Белорусский государственный технологический университет

факультет информационных технологий

кафедра информационных систем и технологий

**Отчёт по предмету**

**«Математическое программирование»**

**Вариант 12**

Немкович Анастасия Вадимовна

ФИТ, 2 курс, группа 1/1

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:

1(-12)

2(-12)

3(-14)

4(-29)

5(-25)

α = 12+12+14+29+25 = 92

Полностью приведённая матрица:

1(-12)

2(-15)

β = 12+15=27;

Нижняя граница длины кольцевого маршрута φ = 92 + 27 = 119

01,2 = 5; 01,5 = 9; 02,1 = 0; 02,3 = 4;

03,1 = 10; 04,1 = 4; 05,4 = 56;

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

163

119

В случае если мы идём по маршруту (5, 4) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 119, а если не пойдём, то расстояние будет равно 119 + 44 = 163.

Так как меньшее расстояние 119, 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 119.

01,2 = 5, 01,5 = 47, 02,1 = 0,

02,3 = 4, 03,1 = 10, 04,1 =4.

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

119

166

В случае если мы идём по маршруту (1, 5) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 125, а если не пойдём, то расстояние будет равно 119 + 47 = 166.

Так как меньшее расстояние 119, то мы идём из города 1 в город 5. Следовательно, для дальнейших вычислений вычёркиваем 1 строку и 5 столбец из матрицы:

1 2 3

02,1 = 0, 02,3 = 4, 03,1 = 10; 04,1 = 4,

Выбираем максимальное значение и получаем путь из города 3 в 1 и соответственно получим граф:

119

134

В случае если мы идём по маршруту (3, 1) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 119, а если не пойдём, то расстояние будет равно 119 + 15 = 134.

Так как меньшее расстояние 119, то мы идём из города 3 в город 1. Следовательно, для дальнейших вычислений вычёркиваем 3 строку и 1 столбец из матрицы:

После анализа данной матрицы к нашему графу добавятся путь (2, 3). Соответственно минимальное расстояние будет равно 119, и граф будет иметь следующий вид:

119

128

В случае если мы идём по маршруту (2,3) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 119, а если не пойдём, то расстояние будет равно 119 + 9 = 128.

Остался единственный не пройденный путь (4,2), цена посещения которого 5. В случае если мы идём по маршруту (4,2) то расстояние будет равно 119 + 5 = 124.

Конечный граф будет иметь следующий вид:

119

119

119

119

134

166

163

124

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

**Задание №3**

Проверка правильности решения:

