Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет»

**Практическая работа №3**

**«Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера и методы ее решения»**

Выполнил:

Студент 2 курса 1 группы ФИТ

Палазник Арсений Викторович

Минск 2023

**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 = 10+10+12+27+23=82;

Полностью приведённая матрица:

β = 0+10+13+0+0=23;

Нижняя граница длины кольцевого маршрута φ = 82 + 23 = 105.

01,2 = 8; 01,5 = 3; 02,1 = 2; 03,1 = 8;

04,1 = 0; 04,3 = 2; 05,4 = 64;

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

169

105

В случае если мы идём по маршруту (5, 4) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 105, а если не пойдём, то расстояние будет равно 105 + 64 = 169.

Так как меньшее расстояние 105, 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 105.

01,2 = 8, 01,5 = 47, 02,1 = 2,

03,1 = 8, 04,1 = 0, 04,3 =2.

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

105

152

В случае если мы идём по маршруту (1, 5) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 105, а если не пойдём, то расстояние будет равно 105 + 47 = 152.

Так как меньшее расстояние 105, 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 не является полностью приведённой, поэтому её надо привести по столбцам и соответственно она примет вид:

β = 0 + 8 + 0 = 8;

Следовательно, изменится нижняя граница кольцевого маршрута и соответственно: φ = 105 + 8 = 113.

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

04,1 = 0, 04,3 = 2;

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

113

116

В случае если мы идём по маршруту (3, 2) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 113, а если не пойдём, то расстояние будет равно 113 + 3 = 116.

Так как меньшее расстояние 113, 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), (4, 1) и (4, 3). Соответственно минимальное расстояние будет равно 113, и граф будет иметь следующий вид:

113

105

105

116

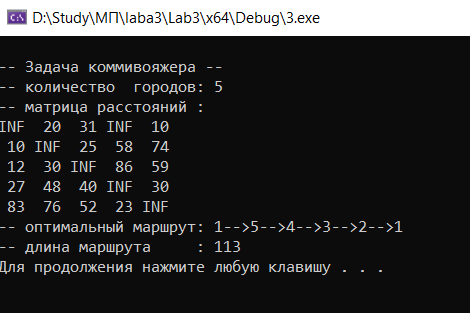
152

169

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.