



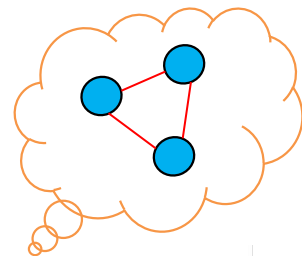
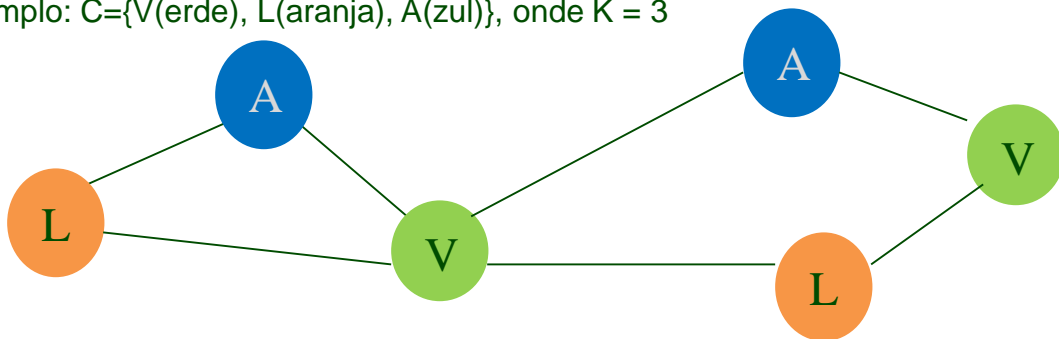
Problemas de Grafos: Coloração

Profa. Me. Daniela Tereza Ascencio Russi

daniela@unoeste.br

Coloração

- A coloração de um grafo é a atribuição de cores de para todos os vértices de G , de tal forma que **vértices adjacentes** tenham **cores diferentes**.
- Seja $G (V, A)$ um grafo e $C = \{C_i \mid 1 < i < n\}$ um conjunto de cores.
- Uma ***K*-coloração** é uma coloração que utiliza K cores.
 - Exemplo: $C=\{V(\text{verde}), L(\text{aranja}), A(\text{zul})\}$, onde $K = 3$

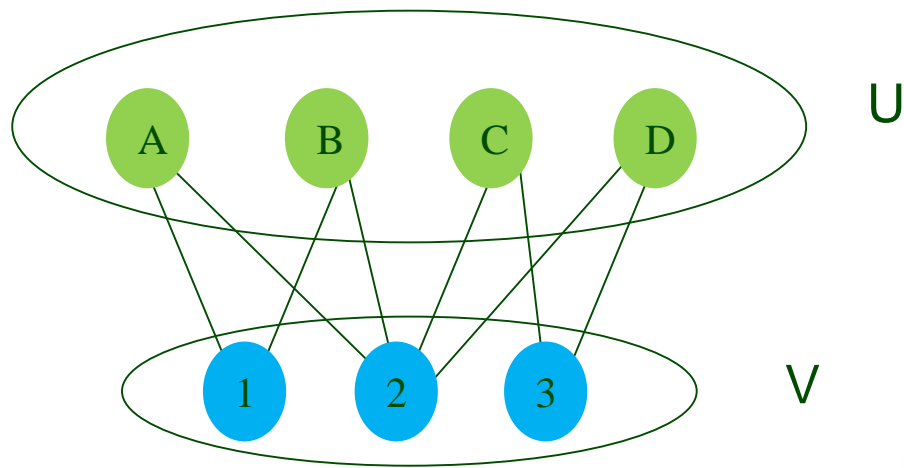
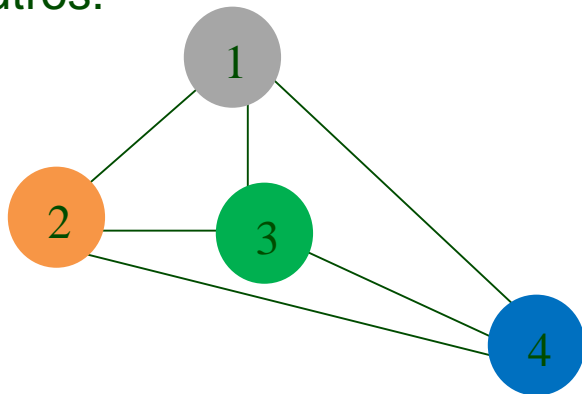


K-coloração



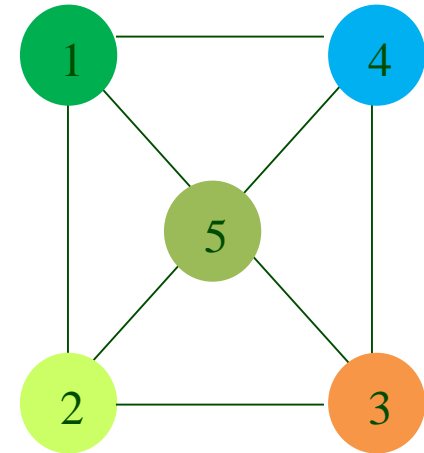
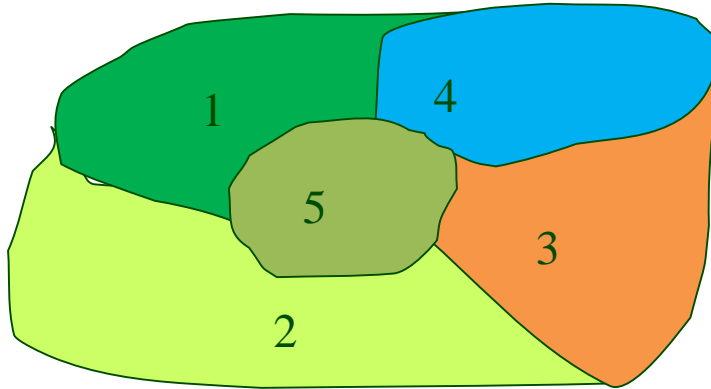
K-coloração

- **Completo**: Um grafo completo de v vértices, também conhecido por K_v , necessita de v cores, já que cada vértice está ligado a todos os outros.
- **Bipartido**: pode ser dividido em dois conjuntos U e V tal que não existam arestas dentro de cada conjunto, logo é *bicolorível*.



Problema das 4 cores

- **Problema**: Dado um mapa qualquer (no plano), podemos colori-lo com apenas 4 cores? Ao colorir, é preciso garantir que as regiões adjacentes são coloridas com cores diferentes.



Algoritmos

1. Algoritmo Ingênuo
2. Algoritmo Maior Primeiro (Welsh – Powell)

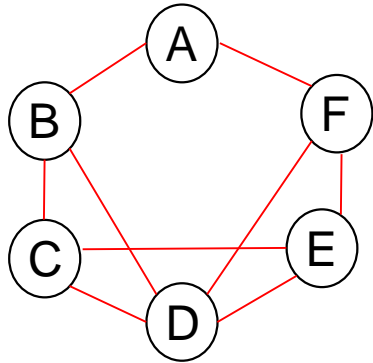
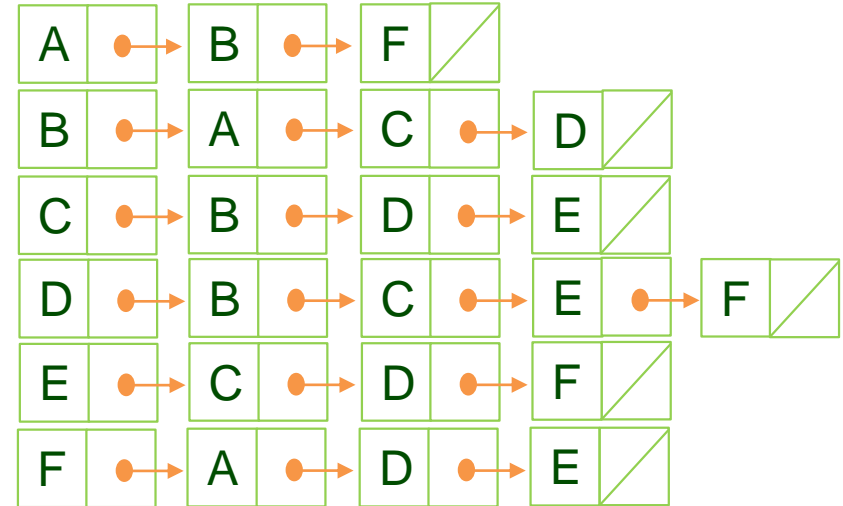


Tabela de Cores

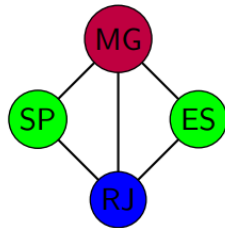
	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						



Algoritmos

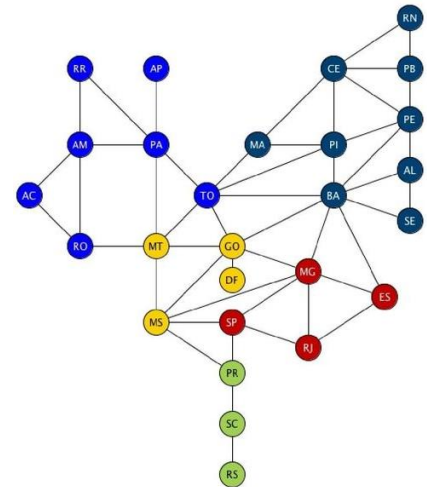
1. Algoritmo Ingênuo:

- Inserir na fila *< busca em largura >*:
 - não tem cor atribuída
 - não está na fila
- Remover da fila:
 - Cor atribuída



2. Algoritmo Maior Primeiro:

- Inserir na fila *< busca em largura, usando a ordem do maior grau >*:
 - não tem cor atribuída
 - não está na fila
- Remover da fila:
 - Cor atribuída



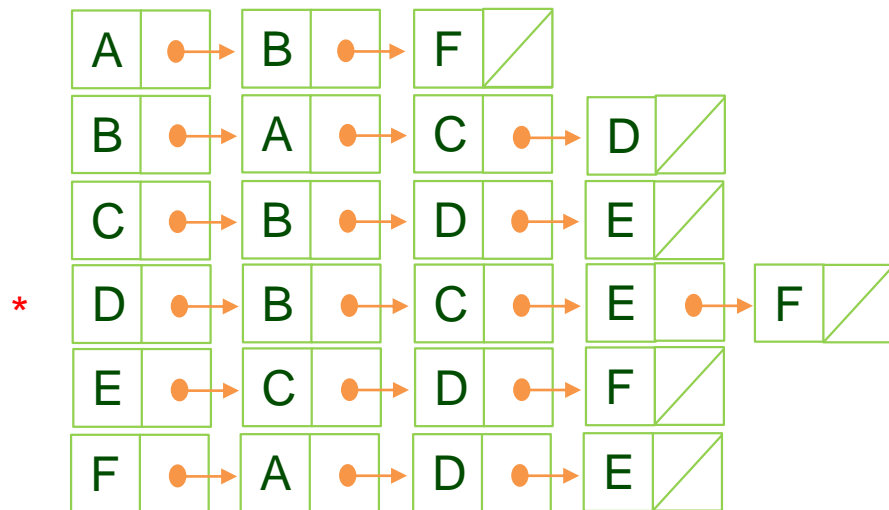


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						

Fila:

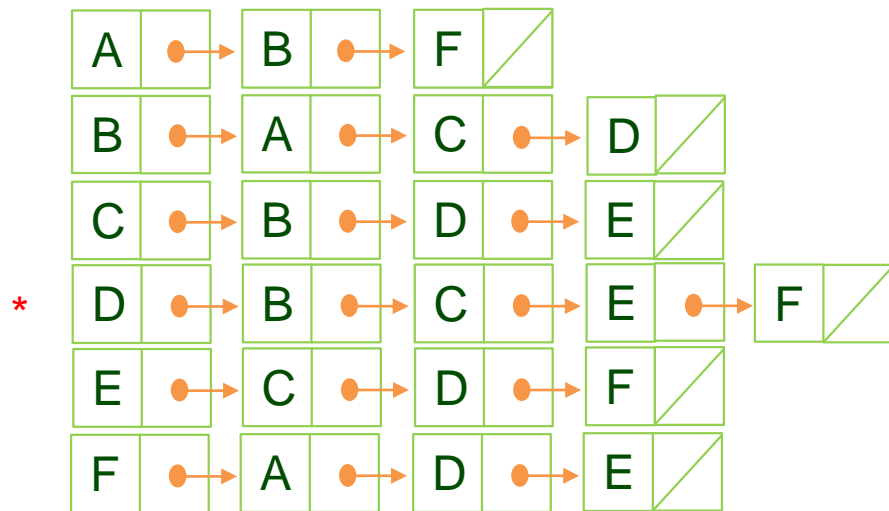


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A						
B	X					
C	X					
D	1					
E	X					
F	X					

Fila:

D – B – C – E – F

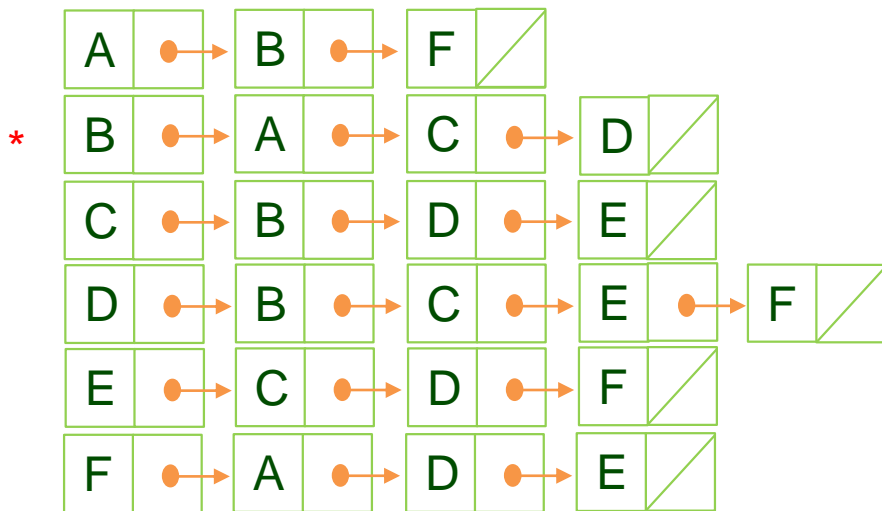


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A		X				
B	X	2				
C	X	X				
D	1	X				
E	X					
F	X					

Fila:

D – B – C – E – F

B – C – E – F – A

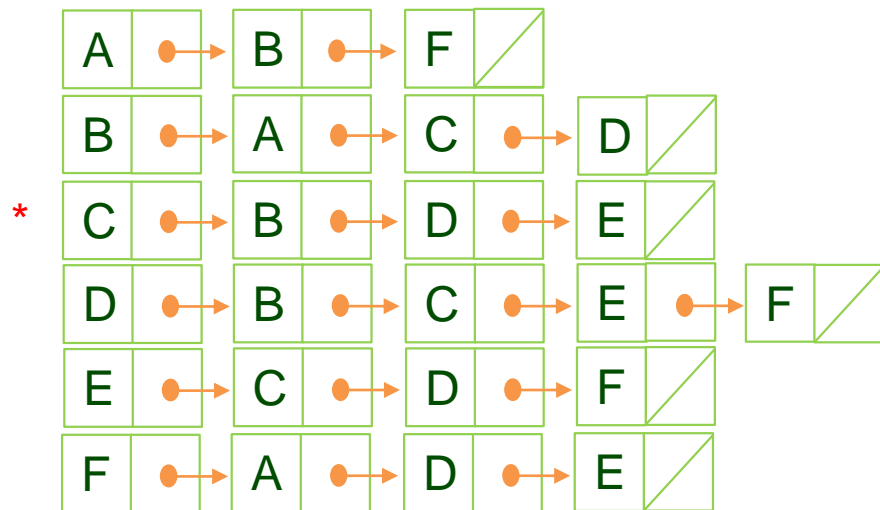


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A		X				
B	X	2	X			
C	X	X	3			
D	1	X	X			
E	X		X			
F	X					

Fila:

D – B – C – E – F

B – C – E – F – A

C – E – F – A

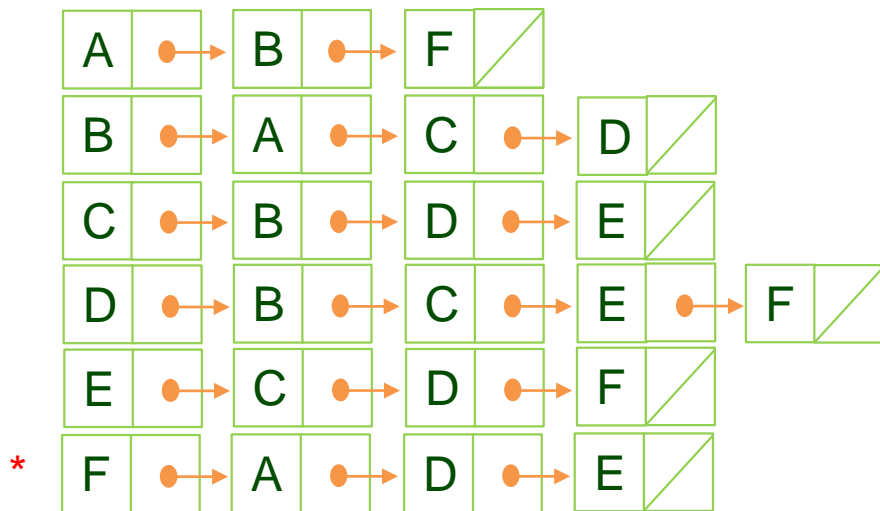


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A		X				
B	X	2	X			
C	X	X	3			
D	1	X	X			
E	X	2	X			
F	X	X	3			

Fila:

D – B – C – E – F

B – C – E – F – A

C – E – F – A

E – F – A

F – A

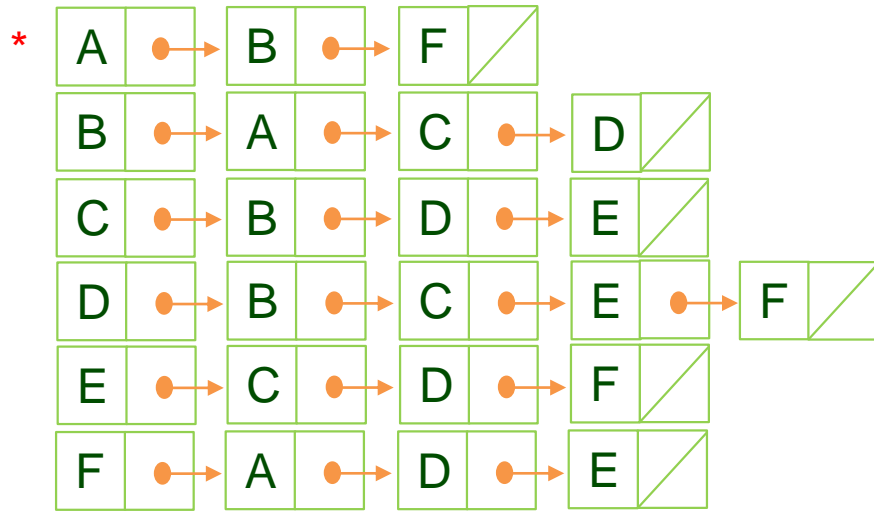


Tabela de Cores

	1	2	3	4	5	6
A	1	X	X			
B	X	2	X			
C	X	X	3			
D	1	X	X			
E	X	2	X			
F	X	X	3			

Fila:

D – B – C – E – F

B – C – E – F – A

C – E – F – A

E – F – A

F – A

A

Atividade 2

O grafo representa o mapa rodoviário de uma região do estado. Os vértices representam cidades e os arestas, estradas. Em cada cidade, o governo espera construir uma das seguintes obras: **um teatro, um centro de esportes, uma piscina**. *Isto é, apenas uma e sempre uma obra em cada cidade*. Decidiu-se que duas cidades ligadas por uma estrada não devem possuir obras semelhantes.

- $G=(V,A)$
- $V=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$
- $A=\{(1,2), (1,3), (1,5), (2,3), (2,6), (2,7), (3,4), (3,8), (4,5), (6,8), (7,8)\}$



É possível atribuir obras a cidades de acordo com essa restrição? Que problema em teoria dos grafos é equivalente a este?

Atividade 3

O Departamento de Informática pretende oferecer 7 disciplinas para 7º Termo do Curso de Sistemas de Informação no próximo semestre, mas algumas disciplinas não podem ser ministradas num mesmo período:

- (E) – Estágio Supervisionado e não pode chocar com 3, 4, 6 e 7.
- (P) – Projeto e não pode chocar com 3, 5, e 7.
- (D) – Direito e não pode chocar com 1, 2, 5, 6 e 7.
- (C) – Compiladores e não pode chocar com 1, 5, 6 e 7.
- (IA) – Inteligência Artificial e não pode chocar com 2, 3, 4 e 7.
- (M) – Metodologia de Pesquisa e não pode chocar com 1, 3 e 4.
- (R) – Redes II e não pode chocar com 1, 2, 3, 4 e 5.



Considerando que cada disciplina é dada num período, como determinar o menor número de períodos necessários para que as sete disciplinas possam ser oferecidas? Como ficariam os horários x disciplinas?

Unoeste

