МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Дискретная математика

Лабораторная работа № 4.5

Тема: «Кратчайшие пути между каждой парой вершин во взвешенном орграфе»

Выполнил ст. группы ПВ–21

Зановская А.И.

Проверил: Рязанов Ю. Д.

Белгород

2017

**Цель занятия**: изучить алгоритмы нахождения кратчайших путей между каждой парой вершин во взвешенном орграфе, научиться использовать их при решении различных задач.

**Задания**

1. Изучить алгоритмы нахождения кратчайших путей между каждой парой вершин во взвешенном орграфе.

2. Разработать и реализовать алгоритм решения задачи (см. варианты заданий).

3. Подобрать тестовые данные. Результат представить в виде диаграммы графа.

**Вариант 10**

Во взвешенном орграфе найти все пары вершин vi и vj, такие, что кратчайшее расстояние от vi до vj меньше кратчайшего расстояния от vj до vi. Вывести кратчайшие пути между найденными парами вершин.

**Выполнение**

**Задание № 1-2**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <locale.h>

#include <time.h>

typedef struct {

int d;

int t;

} el;

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Rus");

int n=6,i,j;

int\*\* A=(int\*\*)calloc (n, sizeof(int\*));

for (i=0;i<n;i++)

A[i]=(int\*)calloc(n,sizeof(int));

el\*\* M=(el\*\*)calloc(n,sizeof (el\*));

for (i=0;i<n;i++)

M[i]=(el\*)calloc(n,sizeof(el));

srand(clock());

for (i=0;i<n;i++)

for (j=0;j<n;j++)

A[i][j]=rand()%10;

for (i=0;i<n;i++)

A[i][i]=0;

CreateMatrW(A,M,n);

Floid(M,n);

Output(M,n);

Des(M,n);

for(i=0;i<n;i++)

free(M[i]);

free(M);

for(i=0;i<n;i++)

free(A[i]);

free(A);

return 0;

}

void CreateMatrW (int\*\* A, el\*\* M, int n)

{

int i,j;

for (i=0;i<n;i++)

{

for (j=0;j<n;j++)

{

if (A[i][j]>0)

{

M[i][j].t=i+1;

M[i][j].d=A[i][j];

}

else

if (A[i][j]<=0&& i!=j)

M[i][j].t=-1;

}

}

}

void Output (el\*\* A, int n)

{

int i,j;

for (i=0;i<n;i++)

{

for (j=0;j<n;j++)

printf("%i ",A[i][j].d);

printf("\n");

}

printf("\n");

for (i=0;i<n;i++)

{

for (j=0;j<n;j++)

printf("%i ",A[i][j].t);

printf("\n");

}

printf("\n\n");

}

void Floid (el\*\* W, int n)

{

int z,x,y;

for (z=0; z<n; z++)

for (x=0; x<n; x++)

for (y=0; y<n; y++)

{

if ((W[x][y].d==0 && W[z][y].d>0 && W[x][z].d>0 && x!=y) || ((W[z][y].d>0 && W[x][z].d>0 && W[x][y].d>0)&&((W[x][z].d+W[z][y].d)<W[x][y].d)))

{

W[x][y].d=W[x][z].d+W[z][y].d;

W[x][y].t=W[z][y].t;

}

}

}

void Des (el\*\* M, int n)

{

int i, j;

printf ("\ni j i-j j-i\n");

for (i=0;i<n;i++)

for (j=0;j<n;j++)

{

if (M[i][j].d<M[j][i].d)

printf ("\n%d %d %d %d",i+1,j+1,M[i][j].d,M[j][i].d);

}

}

