

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Лабораторная работа № 5

Программирование на С

по дисциплине «Низкоуровневое программирование»

Выполнил
студент гр. 3530901/00002

(подпись)

Тарсуков Ф.Д.

Руководитель

(подпись)

Степанов Д.С.

«__» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург
2021

Задача

1. Разработать статическую библиотеку, реализующую определенный вариантом задания абстрактный тип данных.
2. Разработать демонстрационную программу – консольное приложение, обеспечивающее ввод данных из файла (файлов), их обработку и вывод в файл (файлы); имена файлов передаются в качестве параметров командной строки.

Вариант задания

Вариант: 7 - Ненаправленный граф, представление списком смежных вершин.

Выполнение работы

Напишем программу, реализующую ненаправленный граф, представленный списком смежных вершин, добавим туда функцию поиска в глубину, разработаем демонстрационную программу и напишем модульные тесты.

Реализация графа представляет из себя динамическую структуру данных. Она основана на структуре `graphList`, которая состоит из:

```
typedef struct graphList {  
    int size;  
    vertex *list;  
} *graph;
```

И использует вспомогательную структуру `item`, которая помогает реализовать вершины графа

```
typedef struct item {  
    bool seen;  
    int number;  
    int connections;  
    int *neighbours;  
} *vertex;
```

Основные функции библиотеки

```
graph createGraph(int size); //создание графа  
void addVertex(graph currentGraph); //добавление вершины  
void deleteVertex(graph currentGraph, int item); //удаление вершины  
void connect(graph currentGraph, int first, int second); //соединение двух  
вершин  
void clearMemory(graph currentGraph); //очистка памяти  
int* search(graph currentGraph, int knownVertex, int unknownVertex); //поиск  
в глубину
```

```
graph readFromFile(FILE* fileToRead, int size); //чтение из файла
void writeInFile(graph currentGraph, FILE* fileToWrite); //запись в файл
```

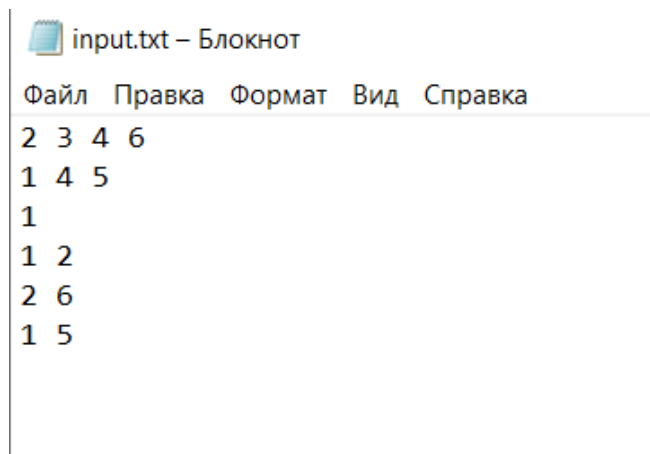
Описание программы примера

Демонстрационная программа была написана в main.c. Она создает граф заданного из консоли размера, соединяет вершины согласно входному файлу, запускает тесты и выводит граф в выходной файл.

Входные параметры программы: [size] [<input_file>] [<output_file>]

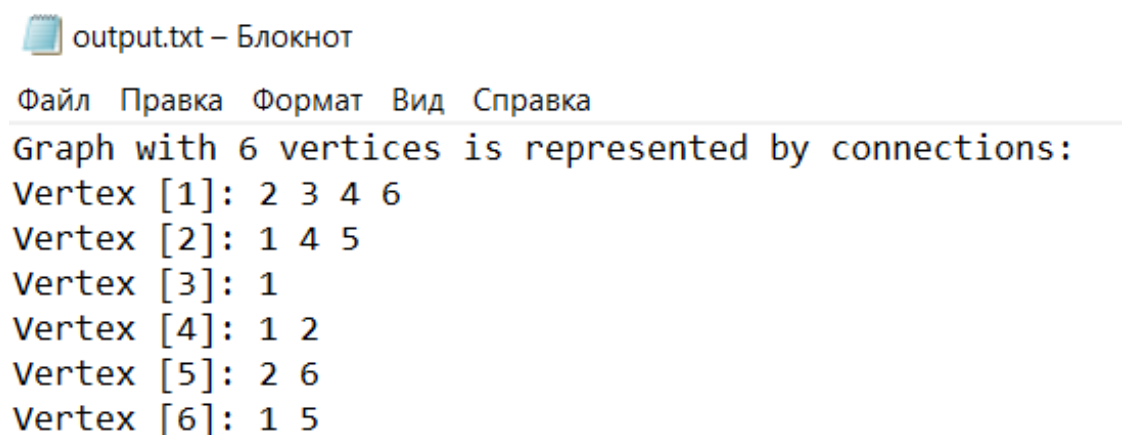
- Параметр size задаёт размер создаваемого графа
- Параметр [<input_file>] указывает входной файл
- Параметр [<output_file>] указывает выходной файл

Входной файл:



```
input.txt - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
2 3 4 6
1 4 5
1
1 2
2 6
1 5
```

Выходной файл:



```
output.txt - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
Graph with 6 vertices is represented by connections:
Vertex [1]: 2 3 4 6
Vertex [2]: 1 4 5
Vertex [3]: 1
Vertex [4]: 1 2
Vertex [5]: 2 6
Vertex [6]: 1 5
```

Модульные тесты написаны для функций создания графа, добавления и удаления вершин, а также для функции соединения. Функция runTests() запускает последовательно все четыре теста.

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана на языке С статическая библиотека, реализующая ненаправленный граф, представленный списком смежных вершин. Была создана функция поиска в глубину, модульные тесты и консольное приложение.