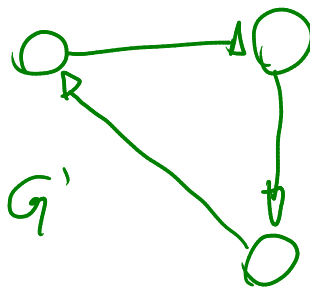
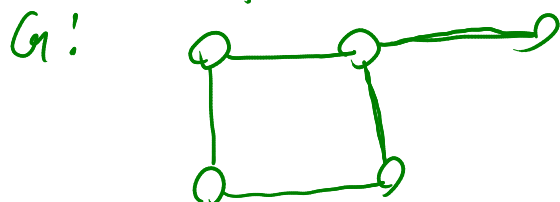


7.1. Componentes Fortemente Conexas

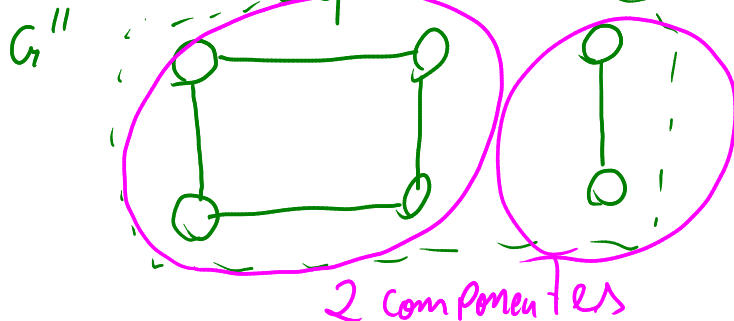
Um grafo conexo: existe um caminho possível entre cada par de vértices, utilizando uma sequência de arestas ~~arcs~~.

\bar{n} -dirigido

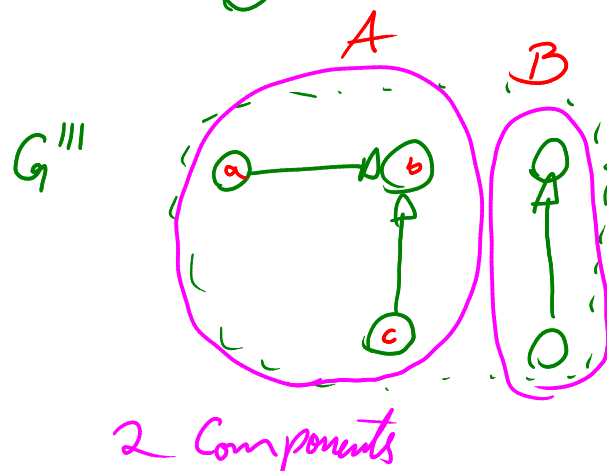
Ex. de grafos conexos:



Ex. de grafos desconexos:



2 Components



2 Components

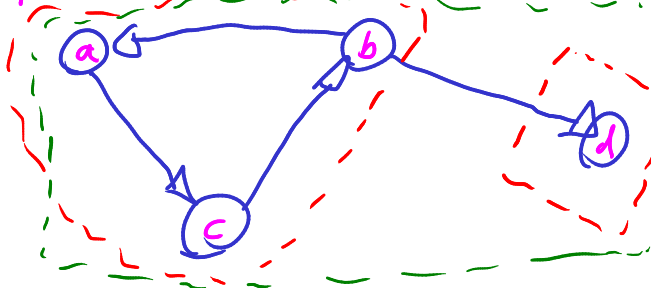
Componentes Fortemente Conexas: grafos dirigidos

↳ P/ um grafo dirigido é diferente da conectada: existe um caminho para cada par de vértices.

Diferente, para um grafo conexo, basta que todos os vértices sejam atingíveis

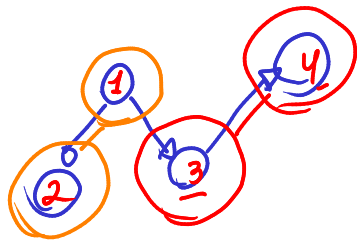
Ex. de grafo conexo, mas com duas componentes fortemente conexas

G''''



1 comp. conexa $\{a, b, c, d\}$,
mas temos 2 componentes fortemente conexas:
→ $\{a, c, b\}$
→ $\{d\}$

→ Alg. 15: encontrar as CFC (comp. fortemente conexas)
 ↳ busca em profundidade: não utiliza pilha; usa recursividade



"Força" a busca em todos os
 raiz vértices raiz
 Floresta de
 árvores em
 profundidade

Teste Mesa:

Algoritmo 15: Algoritmo de Componentes-Fortemente-Conexas

Input : um grafo dirigido não ponderado $G = (V, A)$

/* Chamar a DFS (do Algoritmo 16) para computar os tempos de término para
 cada vértice */

1 $(C, T, A', F) \leftarrow \text{DFS}(G)$

/* Criar grafo transposto de G , chamado de G^T . */

2 $A^T \leftarrow \{\}$

3 **foreach** $(u, v) \in A$ **do**

4 $A^T \leftarrow A^T \cup \{(v, u)\}$ /* Inverte-se todos os arcos para G^T . */

5 $G^T \leftarrow (V, A^T)$

/* Chamar a DFS (do Algoritmo 16) alterado para que ele execute o laço da

linha 6, selecionando vértices em ordem decrescente de F */

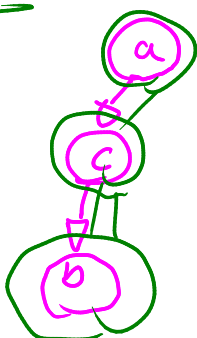
6 $(C^T, T^T, A'^T, F^T) \leftarrow \text{DFS-adaptado}(G^T)$

/* dar saída de cada árvore na floresta em profundidade em A^T como uma
 componente fortemente conexa. */

7 **return** A'^T

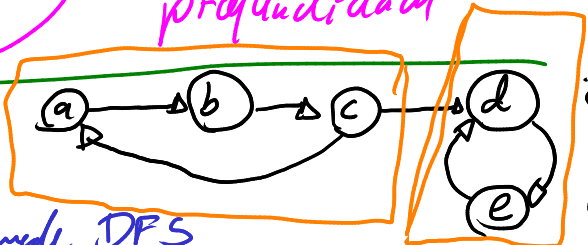
Ordem decrescente de F : $\langle \cancel{a}, \cancel{b}, \cancel{c}, d, e \rangle$

	C^T	T^T	F^T	A'^T
a	FT	1	6	ν
b	FT	3	4	$\times c$
c	FT	2	5	$\times a$
d	FT	7	10	ν
e	FT	8	9	$\times d$



tempo = ~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~ ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~

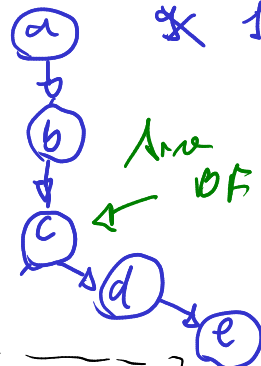
G:



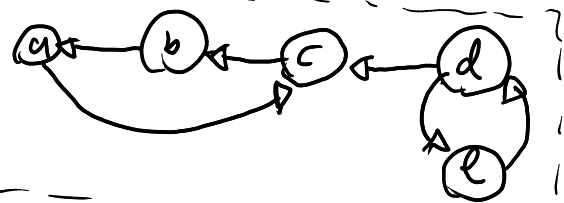
1ª chamada DFS

	C	T	F	A'
a	FT	1	10	ν
b	FT	2	9	$\times a$
c	FT	3	8	$\times b$
d	FT	4	7	$\times c$
e	FT	5	6	$\times d$

tempo = ~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~ ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~



G^T :



Componentes;

1ª $\{a, b, c\}$

2ª $\{d, e\}$