|  |
| --- |
| Министерство образования Российской Федерации  Пензенский государственный университет  Кафедра «Вычислительная техника» |
| Отчет  по лабораторной работе №7  по курсу «Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах»  на тему «Поиск расстояний во взвешенном графе» |
|  |
|  |
| Выполнил студент группы 19ВВ3:  Трубаненко А.Г.  Принял:  Митрохин М. А. |
| Пенза  2020 |

**Цель работы**

Реализовать алгоритм поиска расстояний во взвешенном графе.

**Листинг программы**

### **Source.cpp**

#include <stdio.h>

#include <time.h>

#include <windows.h>

#include <conio.h>

#include <queue>

#include <iostream>

#include "Matrix\_Graph.h"

#pragma warning (disable : 4996)

int\* DIST;

void BFSD(Graph\* graph,int v) {

std::queue <int> qu;

qu.push(v);

DIST[v] = 0;

while (!qu.empty()) {

v = qu.front();

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

qu.pop();

for (int i = 0; i < graph->size; i++) {

if ((graph->matrix[v][i] > 0) && (DIST[i] == -1)) {

qu.push(i);

DIST[i] = DIST[v] + graph->matrix[v][i];

}

}

}

}

void main()

{

int ver;

int size;

int v;

printf("\nEnter the probability from 0 to 100: ");

scanf\_s("%d", &ver);

printf("Eneter size of graph:");

scanf("%d", &size);

Graph\* g = init\_graph(size);

generate\_matrix(g, ver);

print\_graph(g);

DIST = (int\*)malloc(g->size \* sizeof(int));

for (int i = 0; i < g->size; i++) {

DIST[i] = -1;

}

srand(time(NULL));

printf("Choose vertex:");

scanf("%d", &v);

v--;

printf("\n");

printf("Visited vertex:");

printf("\n");

BFSD(g,v);

printf("\n");

printf("Distance:");

for (int i = 0; i < g->size; i++) {

printf("%d,", DIST[i]);

}

}

Matrix\_graph.cpp

#include "Matrix\_Graph.h"

int\*\* matrix(int size)

{

int\*\* matrix = (int\*\*)malloc(size \* sizeof(int\*));

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

{

matrix[i] = (int\*)malloc(size \* sizeof(int));

}

return matrix;

}

void generate\_matrix(Graph\* graph){

for (int i = 0; i < graph->size; i++) {

for (int j = 0; j < graph->size; j++) {

if (j > i) {

graph->matrix[i][j] = rand() % 7 +0;

graph->matrix[j][i] = graph->matrix[i][j];

}

else if (i == j) graph->matrix[i][j] = 0;

}

}

}

Graph\* init\_graph(int size)

{

Graph\* graph = (Graph\*)malloc(sizeof(Graph));

graph->matrix = matrix(size);

graph->size = size;

return graph;

};

void free\_graph(Graph\* graph)

{

for (int i = 0; i < graph->size; i++)

{

free(graph->matrix[i]);

}

free(graph->matrix);

free(graph);

}

void print\_graph(Graph\* graph)

{

printf(" ");

for (int k = 1; k <= graph->size; k++) printf(" %d", k);

printf("\n -----------\n");

for (int i = 0; i < graph->size; i++) {

printf("%d |", i + 1);

for (int j = 0; j < graph->size; j++) {

printf("%d ", graph->matrix[i][j]);

}

printf("\n");

}

}

Matrix\_graph.h

#pragma once

#include "stdlib.h"

#include "stdio.h"

typedef struct Graph

{

int\*\* matrix;

int size;

}graph;

int\*\* matrix(int size);

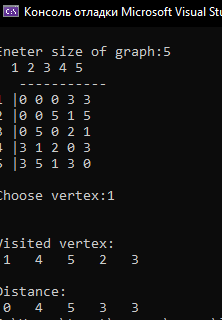
void generate\_matrix(Graph\* graph, int ver);

Graph\* init\_graph(int size);

void free\_graph(Graph\* graph);

void print\_graph(Graph\* graph);

### **Результат работы программы:**



**Вывод:** Реализовал алгоритм поиска расстояний во взвешенном графе, используя алгоритм обхода в ширину.