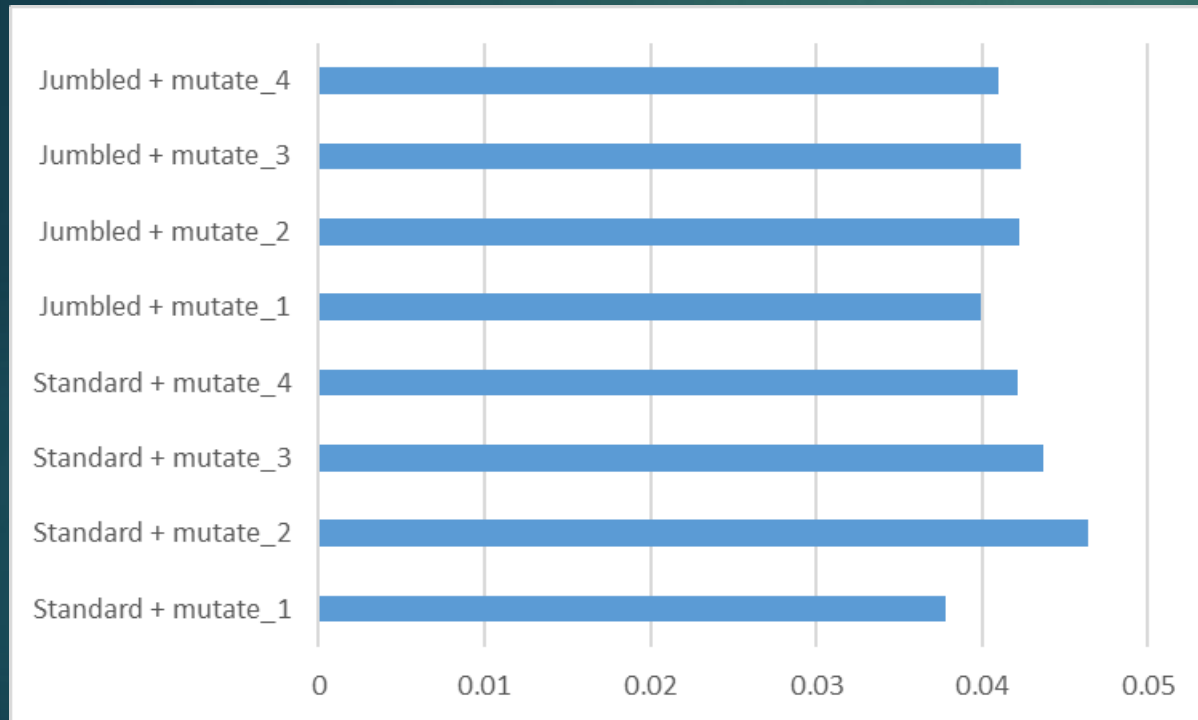


# Залежність кількості ітерацій МГА від ГО

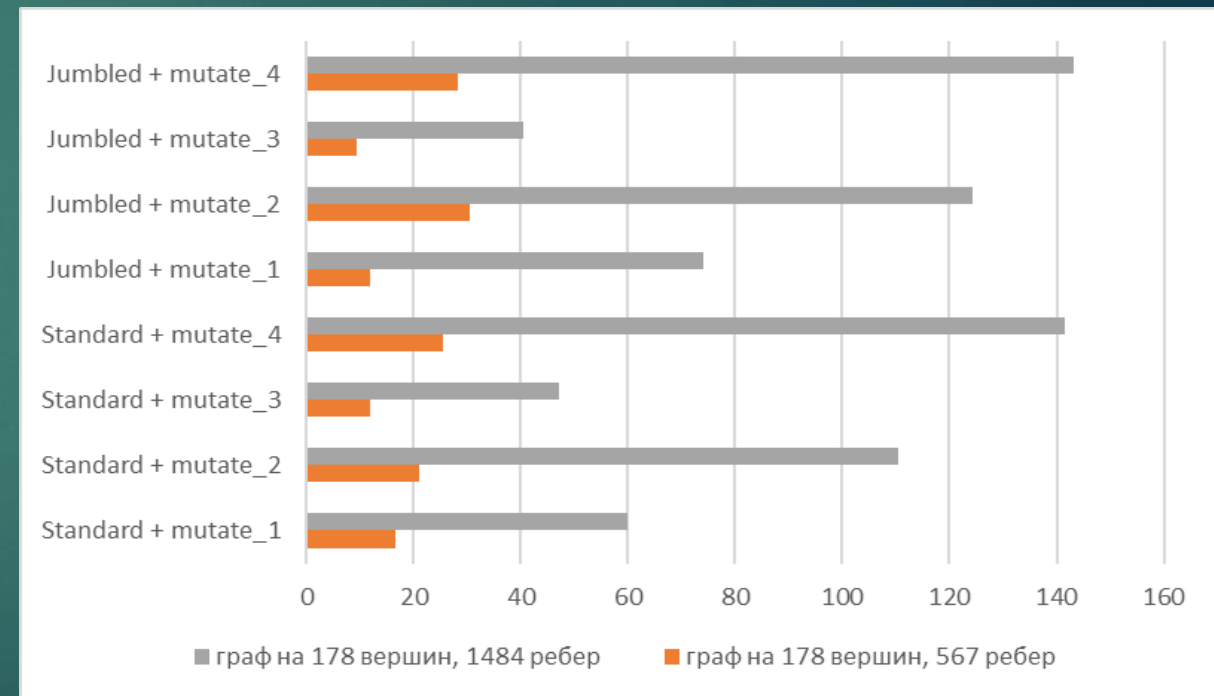




## Залежність часу роботи МГА від ГО в графі на 7 вершин та 9 ребер

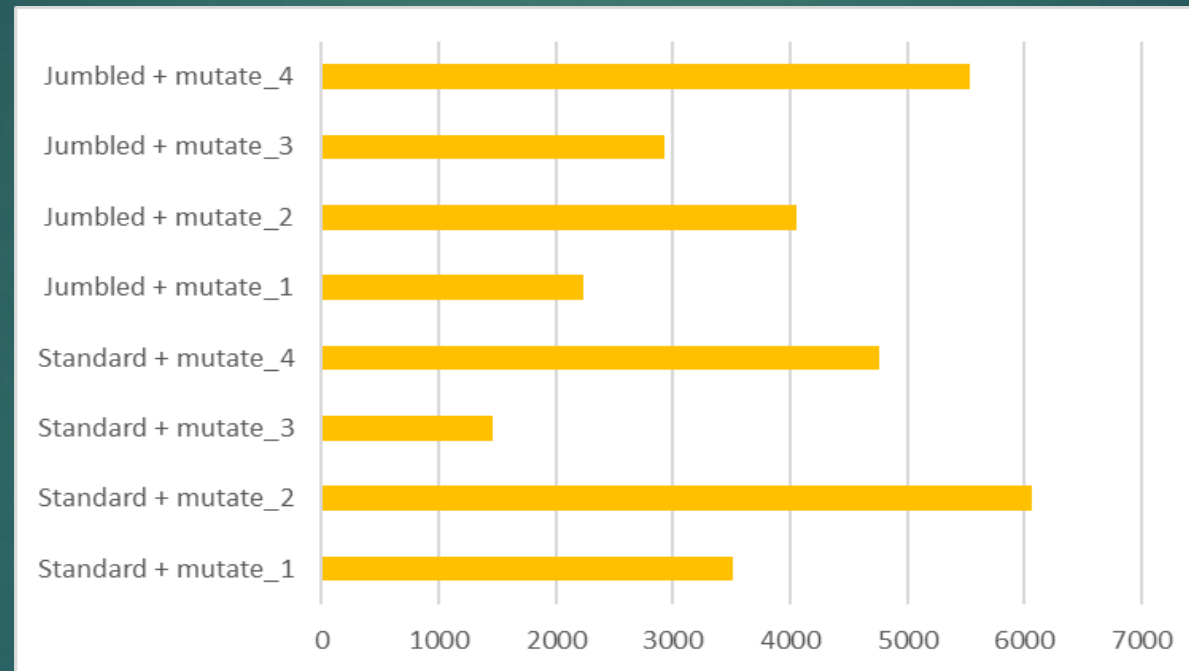


## Залежність часу роботи МГА від ГО в середніх за розміром графах

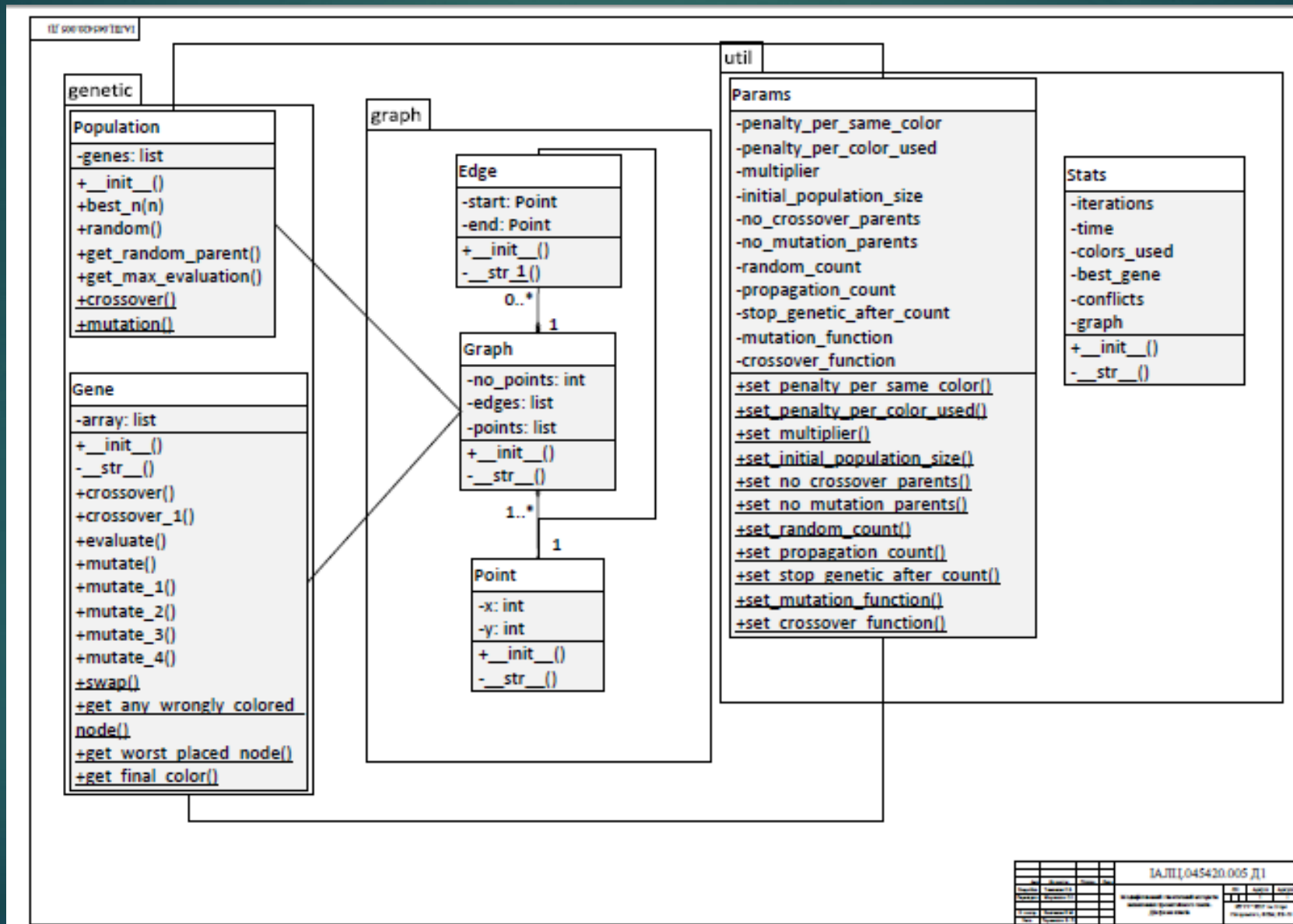




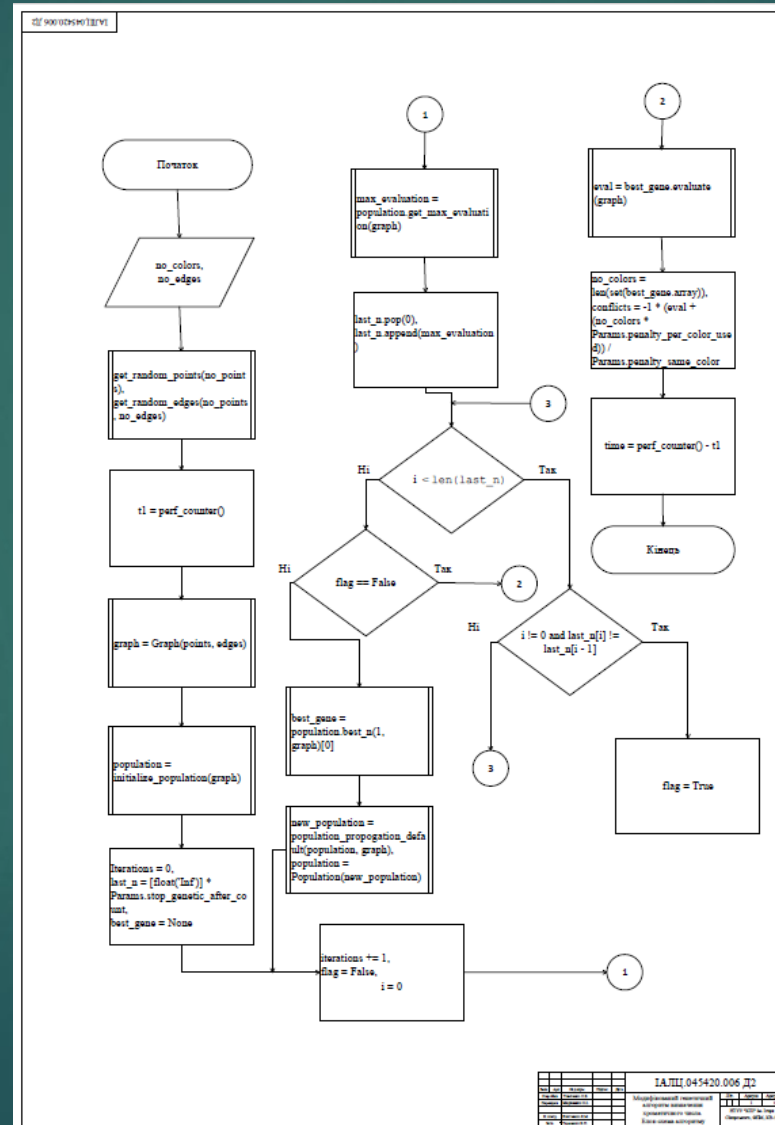
# Залежність часу роботи МГА від ГО в графы на 581 вершину та 11348 ребер



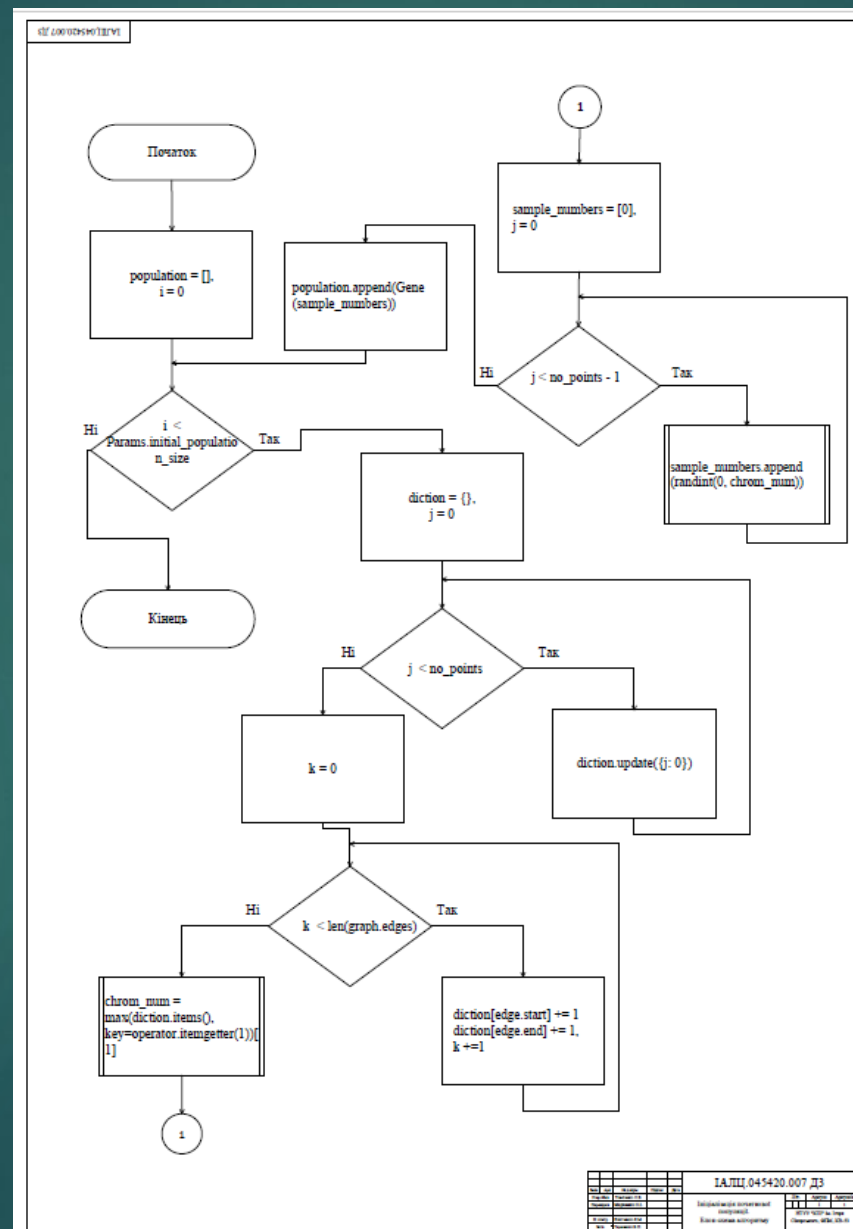
# Διάγραμμα κλάσιν



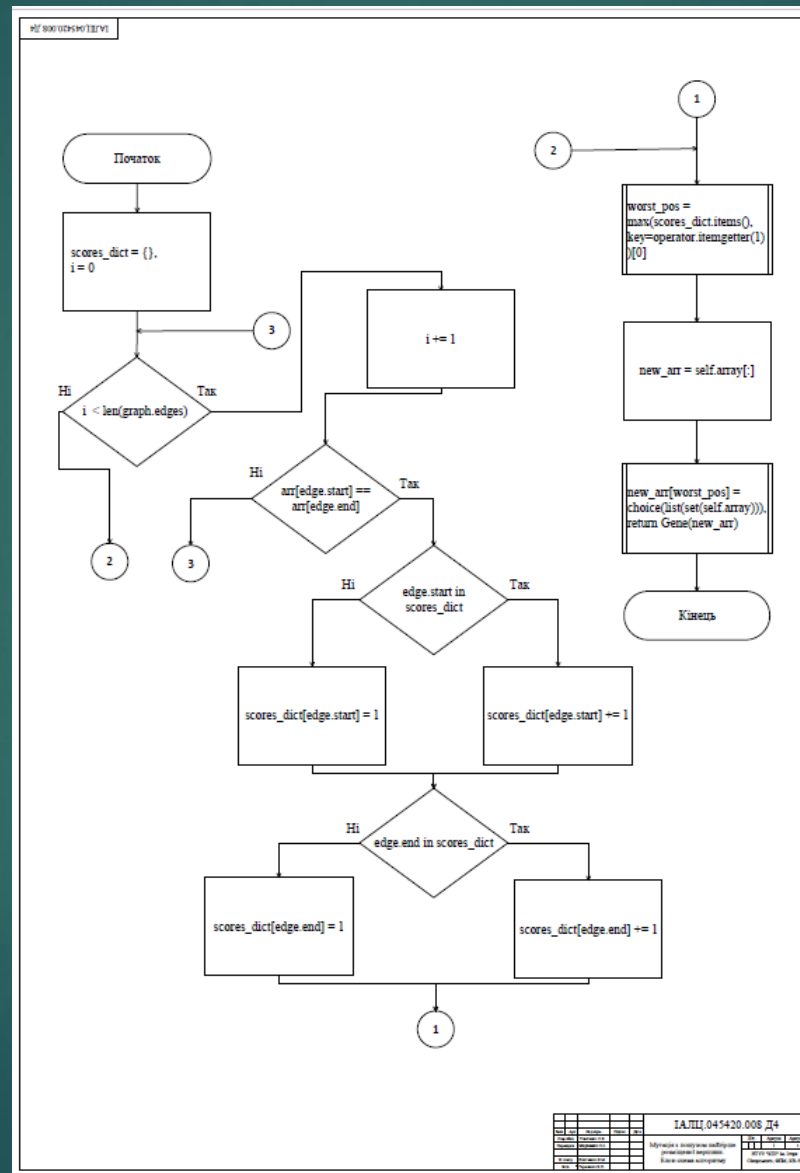
# Блок-схема МГА



# Ініціалізація початкової популяції



# Мутація з пошуком найгірше розміщеної вершини.



Дякую за увагу!