**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 = 5+5+7+15+18=50;

Полностью приведённая матрица:

β = 0+5+5+0+0=10;

Нижняя граница длины кольцевого маршрута φ = 50 + 10 = 60.

01,2 = 3; 01,5 = 0; 02,1 = 10; 03,1 = 3;

04,3 = 10; 04,5 = 0; 05,4 = 87;

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

147

60

В случае если мы идём по маршруту (5, 4) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 60, а если не пойдём, то расстояние будет равно 60 + 87 = 147.

Так как меньшее расстояние 60, 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 60.

01,2 = 3, 01,5 = 47, 02,1 = 10,

03,1 = 3, 04,3 =18.

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

60

107

В случае если мы идём по маршруту (1, 5) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 60, а если не пойдём, то расстояние будет равно 60 + 47 = 107.

Так как меньшее расстояние 60, 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 + 3 + 0 = 3;

Следовательно, изменится нижняя граница кольцевого маршрута и соответственно: φ = 60 + 3 = 63.

02,1 = 2, 03,1 = 0, 03,2 = 40; 04,3 = 10;

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

63

103

В случае если мы идём по маршруту (3, 2) то расстояние будет равно нижней границе кольцевого маршрута, то есть 63, а если не пойдём, то расстояние будет равно 63 + 40 = 103.

Так как меньшее расстояние 63, 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 63, и граф будет иметь следующий вид:

63

60

60

103

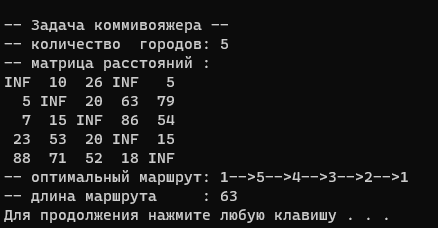
107

147

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

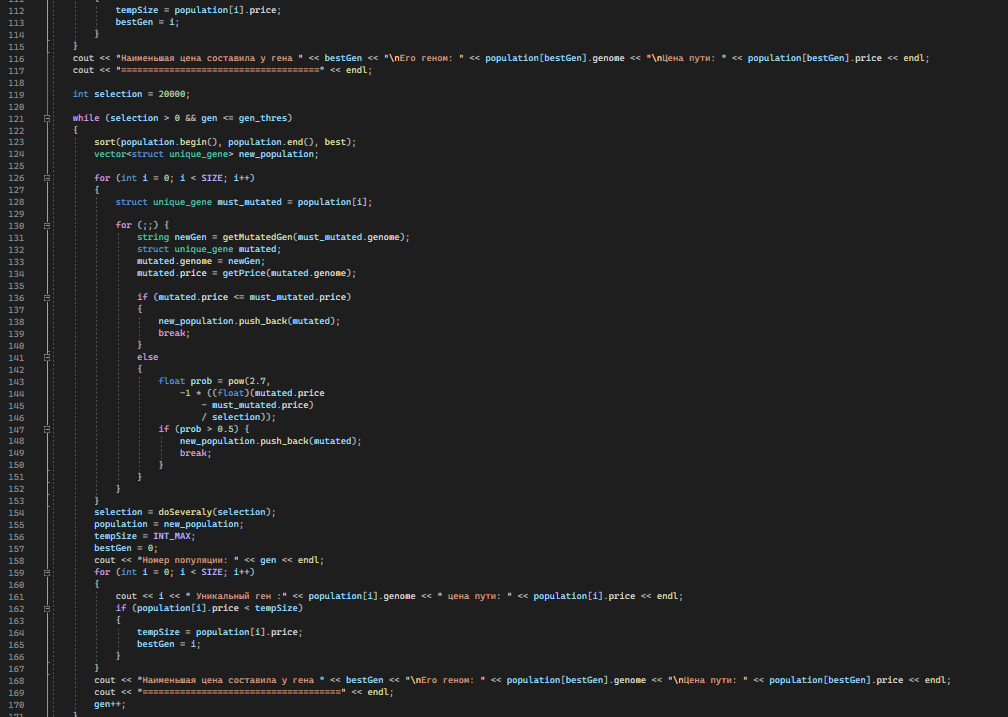
**Задание №3**

Проверка правильности решения:

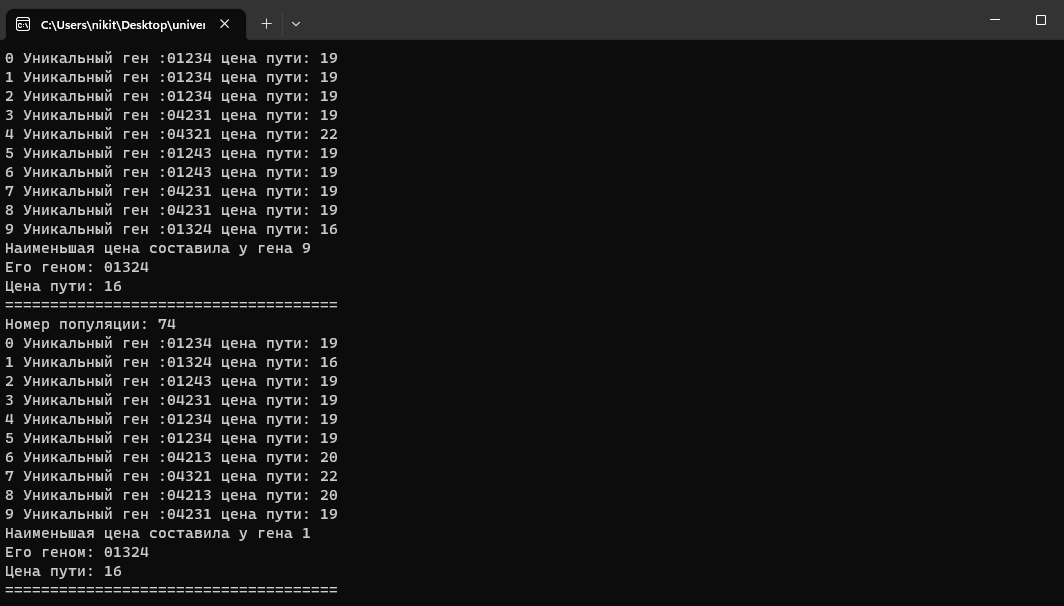


**\*Решение задач коммивояжера с помощью генетического и муравьиного алгоритма:**

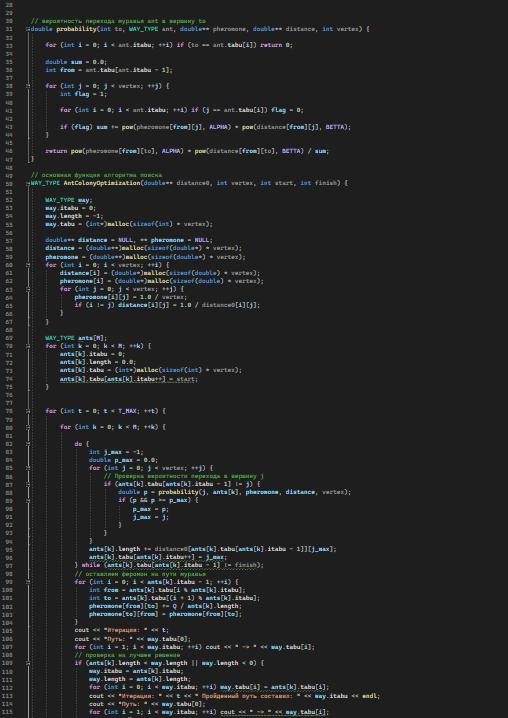
Участок кода с реализацией генетического алгоритма:



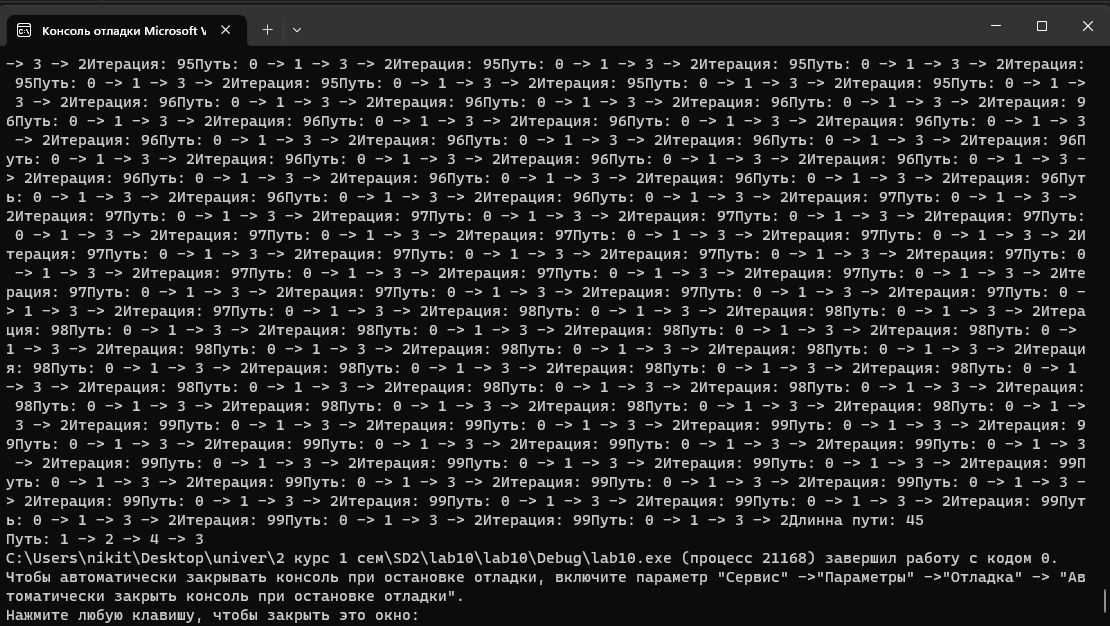
Результат:



Участок кода с реализацией муравьиного алгоритма:



Результат:



**Вывод**: Я освоил общие принципы решения задач методом ветвей и границ, решил задачу о коммивояжере данным методом, сравнил полученное решение задачи с комбинаторным методом перестановок.