**Лабораторная работа №4 по теме «ГРАФЫ. Основные понятия»**

**Вариант - 18**

Выполнила студент гр. ПО(б)-61

Рябовой Л. А.

1. Постановка задачи

**Задание:**

Дана матрица инцидентности графа. Информация храниться в файле.

**Построить:**

1) схему графа;

2) матрицу смежности.

**Найти:**

1) Расстояние между различными вершинами

2) Эксцентриситет каждой вершины.

3) Диаметр графа.

4) Радиус графа.

5) Определить центральные вершины графа.

6) Определить центр графа.

7) Найти число маршрутов длины 2 для всех вершин графа.

8) Определить список смежности для графа.

2. Описание разработанных функций

Построение матрицы смежности Sm[N][N] по данной матрице инцидентности I[N][M]. N – количество вершин, M – количество рёбер.

for (int j =0;j<M;j++)//столбцы

{

from=-1;

for (int i=0;i<N;i++)//строки

{

if(I[i][j]==1)

{

if(from==-1) from=i;

else to=i;

}

}

Sm[from][to]=1;Sm[to][from]=1;

}

Поиск кратчайших путей по алгоритму Флойда.

//строим матрицу длин путей и самих путей

int C[N][N];//матрица длин путей (возможные пути)

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

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

{C[i][j]=0;}

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

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

{

if(i!=j)

{if (Sm[i][j])

C[i][j]=1;//длина пути от одной ввершины до другой =1

else C[i][j]=-1;}

}

int v=N;//количество вершин

T=new int\* [v];

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

T[i]=new int[v]; //Матрица длин путей

H=new int\* [v];

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

H[i]=new int[v]; //Матрица самих путей

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

for(int j=0;j<v;j++)

{

H[i][j]=0;

}

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

for(int j=0;j<v;j++)

{

T[i][j]=C[i][j];//инициализация

if (C[i][j] == -1)

H[i][ j] = 0;// { нет дуги из i в j }

}

for(int k=0;k<v;k++)

{

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

{

for (int j=0;j<v;j++)

{

if ((i!= j) && (T[i][k] != -1)&& (T[k][j]!= -1))

{

if(T[i][j]==-1)

{

T[i][j]=T[i][k]+T[k][j];

H[i][j] = k+1;

}

else

{

if(T[i][j]> T[i][k] + T[k][j])

{ T[i][j]=T[i][k] + T[k][j];

H[i][j] = k+1; //{ запомнить новый путь }

}

}

}

}

}

}

Поиск эксцентриситетов вершин. e[N] – массив эксцентриситетов N вершин, где N – количество вершин в графе, T[N][N] – матрица расстояний.

e=new int [N];

int max=0;

for (int i=0;i<N;i++)//строки

{

for (int j =0;j<N;j++)//столбцы

{

if(T[i][j]>max) max=T[i][j];

}

e[i]=max;

max=0;

}

Поиск диаметра графа d и радиуса r. e[N] – массив эксцентриситетов N вершин, где N – количество вершин в графе.

//ищем диаметр графа и радиус

int d=e[0], r=e[0];

for(int i=1;i<N;i++)

{

if(e[i]>d) d=e[i];

if(e[i]<r&&e[i]!=0) r=e[i];

}

3. Пример

Содержимое исходного файла:

5 6

1 0 1 1 0 0

0 1 0 1 0 1

1 0 0 0 1 0

0 1 1 0 1 1

0 0 0 0 0 0

