1. Добрый день, меня зовут Примакова Екатерина, я студентка группы 9301 и сегодня я хотела бы представить Вам результаты свей работы.
2. Целью моей работы была реализация программного комплекса для оптимизации маршрута манипулятора робота-художника во время нанесения картин на холст. Для достижения описанной цели были поставлены следующие задачи: изучение базовых алгоритмов оптимизации пути и их существующие модификации, а также разработка собственной модификации муравьиного алгоритма для работы с графом на отрезках.
3. Задача коммивояжёра считается одной из самых известных задач комбинаторной оптимизации. Одна из вариантов формулировки задачи — поиск кратчайшего Гамильтонова цикла. Также встречаются формулировки поиска пути между группами вершин, то есть маршрут должен включать хотя бы одну вершину из группы, или оптимальный по другому критерию путь или цикл.
4. В зависимости от графа в нём может не быть гамильтонова цикла, то есть пути, проходящего через все вершины графа ровно один раз и возвращающегося в исходный. Если локальная степень каждой вершины графа не меньше двух, то такой цикл существует.
5. Муравьиный алгоритм — это прием оптимизации, вдохновленный поведением муравьев при поиске еды, один из самых популярных методов решения задач оптимизации на графе. Алгоритм является эвристическим, то есть не всегда даёт абсолютно точный результат, но механизм доказал своё право применяться.
6. На слайде указана вероятность перехода муравья из вершины и в вершину жи.
7. Так как алгоритм является эвристическим, его решение не всегда может быть точным. Одним из способов модификации алгоритма является уточнение решения другими методами оптимизации. Также упоминаются такие модификации, как параллельный запуск нескольких колоний с анализом результатов раз в несколько итераций или изменение механизма нанесения феромона.
8. Далее я расскажу о предложенной модификации муравьиного алгоритма
9. На слайде описан механизм основного поиска решения при помощи алгоритма имитации колонии муравьёв.
10. Я внесла изменение в механизм «шага» муравья — выбор следующего ребра. Исходя из механизма построения графа и его структуры к моменту обработки вытекает механизм выполнения выбора следующего ребра. Вместо выбора следующей вершины, муравей сначала проходит по отрезку — то есть, рисует мазок. Точка завершения мазка и ребро отмечаются пройденными, муравей перемещается, из новой точки совершается шаг. Вес ребра — физическое расстояние между точками холста, если точки физически равны, то расстояние между ними принимается за малое (порядка 10 в -14).
11. На слайде для сравнения приведена таблица с результатами тестовых запусков. Как критерий оптимизации была принята длина пути и отношение начальной к конечной. В среднем алгоритм уменьшает длину пути манипулятора на 30% от первоначальной.
12. На слайде приведена визуализация начального и конечного путей манипулятора для 41 и 31 объекта. Мазки взяты из реальных изображений, а не сгенерированы случайно.
13. В результате выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены поставленные задачи и достигнута цель работы. Как было упомянуто выше, в среднем алгоритм уменьшает длину пути манипулятора на 30% от первоначальной.