|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | Робототехника и комплексная автоматизация (РК) |
| КАФЕДРА | Системы автоматизированного проектирования (РК6) |

**Отчет по лабораторной работе по курсу*:***

***«Автоматизация конструкторского проектирования»***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент РК6-21М | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Антонов А. С.** |
|  | (Подпись, дата) | И.О. Фамилия |
| Преподаватель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Грошев С. В.** |
|  | (Подпись, дата) | И.О. Фамилия |

Москва 2024 г*.*

# Постановка задачи

Выполнить реализацию алгоритмов:

1. парных перестановок
2. последовательное размещение по мультиграфу (по связанности)

для решения задачи размещения элементов. Исходными данными является матрица связанности элементов.

# Решение задачи

Для алгоритма парных перестановок, задаётся начальная конфигурация. Далее попеременно меняются соседи и, если такое изменение привело к уменьшению целевой функции, то перестановка запоминается.

В алгоритме последовательного размещения по мультиграфу, выбирается вершина с наибольшим числом связей. Далее для каждой свободной позиции рассчитывается целевая функция, как если бы эту вершину поместили в данную ячейку. Выбирается ячейка с минимальным значением функции. Если все вершины графа еще не были размещены, то выбирается следующая вершина с наибольшим числом связей.

Рассмотрим алгоритм парных перестановок для задачи размещения элементов:

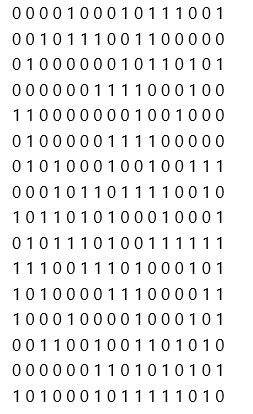
1. Инициализация матрицы связанности
2. Инициализация начального вектора перестановок
3. Вычисление стоимости начального вектора:
   1. Для каждого элемента на позиции рассматривается элемент на позиции , стоящий после него ()
   2. К итоговой стоимости прибавляется показатель связанности (), умноженный на расстояние между элементами ()
4. Пока за обход матрицы не будет улучшена стоимость вектора перестановок
   1. Для каждой строки выбираем два элемента, переставляем местами и считаем стоимость вектора
   2. Если стоимость вектора лучше, чем лучшая, то изменяем итоговый вектор и лучшую стоимость

Рассмотрим алгоритм последовательного размещения по мультиграфу для задачи размещения элементов:

1. Инициализация вектора неразмещенных элементов всеми элементами
2. Инициализация вектора размещенных элементов пустым вектором
3. Находим элемент с наибольшей связанностью (сумма связанности строки элемента в матрице связанности), помещаем данный элемент в список размещенных и удаляем его из списка неразмещенных
4. Пока остались элементы в неразмещенном векторе:
   1. Выбираем элемент, максимально связанный с уже размещенными элементами. Связность элемента с размещенными находится как сумма столбцов матрицы связанности, присутствующих в списке размещенных
   2. Помещаем выбранных элемент в список размещенных и удаляем его из списка неразмещенных

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Сгенерированная матрица связанности имеет вид:

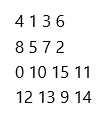


Исходное размещение на пластине для алгоритма парных перестановок:



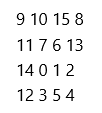
Оценочная функция равна: 131

Результат работы парных перестановок:



Оценочная функция равна: 118

Результат работы последовательного размещения по мультиграфу:



Оценочная функция равна: 146