Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Дисциплина «Математическое программирование»

Отчёт по лабораторным работ

Студент: Коренчук А.В.

ФИТ 2 курс 2 группа

.

Минск 2023

Содержание

[Лабораторная работа 1 3](#_Toc127626231)

[Лабораторная работа 2 6](#_Toc127626232)

[Лабораторная работа 3 16](#_Toc127626233)

# Лабораторная работа 1

**Задание 1**. Разработайте три функции (start, dget и iget). Три функции будут представлены на рисунке 1.1.

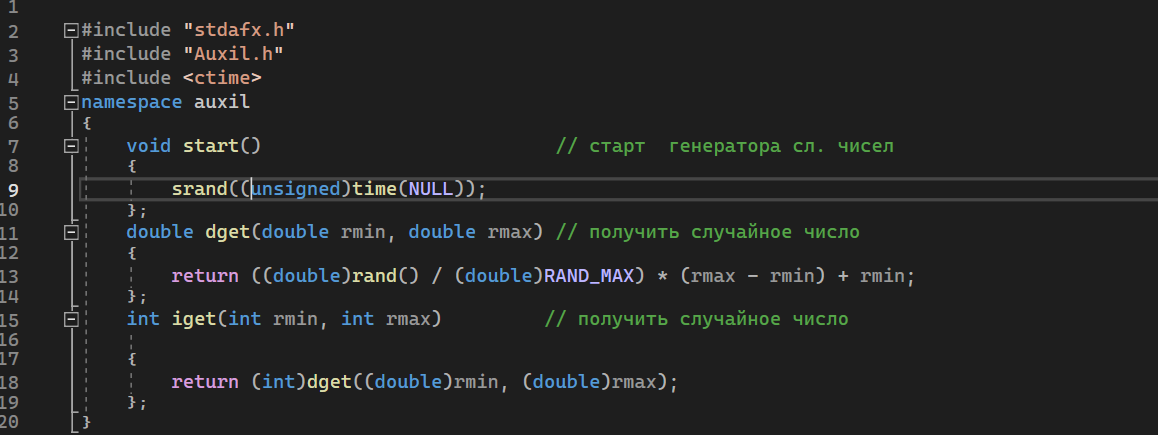


Рисунок 1.1 – Три функции

**Задание 2** будет представлена на Рисунке 1.2

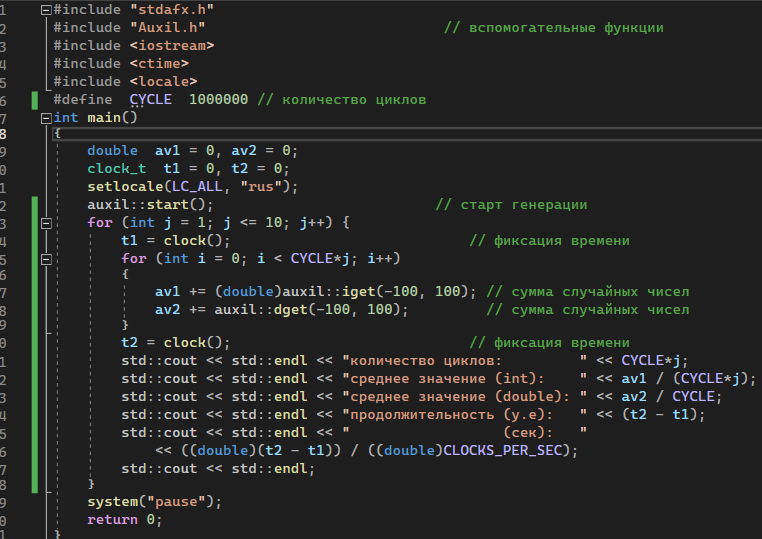


Рисунок 1.2 – Три функции

Вывод данных будет на рисунке 1.3.

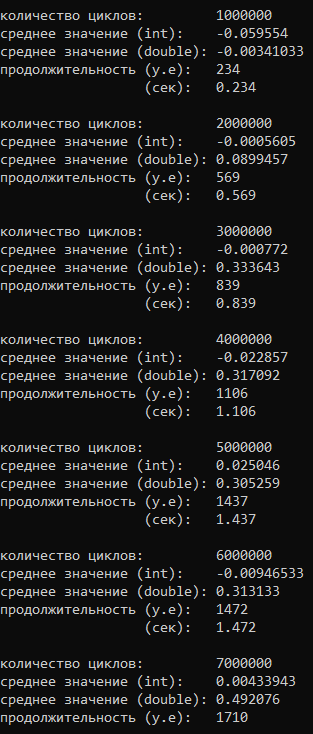


Рисунок 1.3 – Вывод данных

Результаты измерений и соответствующий график приведены ниже на рисунке 1.4.

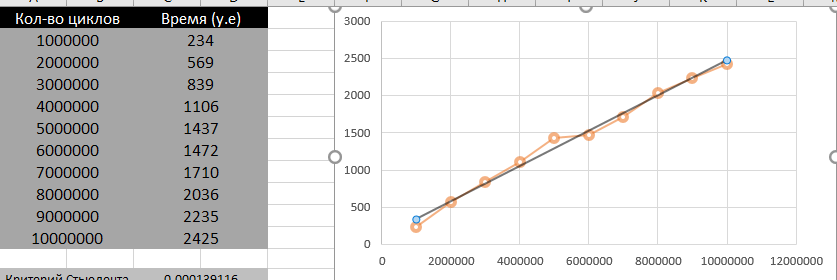


Рисунок 1.4 – Результаты измерений

Критерий согласия Стьюдента был вычислен с помощью формулы =СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ(A2:B11;C2:D11;1;1),полученный результат приведен на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Критерий согласия Стьюдента

Коэффициент корреляции был вычислен с помощью формулы = =КОРРЕЛ(A2:B11;C2:D11) полученный результат приведен на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Коэффициент корреляции

Значение коэффициента корреляции близко к единице. Это означает, что точки корреляционного поля линейно зависимы.

**Вывод:** скорость выполнения программы линейно зависит от количества итераций цикла.

# Лабораторная работа 2

**Цель работы:** приобрести навыки разработки генераторов подмножеств, перестановок, сочетаний и размещений на С++; научиться применять разработанные генераторы для решения задач о рюкзаке (упрощенную, коммивояжера, об оптимальной загрузке судна и об оптимальной загрузке судна с центровкой.

**Задание 1:** Разработать генератор подмножеств заданного множества. Генератор подмножеств заданного множества будет на рисунке 2.1.

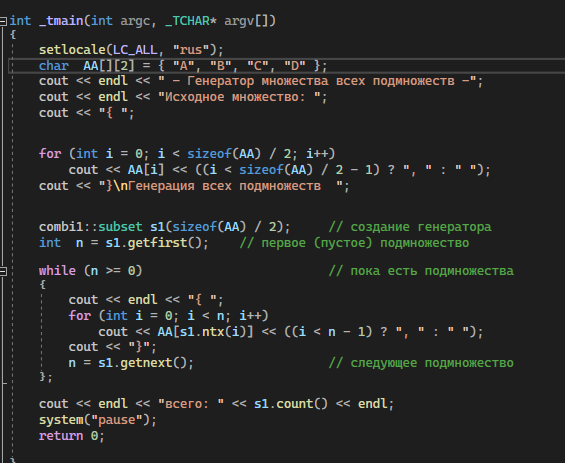


Рисунок 2.1 – Генератор подмножеств

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.2.

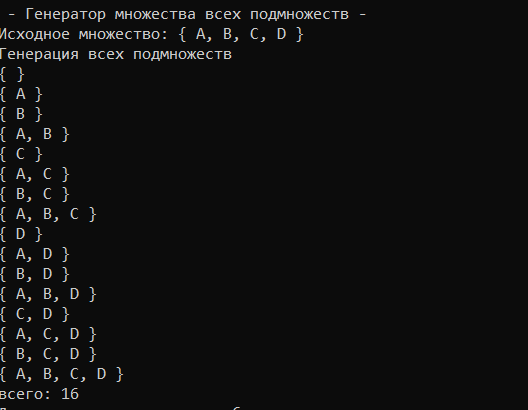


Рисунок 2.2 – Генератор подмножеств заданного множества

Алгоритм будет представлен на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Генератор подмножеств заданного множества

**Задание 2:** Разработать генератор сочетаний. Код будет представлен на рисунке 2.4.

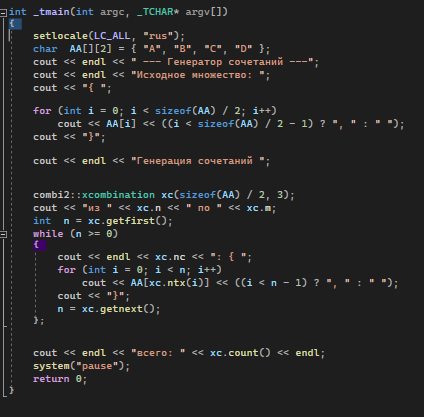


Рисунок 2.4 – Код генератора сочетаний

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.5.

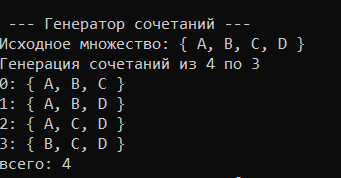


Рисунок 2.5 –Результат генератора сочетаний

Алгоритм будет представлен на рисунке 2.6

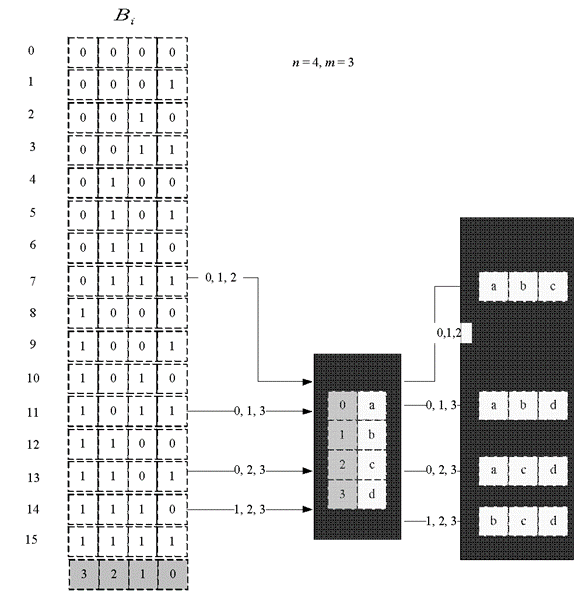


Рисунок 2.6 – Генератор сочетаний

**Задание 3:** Разработать генератор перестановок. Код будет представлен на рисунке 2.7.

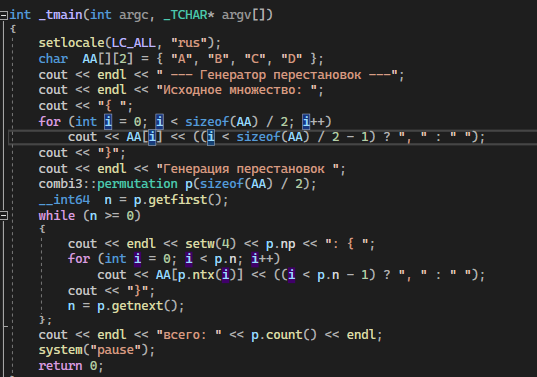


Рисунок 2.7 – Код генератора перестановок

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.8.

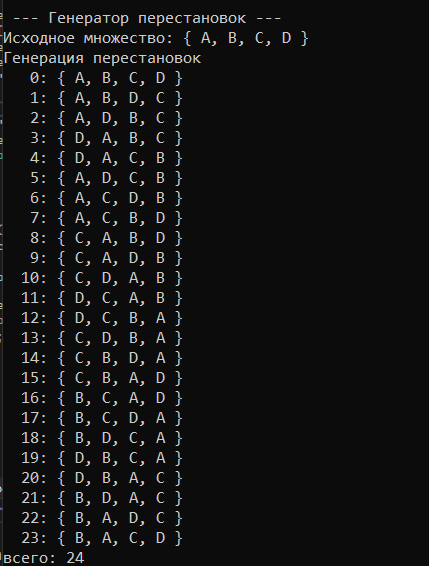


Рисунок 2.8 –Результат генератора перестановок

Алгоритм будет представлен на рисунке 2.9



Рисунок 2.9 – Генератор перестановок

**Задание 4:** Разработать генератор размещений. Код будет представлен на рисунке 2.10.

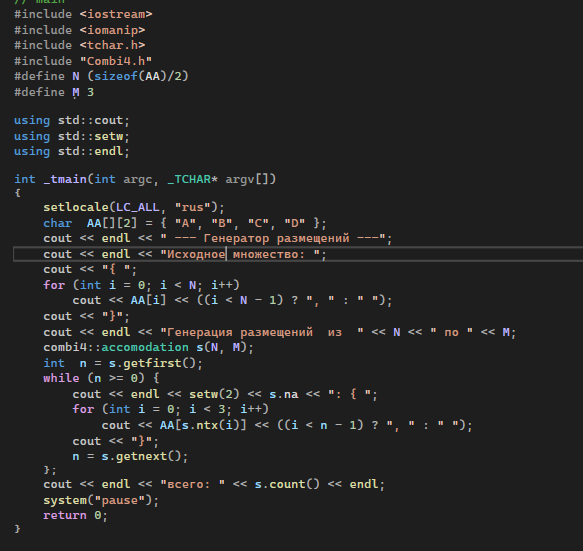


Рисунок 2.10 – Код генератора размещений

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.11.

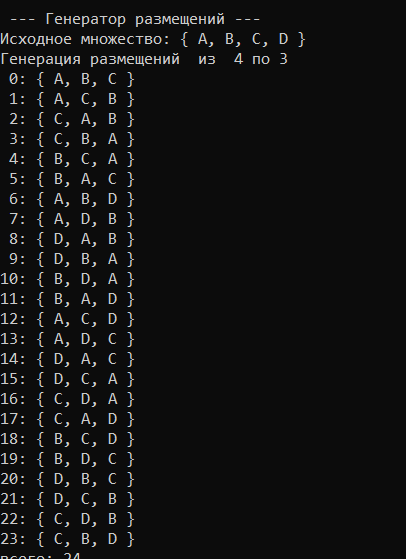


Рисунок 2.11 –Результат генератора размещений

Алгоритм будет представлен на рисунке 2.12.



Рисунок 2.12– Генератор размещений

**Задание 5:** (2, 6, 10, 14) упрощенную о рюкзаке (веса предметов и их стоимость сгенерировать случайным образом: вместимость рюкзака 300 кг, веса предметов 10 – 300 кг, стоимость предметов 5 – 55 у.е.; количество предметов – 18 шт.). Код этого задания будет на рисунке 2.13.

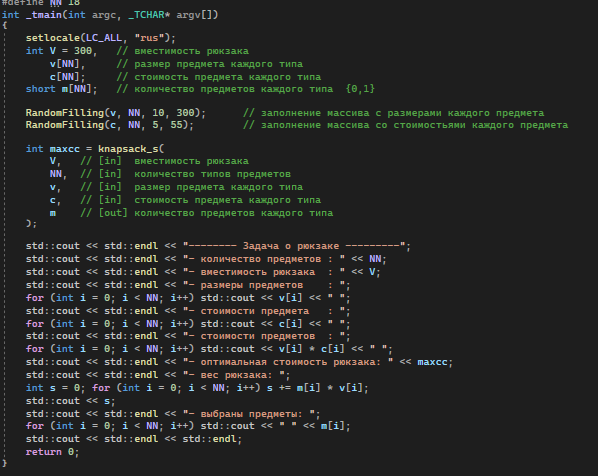


Рисунок 2.13 – Код задания 5

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.14.

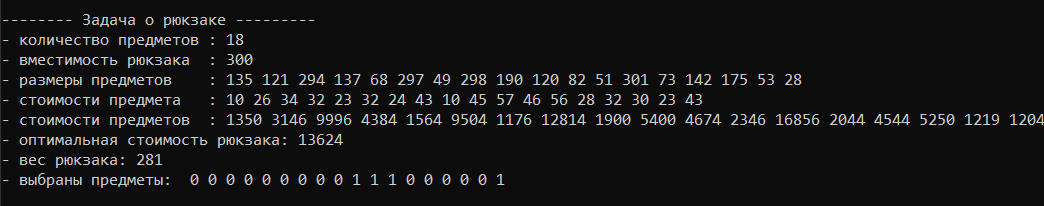


Рисунок 2.14 –Результат задания 5

**Задание 6: (**2, 6, 10, 14) упрощенную о рюкзаке (количество предметов 12 – 20 шт.). Код задания номер 6 будет представлен на рисунке 2.15.

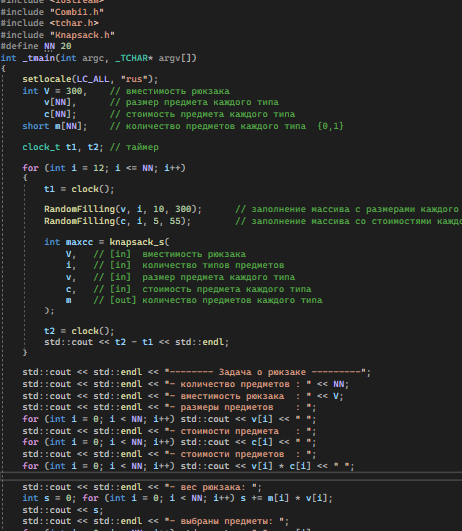


Рисунок 2.15 – Код задания 6

Результат выполнения будет представлен на рисунке 2.16.

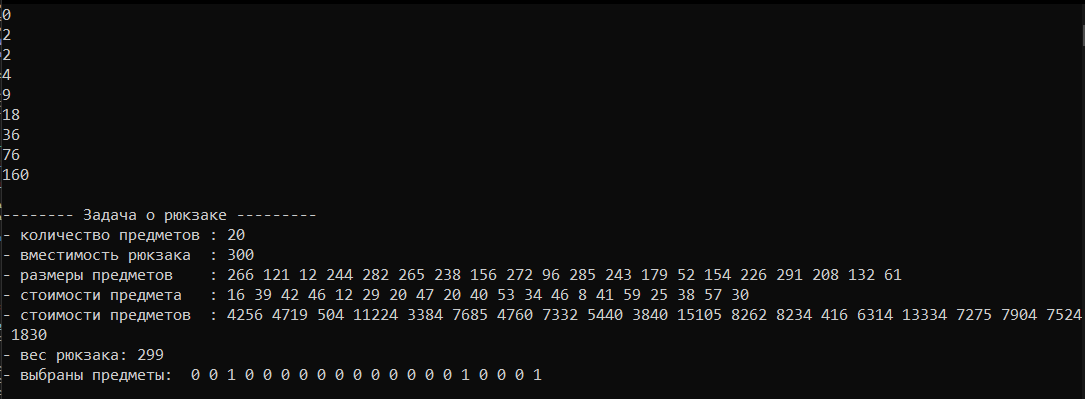


Рисунок 2.16–Результат задания 6

График будет представлен на рисунке 2.17.

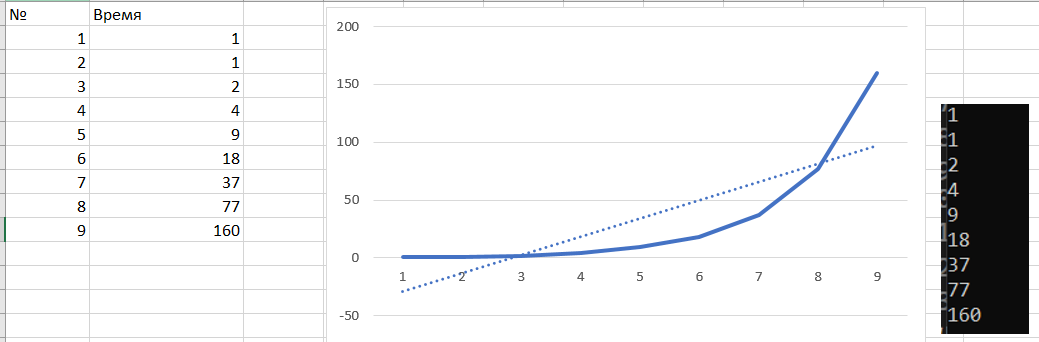


Рисунок 2.17 – График

Алгоритм будет представлен на рисунке 2.18.



Рисунок 2.18– Схема решения задачи о рюкзаке

**Вывод:** приобретены навыки разработки генераторов подмножеств, перестановок, сочетаний и размещений на С++; применены разработанные генераторы об оптимальной загрузке судна, построена зависимость.

# Лабораторная работа 3

**Условие:**

Найти оптимальный маршрут для коммивояжера, если известно, что кол-во городов равно 5, а расстояние между городами задается следующей матрицей d:

где *n* – номер варианта;

n=6.

Задачу следует решить с использованием метода ветвей и границ. Матрица будет представлена на рисунке 3.1

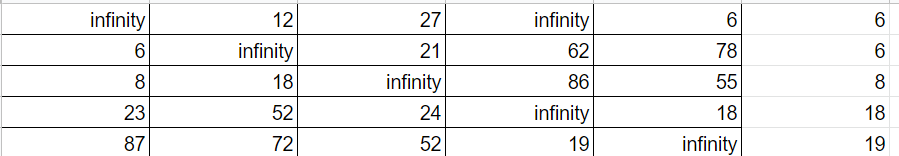
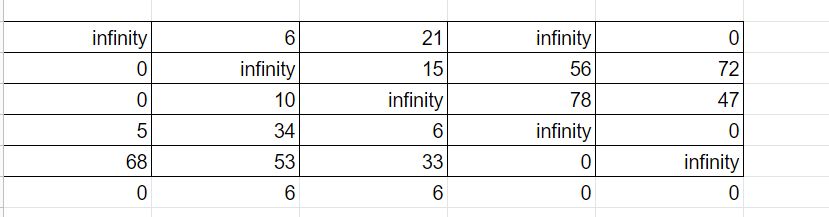
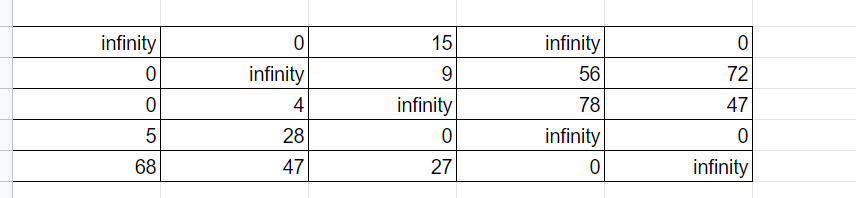


Рисунок 3.1– Матрица

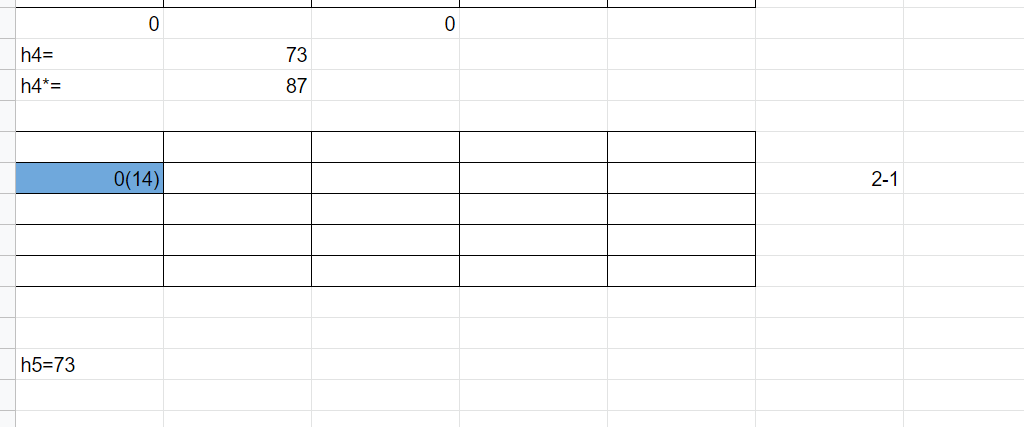
Находим минимальное значение в каждой строке и выписываем его в отдельный столбец: Производим приведение строк



Находим минимальные значения в каждом столбце. Эти минимумы выписываем в отдельную строку.

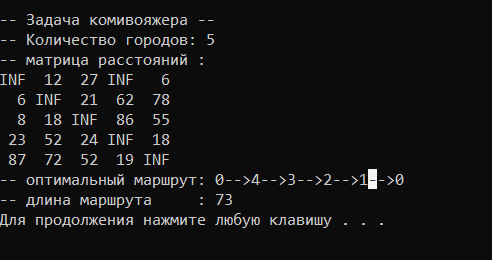


В дальнейшем для каждой нулевой клетки получившейся преобразованной матрицы находим «оценку». Полученную оценку записываем рядом с нулем, в скобках.



**Длина оптимального маршрута: φ=73**

Результат работы программы будет пред



Полученные значения идентичны с результатом работы метода ветвей и границ.

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