Пензенский государственный университет

Кафедра «Вычислительная техника»

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе № 4

по дисциплине: "Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах"

на тему: "Обход графа в глубину"

Выполнили:

студенты группы 20ВВ2

Макарова А. Ю.

Тельнова А. Д.

Принял:

д.т.н., профессор

Митрохин М. А.

к.т.н., доцент

Юрова О. В.

Пенза, 2021

**Задание 1:** Сгенерировать, используя генератор случайных чисел, матрицу смежности для неориентированного графа G. Вывести матрицу на экран. Для сгенерированного графа осуществить процедуру обхода в глубину.

**Описание работы программы:**

Объявляются переменные int N – количество вершин графа, int\* visit – массив для хранения информации о посещенных вершинах, int\*\* G – матрица смежности графа G.

Количество вершин графа вводится с клавиатуры. Затем все N элементов массива visit инициализируются нулями. С помощью генератора случайных чисел заполняется значениями массив G[N][N]. Он представляет собой симметричную матрицу, элементы главной диагонали которой – нули.

G = (int\*\*)malloc(N \* sizeof(int\*));

for (int i = 0; i < N; i++)

G[i] = (int\*)malloc(N \* sizeof(int));

srand(time(NULL));

for (int i = 0; i < N; i++)

for (int j = i; j < N; j++)

if (i == j)

G[i][j] = 0;

else

{

G[i][j] = rand() % 2;

G[j][i] = G[i][j];

}

Полученная матрица выводится на экран.

Вводится номер вершины num, с которой следует начать обход графа в глубину. Рекурсивная функция DFS получает значение num-1, так как индексация элементов массива начинается с 0.

void DFS(int num)

{

printf("%d ", num+1);

visit[num] = 1;

for (int i = 0; i < N; i++)

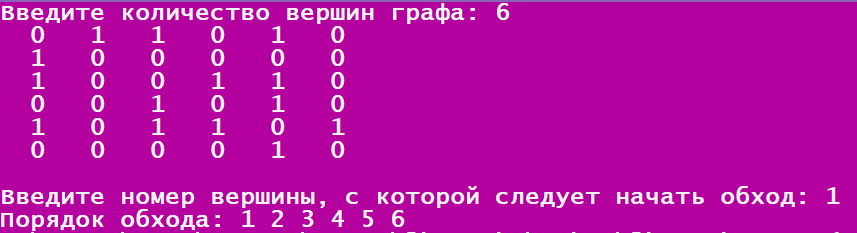
if (G[num][i] == 1 && visit[i] == 0)

DFS(i);

}

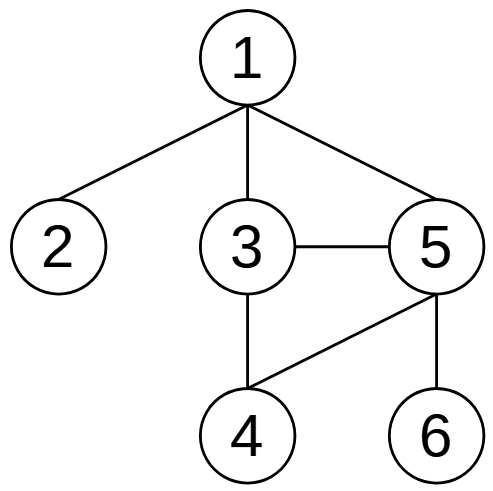
Эта функция реализует обход графа в глубину. Полученный на вход номер вершины выводится на экран, элемент в массиве visit с соответствующим индексом получает значение 1, т. е. вершина отмечается как посещенная. Затем производится поиск не посещенных вершин, смежных текущей: если в строке матрицы с номером текущей вершины находится 1 и элемент массива visit с индексом равным индексу столбца, где нашлась 1, равен 0, найденная вершина становится текущей, а её номер передается функции DFS.

**Результаты работы программы:**



Проверка:

Сгенерированной матрице смежности соответствует граф следующего вида:



Порядок обхода в глубину такого графа: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6. Этот результат соответствует результату работы программы.

**Вывод:** Написали программу, осуществляющую генерацию матрицы смежности неориентированного графа с использованием генератора случайных чисел и производящую обход в глубину созданного графа.