

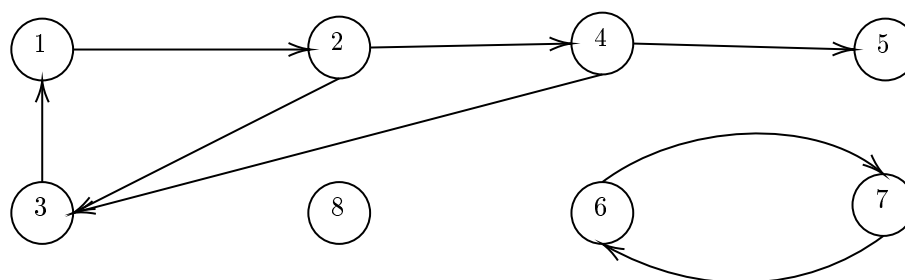
## Второе задание по практикуму для самостоятельного программирования дома

Напишите программу, подсчитывающую число сильных и слабых компонент связности и мостов в заданном ориентированном графе. Граф задаётся на стандартном потоке ввода свой списком смежности. Именно, сначала в первой строке задаётся число  $n$  вершин в графе, а в строке с номером  $k + 1$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ , сначала задаётся число рёбер, выходящих из вершины с номером  $k$ , а затем *в порядке возрастания* номера вершин, в которые входят рёбра из  $k$ -й вершины.

*Пример ввода:*

```
8
1 2
2 3 4
1 1
2 3 5
0
1 7
1 6
0
```

Данный пример соответствует графу, изображённому на рисунке.



Программа должна в первой строке вывести два числа: количество компонент сильной связности и количество сильных мостов. Во второй строке также должно быть выведено два числа: количество компонент слабой связности и количество слабых мостов. Напомним, что:

1. Вершины  $j$  и  $k$  называются сильно связанными, если существует ориентированный путь из  $j$  в  $k$  и ориентированный путь из  $k$  в  $j$ .
2. Вершины  $j$  и  $k$  называются слабо связанными, если существует путь из  $j$  в  $k$ , игнорирующий ориентацию рёбер, т. е. рассматривающий все рёбра как неориентированные.
3. Сильной [слабой] компонентой связности называется класс эквивалентности вершин по отношению сильной [слабой] связности.
4. Сильным [слабым] мостом называется ребро, при удалении которого число компонент сильной [слабой] связности увеличивается.

В примере выше:

1. Число компонент сильной связности равно 4:  $\{1, 2, 3, 4\}$ ,  $\{5\}$ ,  $\{6, 7\}$ ,  $\{8\}$ .
2. Число сильных мостов равно 6: это рёбра  $(1, 2)$ ,  $(2, 4)$ ,  $(4, 3)$ ,  $(3, 1)$ ,  $(6, 7)$ ,  $(7, 6)$ .
3. Число компонент слабой связности равно 3:  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $\{6, 7\}$ ,  $\{8\}$ .
4. Число слабых мостов равно 1: это ребро  $(4, 5)$ .

*Вывод для примера:*

```
4 6
3 1
```

### Требования:

1. Граф должен быть построен полностью в динамической памяти: запрещается использование статических и локальных массивов, размер *каждого* блока динамической памяти должен оцениваться как  $O(1)$ .
2. Вместе с программой нужно предоставить автоматически сгенерированный файл с примером графа, в котором 1000 вершин, не менее 10 компонент связности каждого вида и не менее 5 мостов каждого вида. Если файл с примером называется `test.txt`, то подать его на стандартный поток ввода программе в Bash можно командой «<»:  
`./a.out < test.txt.`

Мягкий срок сдачи: 11.11.2023.

Жёсткий срок сдачи: 23:59, 17.11.2023.