

## **Especificação do Primeiro Trabalho (EP1)**

**Composição dos grupos:** de 1 ou 2 alunos .

O trabalho consiste em desenvolver um programa em Java, C, C++ ou Python que recebe um grafo orientado e encontra as componentes fortemente conectadas . Na entrada o usuário deverá selecionar o tipo de representação a ser usada para representar os grafos durante a execução dos algoritmos, a qual pode ser uma coleção de listas de adjacências ou uma matriz de adjacências (1 ponto).

Além disso, o programa deverá imprimir:

1. Se o grafo é fortemente conexo
2. O número de componentes fortemente conectados
3. Uma ordenação topológica do grafo de componentes fortemente conectados
4. A representação em texto do grafo de componentes fortemente conectados

O projeto deverá, ainda, demonstrar a habilidade do grupo em implementar os algoritmos de maneira eficiente e clara.

Adicionalmente, deverá ser mostrada uma descrição detalhada de um problema da vida real que pode ser modelado com grafos dirigidos e resolvido encontrando os componentes fortemente conexos. Para tal, deverá ser incluído o código necessário e mostrar casos de teste com essa aplicação (3 pontos).

### **Entrada**

A entrada conterá a especificação do grafo orientado. A primeira linha do texto conterá a quantidade de vértices do grafo,  $|V|$ . Para cada vértice listamos os nós adjacentes de cada vértice em cada linha, separando cada **vérticeAdjacente** por “;”. E a última linha especifica o tipo de representação dos grafos desejado pelo usuário, que pode ser:

- 1: coleção de listas de adjacências ou
- 2: matriz de adjacências.

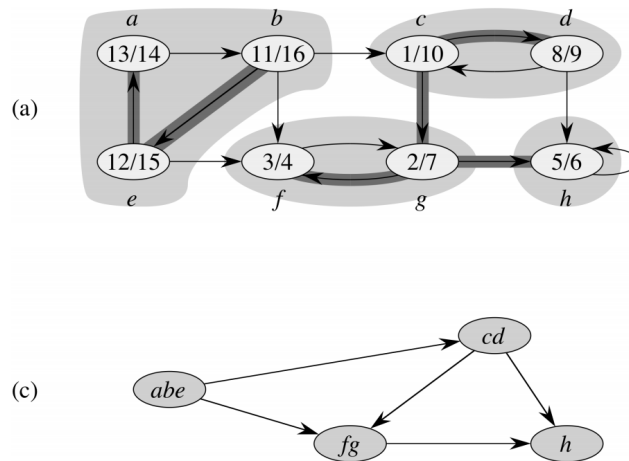


Figura 1: a) Grafo dirigido e b) Grafo de componentes fortemente conectados relacionado com o caso de teste 1

A entrada para o grafo da Figura 1.a usando matriz de adjacências é:

```
8
a: b;
b: c; e; f;
c: d; g;
d: c; h;
e: a; f;
f: g;
g: f; h;
h: h;
2
```

## Saída

A saída conterá as seguintes linhas.

A primeira linha conterá "Sim" se o grafo é fortemente conexo e "Não" caso contrário.

A segunda linha conterá o número de componentes fortemente conectados.

A terceira linha conterá uma ordenação topológica do grafo de componentes fortemente conectados

As demais linhas conterão a representação em texto do grafo de componentes fortemente conectados seguindo o mesmo formato da entrada, caso a representação escolhida seja do tipo 1 ou a matriz, caso seja tipo 2.

Para a entrada apresentada acima, uma saída possível é dada a seguir:

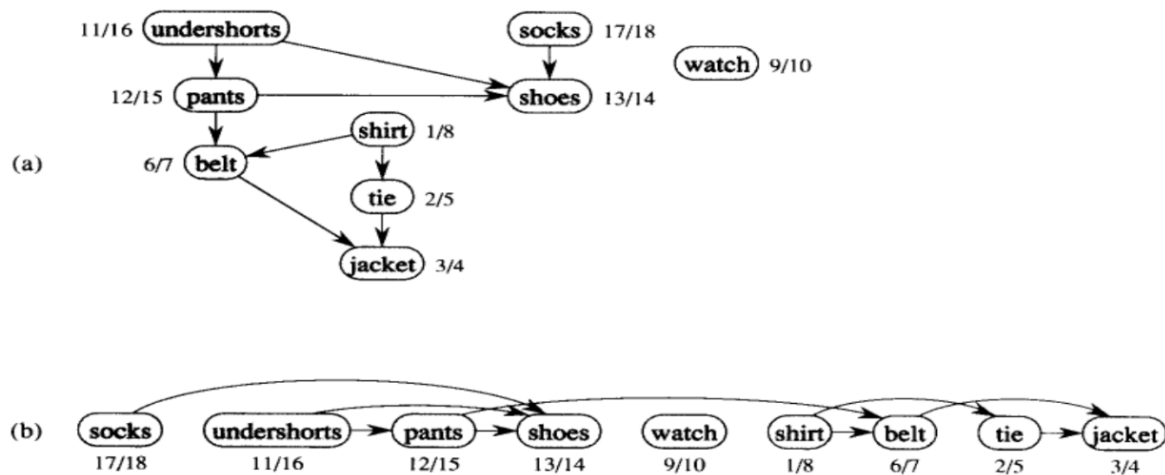
Não

4

abe cd fg h

	abe	cd	fg	h
abe	0	1	1	0
cd	0	0	1	1
fg	0	0	0	1
h	0	0	0	0

## Caso de teste 2



Cormen. Pag 437.

Figura 2: a) Grafo dirigido e b) Grafo de componentes fortemente conectados relacionado com o caso de teste 2

A entrada e uma possível saída para o grafo da Figura 2.a usando uma coleção de listas de adjacências é:

## Entrada

9

undershorts: pants; shoes;

pants: belt; shoes;

belt: jacket;

shirt: belt; tie;

tie: jacket;

jacket:

socks: shoes;

shoes:

watch:

1

## Saída

Não

9

socks undershorts pants shoes watch shirt belt tie jacket

undershorts: pants; shoes;

pants: belt; shoes;

belt: jacket;

shirt: belt; tie;

tie: jacket;

jacket:

socks: shoes;

shoes:

watch:

## Caso de teste 3

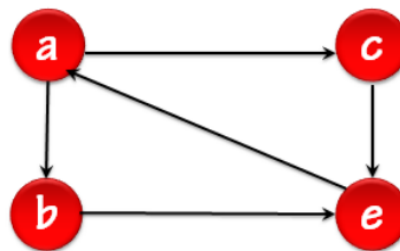


Figura 3: a) Grafo dirigido relacionado com o caso de teste 3

A entrada e saída para o grafo da Figura 3.a usando uma coleção de listas de adjacências é:

## Entrada

4

a: b; c;

b: e;

c: e;

e: a;

1

## Saída

Sim

1

abce

abce:

### **O que deve ser entregue:**

- a) **Código desenvolvido pelo grupo:** o grupo deverá fazer o upload de todos os arquivos fonte no ambiente e-disciplinas.
- b) **Vídeo de apresentação:** o grupo deverá gravar e enviar no ambiente e-disciplinas um vídeo com duração de 15 a 20 minutos. Todos os integrantes do grupo devem participar da apresentação no vídeo.

### **Detalhes esperados no vídeo** (listagem não exaustiva):

- Apresentação dos integrantes do grupo (nomes completos).
- Explicação detalhada do código.
- Demonstração da execução dos algoritmos nos 3 casos de teste.
- Descrição detalhada do problema da vida real escolhido.
- Descrição curta das dificuldades encontradas.