

Modelagem Computacional em Grafos

SCC0216

Disponibilizado em: 24-05-2023

Código Turma A (terça): **6NGE**

Submissões até: 11-06-2023

Código Turma B (segunda): **1KNW**

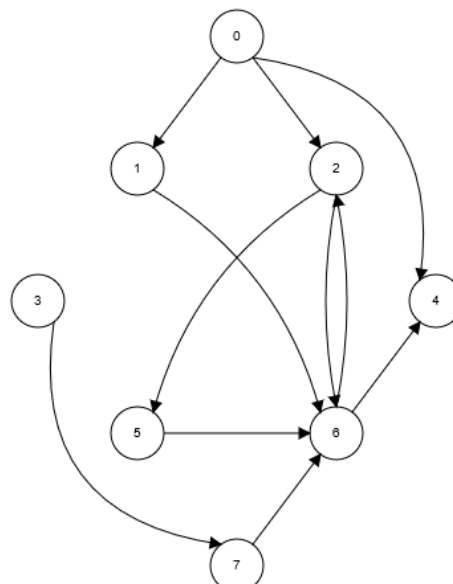
Trabalho 3 - Grupos de Amigos

(esse trabalho é individual)

1. Introdução

Você, diferente do estereótipo padrão de programador, possui inúmeras habilidades sociais e consegue interagir, tanto presencialmente quanto online, com as diversas pessoas da universidade. E assim como a maioria, você com certeza tem o seu grupo de amigos mais próximos, aqueles com quem você geralmente faz trabalhos, conversa mais, se seguem mutuamente no *twitter* e coloca no *close friends* do instagram.

Pensando neste assunto, você decide que gostaria de identificar todos os subgrupos de amigos próximos que existem dentro de um grupo de pessoas que interagem online. Para isso, utilizando seus conhecimentos de computação, você modela o problema de diversas formas, e numa delas representa o grupo como um grafo direcionado, no qual cada vértice representa uma pessoa e cada aresta (A, B) indica que a pessoa A segue a B online. Um exemplo dessa modelagem pode ser visto a seguir, para um grupo de 8 pessoas que se seguem online:



Observando o grafo, você percebe que os amigos mais próximos são justamente aqueles que conseguem se comunicar mutuamente, mesmo que a comunicação passe por outras pessoas no meio do caminho. Com seus conhecimentos em grafos, você conclui que isso equivale a identificar os vértices mutuamente alcançáveis no grafo, e portanto, corresponde ao problema de achar os componentes fortemente conexos no grafo.

2. Entrada

A entrada para seu programa é um grafo direcionado, que representa um grupo de pessoas que se seguem online. Seu programa deverá ler da entrada padrão:

- Dois inteiros: v e a , que representam, respectivamente, a quantidade de vértices e de arestas direcionadas do grafo.
- a linhas que informam dois inteiros, que representam, respectivamente, os vértices inicial e final ligados por uma aresta.

Observação: os vértices são necessariamente rotulados como inteiros de 0 a $(v - 1)$, como no exemplo, em que $v = 8$.

Ou seja, se temos, por exemplo, um arquivo que representa o grafo mostrado anteriormente, ele será dessa forma:

```
8 11
0 1
0 2
0 4
1 6
2 5
2 6
3 7
5 6
6 2
6 4
7 6
```

3. Saída

A saída esperada do seu programa é:

- A quantidade n (inteiro) de componentes fortemente conexos do grafo.

- Em cada uma das n linhas a seguir, a sequência de vértices (inteiros) que compõem aquele determinado componente conexo.

4. Orientações para a confecção do código

Para que a saída do seu programa esteja correta, é preciso que a sequência de vértices de um componente conexo esteja ordenada, iniciando no vértice de menor valor, e que a sequência de componentes também esteja ordenada segundo o mesmo critério. Por exemplo, no grafo acima a saída seria:

Saída:

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

A saída mostra que, naquele grupo de 8 pessoas que interagem online, existem 6 sub-grupos de amigos mais próximos, os subgrupos individuais das pessoas: 0, 1, 3, 4, 7 e o sub-grupo formado por 2, 5, 6.

5. Exemplos de entrada e saída

Entrada:

```
6 9
0 3
1 2
1 3
1 5
2 6
3 1
4 2
5 3
6 4
```

Saída:

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

Entrada:	Saída:
8 7	8
0 3	0
1 3	1
2 0	2
3 7	3
5 1	4
6 4	5
7 6	6
	7

Bom Trabalho :)