МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина   
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Отчет по лабораторной работе № 3

по дисциплине «Дискретная математика».

Тема: «Матричные способы представления графов»

Выполнил:

Проверил: Кузьмина Т. М.

Москва 2019

Цель работы:

Изучить способы задания графов, которые часто используются при написании программ

Теоретические сведения:

Матрица смежности – это квадратная матрица размерности n х n, значения элементов которой характеризуются смежностью вершин графа. (n- это количество вершин графа). Если рассматривается псевдограф, то вместо единиц ставится число кратных ребер.

Матрица смежности графа симметрична относительно главной диагонали, поэтому достаточно хранить только верхнюю (или нижнюю) треугольную матрицу.

В матрице инцидентности хранятся связи между инцидентными элементами – вершинами и ребрами. Размерность этой матрицы *m × n,* где *m -* количество ребер, *n* - количество вершин. Столбцы матрицы соответствуют вершинам, строки – ребрам. Ненулевое значение в ячейке матрицы указывает связь между вершиной и ребром. Данный способ является самым емким для хранения, но облегчает нахождение циклов в графе.

Задание:

На форму нужно поместить 2 таблицы (компоненты DataGridView) одну для матрицы смежности, другую для матрицы инцидентности. Одна из таблиц предназначена для ввода значений пользователем, другая для вывода расчетных данных. Кроме таблиц на форме должны быть компонент для вывода рисунка графа и кнопки управления.

Поскольку количество вершин фиксировано и определяется вариантом задания, то вершины графа можно нарисовать при запуске программы.

Пользователь задает только ребра графа. У студентов с чётными номерами варианта задания в качестве входной матрицы должна быть матрица смежности графа. У студентов с нечётными номерами - матрица инцидентности. Каждый студент работает с графом, у которого количество вершин вычисляется по формуле (n/2)+4, где n-вариант задания.

Пользователь задаёт матрицу смежности (инцидентности) графа. Программа должна проверить корректность введённой матрицы. Если пользователь ошибётся, то программа должна сообщить об этом. Построить матрицу инцидентности (смежности) графа и вывести рисунок графа на экран.

Текст программы:

/\*

\* Создано в SharpDevelop.

\* Дата: 21.10.2019

\*

\* Для изменения этого шаблона используйте меню "Инструменты | Параметры | Кодирование | Стандартные заголовки".

\*/

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Drawing;

using System.Windows.Forms;

namespace DM3

{

public partial class MainForm : Form

{

Graphics graph;

Pen p =new Pen (Color.Red,5);

Brush b = new SolidBrush (Color.Black);

int [,]mass=new int[15,2];

int koor1, koor2, koor3, koor4;

int p1;

int p2;

int s;

public MainForm()

{

//

// The InitializeComponent() call is required for Windows Forms designer support.

//

InitializeComponent();

graph=Graphics.FromHwnd(pictureBox1.Handle);

}

void Button1Click(object sender, EventArgs e)

{

graph.FillEllipse (b,138,10,8,8);

//graph.DrawBezier (p, 30, 10, 20, 45, 30, 44, 30, 26);

mass[0,0]=138; mass[0,1]=10;

graph.DrawString("0", new Font ("Arial", 8), new SolidBrush (Color.Black), 138,17);

graph.FillEllipse (b,247,82,8,8);

mass[1,0]=247; mass[1,1]=82;

graph.DrawString("1", new Font ("Arial", 8), new SolidBrush (Color.Black), 247,89);

graph.FillEllipse (b,190,210,8,8);

mass[2,0]=190; mass[2,1]=210;

graph.DrawString("2", new Font ("Arial", 8), new SolidBrush (Color.Black), 190,217);

graph.FillEllipse (b,82,210,8,8);

mass[3,0]=82; mass[3,1]=210;

graph.DrawString("3", new Font ("Arial", 8), new SolidBrush (Color.Black), 82,219);

graph.FillEllipse (b,29,82,8,8);

mass[4,0]=29; mass[4,1]=82;

graph.DrawString("4", new Font ("Arial", 8), new SolidBrush (Color.Black), 29,90);

dataGridView1.ColumnCount = 5;

dataGridView1.RowCount =Convert.ToInt32(tz.Text);

dataGridView1.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;

dataGridView1.RowHeadersWidth = 60;

for (int i=0; i<5; i++)

dataGridView1.Columns[i].HeaderText="В"+i.ToString();

for(int j=0;j< dataGridView1.RowCount;j++)

dataGridView1.Rows[j].HeaderCell.Value="Р"+j.ToString();

if (Convert.ToInt32(tz.Text) >=5) button2.Enabled=true;

else button2.Enabled=false;

}

void Button2Click(object sender, EventArgs e)

{

dataGridView1.Rows[0].Cells[0].Value ="1";

dataGridView1.Rows[0].Cells[1].Value ="1";

dataGridView1.Rows[1].Cells[1].Value ="1";

dataGridView1.Rows[1].Cells[3].Value ="1";

dataGridView1.Rows[2].Cells[0].Value = "1";

dataGridView1.Rows[2].Cells[3].Value = "1";

dataGridView1.Rows[3].Cells[0].Value = "1";

dataGridView1.Rows[3].Cells[4].Value = "1";

dataGridView1.Rows[4].Cells[1].Value = "1";

dataGridView1.Rows[4].Cells[2].Value = "1";

}

void Button3Click(object sender, EventArgs e)

{

dataGridView2.ColumnCount = 5;

dataGridView2.RowCount =5;

dataGridView2.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;

dataGridView2.RowHeadersWidth = 60;

for (int i=0; i<5; i++) {

dataGridView2.Columns[i].HeaderText="В"+i.ToString();

dataGridView2.Rows[i].HeaderCell.Value="В"+i.ToString();

dataGridView2.Rows[i].Cells[i].Style.BackColor = Color.Aquamarine;

}

for(int j=0;j< dataGridView1.RowCount;j++)

{

s=0; koor1=-1; koor2=-1; koor3=-1; koor4=-1; p1=-1; p2=-2;

for (int i=0; i<5; i++) {

s=s+Convert.ToInt32(dataGridView1.Rows[j].Cells[i].Value);

if ((koor1==-1) && (Convert.ToInt32(dataGridView1.Rows[j].Cells[i].Value)==1))

{

koor1=mass[i,0];

koor2=mass[i,1];

p1=i;

}

if ((koor1!=-1) && (Convert.ToInt32(dataGridView1.Rows[j].Cells[i].Value)==1))

{

koor3=mass[i,0];

koor4=mass[i,1];

p2=i;

}

}

if ((s!=2) && (s!=0))

{

MessageBox.Show ("Матрица некорректна");

break;

}

else if (koor1!=-1 && koor2!=-1 && koor3!=-1 && koor4!=-1)

{

graph.DrawLine (p,koor1, koor2, koor3, koor4);

dataGridView2.Rows[p1].Cells[p2].Value="1";

dataGridView2.Rows[p2].Cells[p1].Value="1";

}

}

}

void Button4Click(object sender, EventArgs e)

{

pictureBox1.Image = null;

dataGridView1.Rows.Clear();

dataGridView2.Rows.Clear();

}

}}

Результат выполнения программы представлен на рисунке 1.

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, диаграмма, линия

Автоматически созданное описание

Рис. 1. Результат выполнения программы

Выводы: Были освоены методы работы с графами, с их матрицами смежности и инцидентности, изучены свойства отношения; выполнена организация таблиц при помощи С#.