

## Отчёт: лабораторная работа №4

Студент: Золин И. М.

Группа: M4245

GitHub: <https://github.com/IMZolin/genetic-algs-lab4>

**Задание:** получить навыки разработки эволюционных алгоритмов для решения комбинаторных задач на примере задачи коммивояжера.

**Инициализация:** генерируется случайная перестановка городов длины cityCount. Используется Fisher-Yates shuffle.

**Кроссовер:** Order Crossover, OX.

**Мутация:** состоит из двух этапов (swap – случайная мутация, 2-opt – локальный поиск)

### Эксперименты

Проблема	Размер	Параметры popsize и gens	Длина маршрута	Оптимальный маршрут
XQF131	131	200, 2000	571	564
XQG237	237	150, 3000	1049	1019
PMA343	343	300, 4000	1404	1368
BCL380	380	400, 4500	1680	1621
PKA379	379	400, 5500	1363	1322

### Ответы на вопросы:

1. Можно ли определить, что полученное решение является глобальным оптимумом?
  - В общем случае нет. Причины: Задача TSP – NP-трудная; генетический алгоритм – эвристический метод, не дающий строгих гарантий оптимальности
2. Можно ли допускать невалидные решения (с повторениям городов). Если да, то как обрабатывать такие решение и как это повлияет на производительность алгоритма?
  - Да, можно, но с оговорками. Варианты обработки: штрафы fitness-функции (добавлять штрафы за повторы), repair-операторы (после кроссовера исправлять маршрут), специальные кодировки (random keys)
3. Как изменится задача, если убрать условие необходимости возврата в исходную точку маршрута?
  - Это превращает задачу из TSP (цикл) в Hamiltonian Path Problem (путь).

- То есть, маршрут становится открытым, уменьшается длина оптимального решения, увеличивается пространство допустимых решений.