|  |  |
| --- | --- |
| Программа для определения кратчайшего пути из одной точки в другую для заданной схемы сообщения маршрута. | |
| Тестирование | |
| Студент | Аде-Гива М. Д |
| Преподаватель | доц. Сычев О.А. |
| Сдано |  |

# Назначение программы

Программа предназначена для вычисления кратчайшего маршрута между точками в схеме маршрутных сообщений

# Основные задачи и возможности

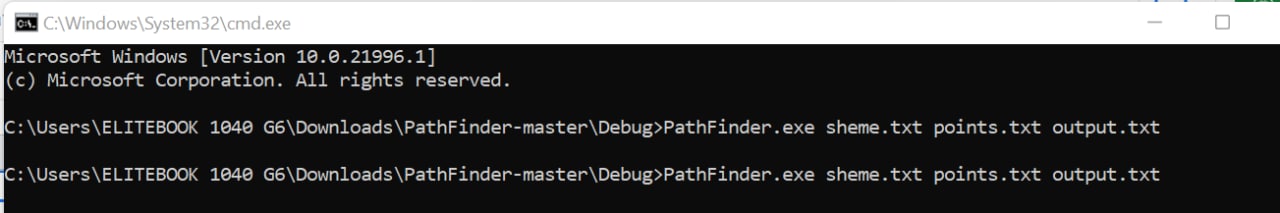
Программа должна проводить расчёт кратчайшего пути между двумя точками маршрутных сообщений A и B (“от” и “до”). Кратчайший путь – это последовательность соединенных точек маршрутных сообщений, которая имеет минимально возможное расстояние в данной схеме между точками A и B.

Результатом вычисления кратчайшего пути должна являться последовательность маршрутных точек, составляющая этот путь и длина всего этого пути. Если такого пути не существует, то выводить, что такой путь отсутствует.

Программа должна получать на вход схему маршрутных сообщений (все точки, соединения между этими точками и длинна каждого соединения в метрах) и точки A и B из файла, указанного пользователем.

Результат вычисления программа должна выводить в указанный пользователем файл.

# Пользовательский интерфейс программы



1. Порядок решения основных пользовательских задач

Программа должна быть представлена консольным приложением с расширением .exe и при запуске принимать аргументы командной строки:

* первым аргументом записывается относительный или абсолютный путь к входному файлу маршрутных сообщений;
* вторым аргументом записывается относительный или абсолютный путь к входному файлу требуемых точек;
* третьим аргументом записывается относительный или абсолютный путь к выходному файлу.

Входные данные представляются в виде двух текстовых файлов с расширением .txt. Первый файл содержит схему маршрутных сообщений, а второй точки A и B.

Структура связей между маршрутными точками во входном файле должна представляться в виде матрицы расстояний, где "0" - связь между

точками отсутствует, а любое целое положительное число — присутствует, и расстояние равно этому числу. Петлей в точках существовать не может. Связи имеют направление, поэтому могут быть и односторонними. Точки в столбце матрицы расстояний - это из которых идет маршрут, а точки в строке — куда идет данный маршрут. Первая строчка в файле схемы - названия точек, все последующие строчки - строки матрицы расстояний. Элементы в строке матрицы, и имена точек разделяются между собой точкой с запятой. Кол-во элементов в строке матрицы, самих строк матрицы и кол-во точек в первой строке должны быть равны между собой. Второй файл должен содержать название точки, из которой надо найти путь, и через точку с запятой - в которую в первой строке

Выходной файл должен содержать результат вычисления, записанный на первой и второй строке или сообщение об ошибке, записанное на первой строке. Последовательность маршрутных точек (кратчайший путь) записывается в следующем формате: имя точки, тире, имя последующей точки и так далее через тире названия точек, если есть более двух. Точки A и B включаются. Значение расстояния кратчайшего пути записывается на второй строчке в метрах.

После записи выходных данных в файл должно происходить завершение программы.

# Сообщение пользователю

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ситуация | Пример | Сообщение об ошибке |
| Указанный входной файл не существует, нет доступа к указанному файлу. |  | Неверно указан файл с входными данными. Возможно, файл не существует |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Указанный входной файл имеет неправильное расширение |  | Неверно указано расширение файла. Файл должен иметь расширение .txt |
| Невозможно создать указанный выходной файл |  | Неверно указан файл для выходных данных. Возможно, указанного расположения не существует. |
| Если строка с названиями точек будет пуста или там будет лишь одна точка | p1 0  p1 | Точек в схеме должно быть минимум 2-е или более |
| Если кол-во точек будет не совпадать с кол-во строк в матрице смежности | p1;p2;p3 0;10  10;0  p1;p3 | Кол-во точек должно быть столько же, сколько строк в матрице смежности. Кол-во точек: ‘N’. Кол-во строк ‘M’. |
| Если кол-во точек будет не совпадать с кол-во элементов в какой-либо из строк матрицы смежности | p1;p2 0;10  10;0;0  p1;p2 | Кол-во точек должно быть столько же, сколько элементов в каждой строке матрицы смежности. Кол-во точек: 'N'. Кол-во элементов: ‘M’ в строке ‘P’. |
| Если элемент матрицы содержит не число или отрицательное число | p1;p2 0;10 | Элемент матрицы в строке ‘N’ под номером ‘M’ имеет не корректный вид. Допустимые |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 20;0  p1;p2 | значения элементов – только положительные числа. |
| Если точка графа с одинаковым именем соединяется межу собой, то есть в матрице смежности на главной диагонали имеет не ноль | p1;p2 0;10  10;5  p1;p2 | На главной диагонали матрицы расстояний может быть значение только “0”. Точки не могут быть соединены сами с собой. |
| В файле точек не были найдены названия конечной или начальной точек | p1;p2 0;10  10;10  p1 | Конечная или начальная точка отсутствует во входном файле точек. |
| Если начальная или конечная точка не была найдена в списке точек | p1;p2 0;10  10;10  p4;p5 | Конечная или начальная точка не была найдена в списке всех точек. |