Министерство образование Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»

Факультет информационных технологий

Кафедра информационных систем и технологий

**Курс «Математическое программирование»**

**Отчет по лабораторной работе №3**

**Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ**

**Вариант 10**

Выполнила: студентка факультета ИТ

2 курс 4 группа

Прихач А. А.

Проверил: Бракович А. И.

Минск 2017

**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.

**Ход выполнения работы**

**Задание 1.** Сформулировать условие задачи коммивояжера с параметром. Для этого:

* принять элементы матрицы расстояний равными:

где *n* – номер варианта;

n = 10.

**Задание 2.** Решить сформулированную задачу методом ветвей и границ.

**Шаг 1.** Вычесть из каждого элемента строки, минимальный элемент данной строки (выполнить приведение по строке):

Получаем матрицу:

**Шаг 2.** Вычесть из каждого элемента столбца, минимальный элемент данного столбца (выполнить приведение по столбцу):

Получаем матрицу:

**Шаг 3.** Находим, что нижняя граница пути: y = 23 + 82 = 105.

**Шаг 4.** Находим дугу которая может максимально сказаться на нижней границе (для этого проводим оценку нулей, т.е. на пересечении нулей считаем сумму минимального элемента строки и столбца (оценку указываем в скобках возле нулей))

По найденным оценкам, находим нуль, который имеет наибольшее значение – это и будет путь, который мы выберем.

В нашем случае – это путь 5->4 (длина равна 0). Нужно вычеркнуть из матрицы столбец и строку пересечения 5-ой строки и 4-ого столбца. И на пути 4->5 установить значение в бесконечность(INF), так как назад не возвращаемся.

Получаем матрицу:

Повторяем шаг 1-4 до тех пор, пока не останется один элемент.

Приведение по строке:

Приведение по столбцу:

Оценка нулей:

Путь 1->5 (длина равна 0), получаем матрицу:

Приведение по строке:

Приведение по столбцу:

Нижняя граница пути равна: y = 105 + 8 = 113.

Оценка нулей:

Путь 3->2 (длина равна 0), получаем матрицу:

Приведение по строке:

Приведение по столбцу:

Оценка нулей:

Из данной матрицы мы можем выбрать как путь 2->1, так и путь 4->3. Выбирая путь 4->3(длина равна 0), получаем матрицу:

Выбрав же путь 2->1(длина равна 0), получаем матрицу:

**Шаг 5.** Выбираем последний путь 2->1(или же путь 4->3, в зависимости от того, по какому пути мы пошли ранее):

Пути: 5->4, 1->5, 3->2, 4->3, 2->1

5->4, 1->5, 3->2, 2->1, 4->3.

Можем заметить, что выбор пути на последнем шаге не оказал влияния на результат задачи.

**Шаг 6.** По полученным путям составляем весь маршрут.

Маршрут: 1->5->4->3->2->1.

Длина пути: 113.

Составим граф решения:

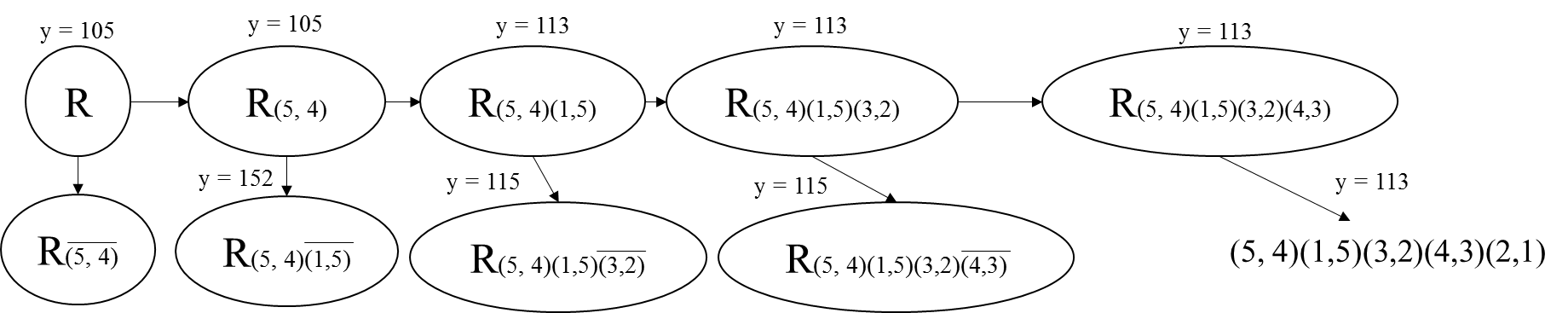
****

Рисунок 1 - Граф решения

**Задание 3.** Проверка решения с помощь генератора перестановок

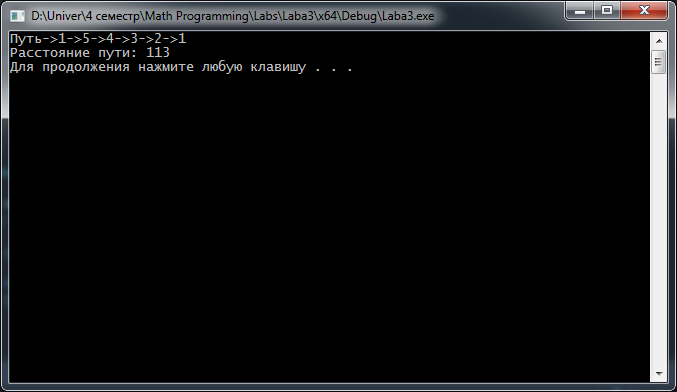


Рисунок 2 - Копия экрана решения

**Вывод**

Были освоены основные принципы решения задач методом ветвей и границ, на примере задачи о коммивояжере. В ходе выполнения работы была построена матрица расстояний в зависимости от своего варианта. В последствии по полученной матрице было выполнено нахождение минимального пути. По полученному решению был составлен граф решения. Проверка правильности решения была выполнена с помощью программы, написанной на основе генератора из предыдущей лабораторной работы.