Белорусский государственный технологический университет

Кафедра Программной инженерии

**“Математическое программирование”**

Выполнила: Коржова В.С.

ФИТ 2 курс, 4 группа

Минск 2022

**Цель работы**: освоить общие принципы решения задач методом ветвей и границ, решить задачу о коммивояжере данным методом, сравнить полученное решение задачи с комбинаторным методом перестановок.

**Задание №1**

 Условие задачи коммивояжёра:

**Задание №2**

Приведённая по строкам матрица:

α =2+2+4+6+15=29;

Полностью приведённая матрица:

β =2+2=4;

Нижняя граница длины кольцевого маршрута φ = 29+4=33.

Для каждой нулевой клетки преобразованной матрицы находим «оценку». Ею будет сумма минимума по строке и минимума по столбцу, на пересечении которых находится данная клетка с нулем:

02,1 = 13; 03,1 = 0; 01,2 = 0; 04,3 = 13;

05,4 = 99; 01,5 = 0; 04,5 = 0; 03,2 = 0;

Выбираем максимальное значение и получаем путь из города 5 в 4 и соответственно получим граф:

132

33

В случае если мы идём по маршруту (5, 4) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 33, а если не пойдём, то расстояние будет равно 33 + 99 = 132.

Так как меньшее расстояние 33, то мы идём из города 5 в город 4. Следовательно, для дальнейших вычислений вычёркиваем 5 строку и 4 столбец из матрицы и делаем обратный путь (4, 5) равным INF:

1 2 3 5

1

2

3

4

Полученная матрица уже является полностью приведённой, поэтому нижняя граница кольцевого маршрута останется неизменной и равной 33.

01,2 = 0, 01,4 = 0, 02,1 = 13, 04,4 = 0,

03,1 = 0, 03,2 = 0, 04,3 = 13.

Выбираем максимальное значение и получаем путь из города 1 в 5 и соответственно получим граф:

33

46

В случае если мы идём по маршруту (1, 5) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 33, а если не пойдём, то расстояние будет равно 33 + 13 = 46.

Так как меньшее расстояние 33, то мы идём из города 1 в город 5. Следовательно, для дальнейших вычислений вычёркиваем 1 строку и 5 столбец из матрицы:

1 2 3

2  
3  
4

Данная матрица уже является полностью приведённой, поэтому нижняя граница кольцевого маршрута останется неизменной и равной 33.

02,1 = 0, 02,2 = 48, 03,3 = 26;

01,2 = 13;

Выбираем максимальное значение и получаем путь из города 3 в 2 и соответственно получим граф:

81

33

В случае если мы идём по маршруту (3, 2) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 33, а если не пойдём, то расстояние будет равно 33 + 48 = 81.

Так как меньшее расстояние 33, то мы идём из города 3 в город 2. Следовательно, для дальнейших вычислений вычёркиваем 3 строку и 2 столбец из матрицы:

После анализа данной матрицы к нашему графу добавятся пути (2, 1) и (4,3). Соответственно минимальное расстояние будет равно 33, и граф будет иметь следующий вид:

33

33

33

61

81

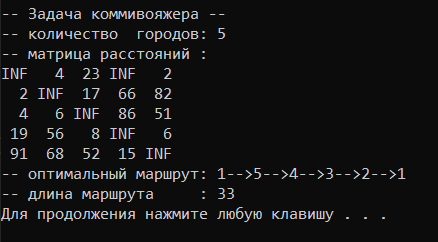
46

132

Расставим переходы между городами в правильной последовательности и соответственно получим (1, 5), (5, 4), (4, 3), (3, 2), (2, 1).

**Задание №3**

Проверка правильности решения:



**Вывод**: Мы освоили общие принципы решения задач методом ветвей и границ, решили задачу о коммивояжере данным методом, сравнили полученное решение задачи с комбинаторным методом перестановок.