

**Отчет к лабораторной работе №1***Цель работы*

Практическое освоение основных понятий теории графов.

*Задачи работы*

- Ознакомление с ориентированными и неориентированными графами
- Изучение элементов графа
- Матричное представление графа

**ПРОТОКОЛ выполнения работы  
"Основные понятия теории графов"**

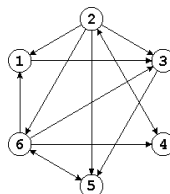
*ЗАДАНИЕ 1*

Вы правильно перечислили вершины ориентированного графа.  
Граф имеет вершины:  $s_9, s_8, s_6, s_5, s_2, s_4, s_3$ .

*ЗАДАНИЕ 2*

Вы правильно перечислили дуги ориентированного графа, матрица смежности которого имеет вид:

0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1
1	0	1	1	1	0



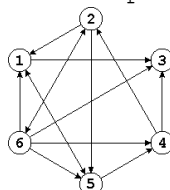
Граф имеет следующие дуги:

$\langle a_1, a_3 \rangle$   $\langle a_2, a_1 \rangle$   $\langle a_2, a_3 \rangle$   $\langle a_2, a_4 \rangle$   $\langle a_2, a_5 \rangle$   $\langle a_2, a_6 \rangle$   $\langle a_3, a_5 \rangle$   
 $\langle a_4, a_2 \rangle$   $\langle a_5, a_6 \rangle$   $\langle a_6, a_1 \rangle$   $\langle a_6, a_3 \rangle$   $\langle a_6, a_4 \rangle$   $\langle a_6, a_5 \rangle$

*ЗАДАНИЕ 3*

Для ориентированного графа матрица смежности которого имеет вид:

0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0

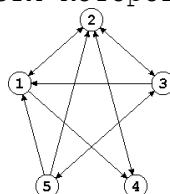


Вы правильно перечислили вершины, принадлежащие множеству  $\Gamma \times 6$   
Множеству  $\Gamma \times 6$  принадлежат следующие вершины:  $x_5, x_1, x_3, x_4, x_2$ .

*ЗАДАНИЕ 4*

Для ориентированного графа матрица смежности которого имеет вид:

0	1	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
0	1	0	0	0
1	1	1	0	0

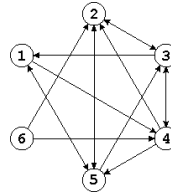


Вы правильно перечислили вершины, принадлежащие множеству  $\Gamma^{-1}b_1$ .  
Множеству  $\Gamma^{-1}b_1$  принадлежат следующие вершины:  $b_2, b_5, b_3$ .

*ЗАДАНИЕ 5*

Вы правильно ввели матрицу смежности ориентированного графа.  
Матрица смежности заданного ориентированного графа имеет вид:

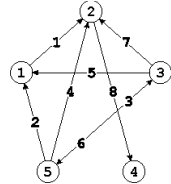
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0



**ЗАДАНИЕ 6**

Вы правильно ввели матрицу инцидентий ориентированного графа.  
 Матрица инцидентий заданного ориентированного графа имеет вид:

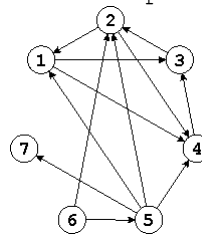
1	-1	0	0	-1	0	0	0
-1	0	0	-1	0	0	-1	1
0	0	-1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	-1
0	1	1	1	0	-1	0	0



**ЗАДАНИЕ 7**

Для ориентированного графа, матрица смежности которого имеет вид:

0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0



Вы правильно определили матрицу сильной связности графа.  
 Матрица сильной связности заданного ориентированного графа имеет вид:

1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1

Вы правильно определили компоненты сильной связности графа.

Компоненты сильной связности графа имеют вид:

- Компонента 1: 1 2 3 4
- Компонента 2: 5
- Компонента 3: 6
- Компонента 4: 7

**ЗАДАНИЕ 8**

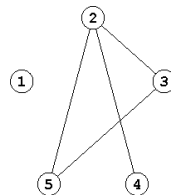
Вы правильно перечислили вершины неориентированного графа.

Граф имеет вершины: d4, d8, d2, d3, d1, d5, d6.

**ЗАДАНИЕ 9**

Вы правильно перечислили ребра неориентированного графа, матрица смежности которого имеет вид:

0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0



Допущена 1 ошибка.

Граф имеет следующие ребра:

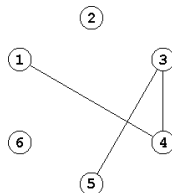
- ( b2, b3 )    ( b2, b4 )    ( b2, b5 )    ( b3, b5 )

**ЗАДАНИЕ 10**

Вы правильно ввели матрицу смежности ориентированного графа.

Матрица смежности заданного неориентированного графа имеет вид:

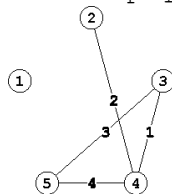
0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0



### ЗАДАНИЕ 11

Вы правильно со 2-го раза ввели матрицу инцидентий неориентированного графа. Матрица инцидентий заданного неориентированного графа имеет вид:

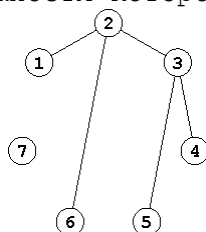
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
0	0	1	1



### ЗАДАНИЕ 12

Для неориентированного графа, матрица смежности которого имеет вид:

0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0



Вы правильно определили матрицу связности графа.

Матрица связности заданного неориентированного графа имеет вид:

1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1

Вы правильно определили компоненты связности графа.

Компоненты связности графа имеют вид:

Компонента 1: 1 2 3 4 5 6

Компонента 2: 7

### Ответы на вопросы

- Чем отличается ориентированный граф от неориентированного?

Ориентированный граф имеет направления своих дуг, неориентированный же нет. При этом любая дуга неориентированного графа – это двунаправленная дуга ориентированного.

- Чем различаются матрицы смежности и инцидентности?

Первая матрица строится на вершинах (т.е. столбцы и строки матрицы – вершины), вторая же на вершинах-дугах (т.е. строки это вершины, столбцы дуги).

- Привести пример матрицы, которая может быть интерпретирована и как матрица смежности, и как матрица инцидентности.

Такой матрицей может быть любая матрица, симметричная относительно главной диагонали и имеющей в каждом столбце по две единицы (главная диагональ – нули)

0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0