**Лабораторная работа №5 по теме «ГРАФЫ. Операции над графами»**

**Вариант - 18**

Выполнила студент гр. ПО(б)-61

Рябовой Л. А.

1. Постановка задачи

**Реализовать и продемонстрировать операции над графами:**

1. Дополнение графа;
2. Объединение графов;
3. Соединение графов;
4. Удаление вершины из графа;
5. Удаление ребра из графа;
6. Добавление вершины в граф;
7. Добавление ребра в граф.

2. Описание разработанных функций

Дополнение графа. S1[N1][N1] – матрица смежности графа, где N1 – количество вершин графа.

void Widget::on\_obr\_1\_clicked()

{

for (int i=0;i<N1;i++)

for(int j=0;j<N1;j++)

{

if(S1[i][j]==1) S1[i][j]=0;

else if(S1[i][j]==0) S1[i][j]=1;

}

}

Удаление вершины графа. S1[N1][N1] – матрица смежности графа, где N1 – количество вершин графа; V1[N1] – массив удалённых вершин графа (V1[i]=0, если i-ая вершина удалена); del1 – номер удаляемой вершины.

void Widget::on\_del\_1\_clicked()

{

int del1 = ui->comboBox->currentText().toInt();

V1[del1-1]=0;

for (int j=0;j<N1;j++)

{

S1[del1-1][j]=-1;

S1[j][del1-1]=-1;

}

}

Удаление ребра графа. S1[N1][N1] – матрица смежности графа, где N1 – количество вершин графа; v1 и v2 – вершины начала и конца ребра соответственно, (v1,v2) – удаляемое ребро.

void Widget::on\_pushButton\_2\_clicked()

{

S1[v1-1][v2-1]=0;

S1[v2-1][v1-1]=0;

}

Добавление ребра графа. S1[N1][N1] – матрица смежности графа, где N1 – количество вершин графа; v1 и v2 – вершины начала и конца ребра соответственно, (v1,v2) – добавляемое ребро.

void Widget::on\_pushButton\_3\_clicked()

{

S1[v1-1][v2-1]=1;

S1[v2-1][v1-1]=1;

}

Добавление вершины графа. S1[N1][N1] – матрица смежности графа, где N1 – количество вершин графа; V1[N1] – массив удалённых вершин графа (V1[i]=0, если i-ая вершина удалена, V1[i]=1, если i-ая вершина добавлена); del1 - номер добавляемой вершины.

void Widget::on\_pushButton\_4\_clicked()

{

int del1 = ui->comboBox->currentText().toInt();

if(V1[del1-1]==0)

{

V1[del1-1]=1;

for (int j=0;j<N1;j++)

{

S1[del1-1][j]=0;

S1[j][del1-1]=0;

}

}

else

{

int S[N1][N1],V[N1];

//сохранили исходные данные

for (int i=0;i<N1;i++)

{

for(int j=0;j<N1;j++)

{

S[i][j]=S1[i][j];//матрицу смежности

}

V[i]=V1[i];//и не удалённые вершины

}

N1++;//увеличили количество вершин на 1

S1=new int\* [N1];

for (int i=0;i<N1;i++)

S1[i]=new int[N1];

//обнуляем данные

for (int i=0;i<N1;i++)

{

for(int j=0;j<N1;j++)

{

S1[i][j]=0;//матрицу смежности

}

V1[i]=0;//и не удалённые вершины

}

//перезаписываем данные

for (int i=0;i<N1-1;i++)

{

for(int j=0;j<N1-1;j++)

{

S1[i][j]=S[i][j];//матрицу смежности

}

V1[i]=V[i];//и не удалённые вершины

}

V1[N1-1]=1;

}

Объединение графов. S1[N1][N1] – матрица смежности графа 1, где N1 – количество вершин графа 1; S2[N2][N2] – матрица смежности графа 2, где N12– количество вершин графа 2; S3[N3][N3] – матрица смежности графа 3 – получен путём объединения графов 1 и 2, где N3 – количество вершин графа;

void Widget::on\_pushButton\_5\_clicked()

{

if(N1>N2)

{

//приготовим память для матрицы Смежности

N3=N1;

S3=new int\* [N3];

for (int i=0;i<N3;i++)

S3[i]=new int[N3];

for (int i=0;i<N1;i++)

for(int j=0;j<N1;j++)

{

S3[i][j]=S1[i][j];

}

for (int i=0;i<N2;i++)

for(int j=0;j<N2;j++)

{

if(S2[i][j])

S3[i][j]=S2[i][j];

}

}

else

{

//приготовим память для матрицы Смежности

N3=N2;

S3=new int\* [N3];

for (int i=0;i<N3;i++)

S3[i]=new int[N3];

for (int i=0;i<N2;i++)

for(int j=0;j<N2;j++)

{

S3[i][j]=S2[i][j];

}

for (int i=0;i<N1;i++)

for(int j=0;j<N1;j++)

{

if(S1[i][j])

S3[i][j]=S1[i][j];

}

}

repaint();

}

Соединение графов. S1[N1][N1] – матрица смежности графа 1, где N1 – количество вершин графа 1; S2[N2][N2] – матрица смежности графа 2, где N12– количество вершин графа 2; S4[N4][N4] – матрица смежности графа 4 – получен путём соединения графов 1 и 2, где N4 – количество вершин графа;

void Widget::on\_pushButton\_6\_clicked()

{

if(N1>N2) N4=N1;

else N4=N2;

S4=new int\* [N4];

for (int i=0;i<N4;i++)

S4[i]=new int[N4];

//все вершины соединины

for (int i=0;i<N4;i++)

for(int j=0;j<N4;j++)

{

S4[i][j]=1;

}

repaint();

}

3. Пример

Содержимое исходного файла:



