

Análise de grafos parte 4: mais sobre grafos

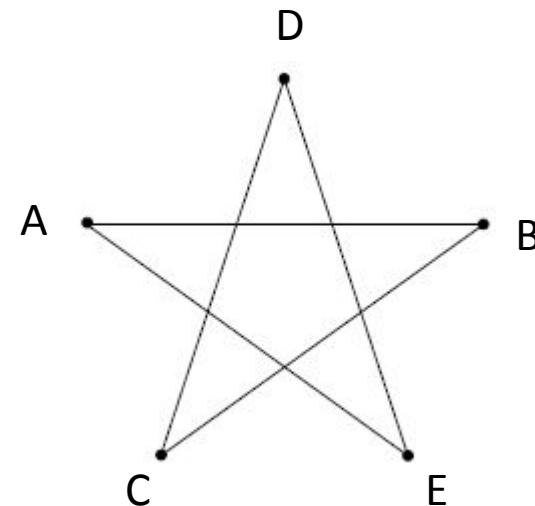
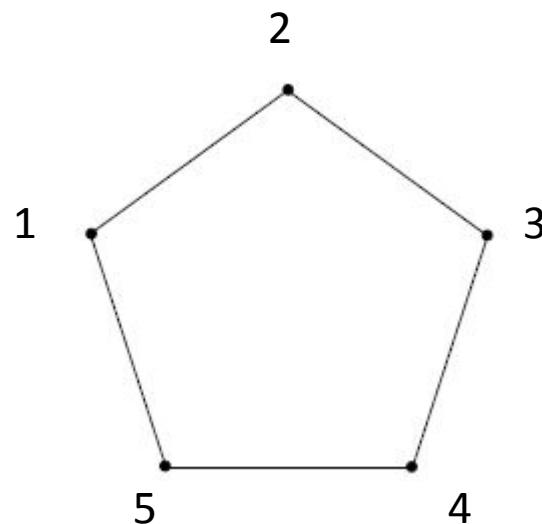


Retomando...

- **Grafos:**
 - Terminologia;
 - Matriz de adjacência e incidência;
 - Lista de adjacência;
 - Percursos.

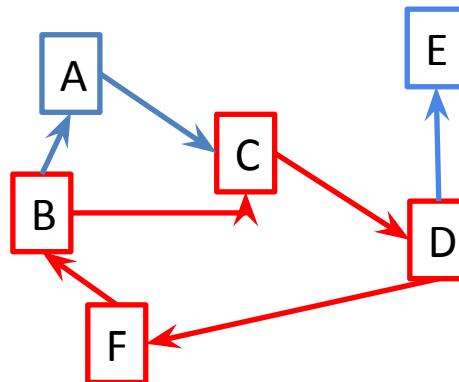
Grafos isomorfos

- São grafos equivalentes em termos de vértices e arestas;
- É possível converter de um para o outro apenas através da mudança dos rótulos dos vértices.



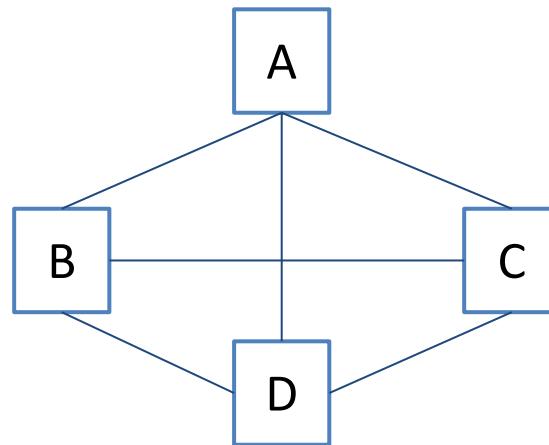
Subgrafos

- Refere-se a um subconjunto de nós e arestas de um grafo;
- Diz-se que um grafo $G' = (V', A')$ é subgrafo de $G = (V, A)$, se:
 - V' é um subconjunto de V ;
 - A' é um subconjunto de A .



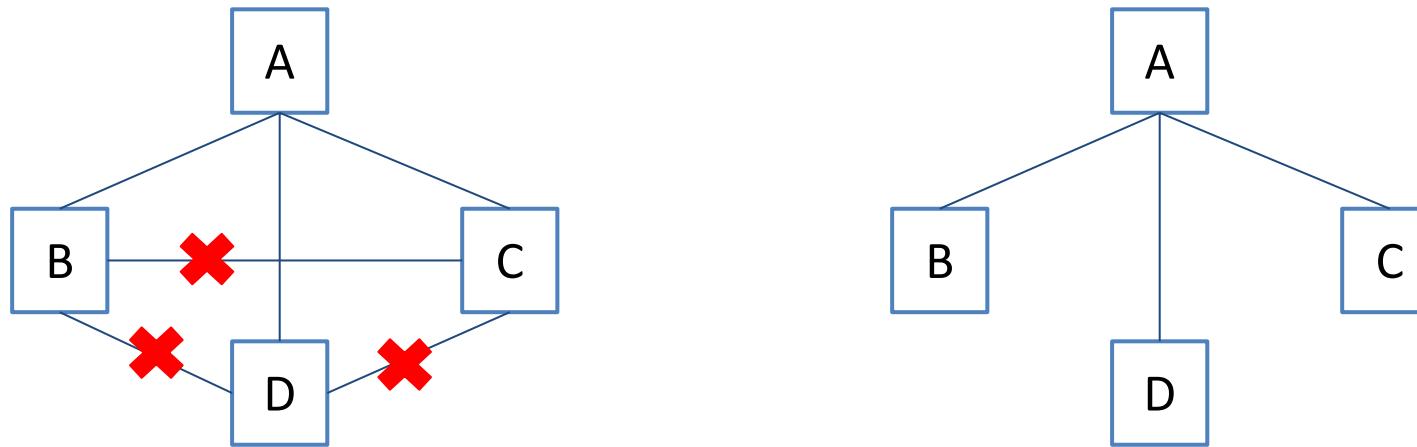
Grafos completos

- Grafo completo: aquele em que todos os nós possuem grau máximo, ou seja, ligação direta com todos os demais:



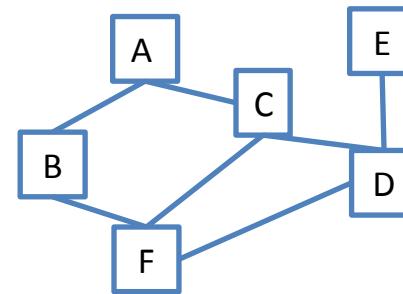
Árvore geradora

- Obtida a partir da remoção de arestas até eliminar ciclos, sem perder a conectividade entre os nós:

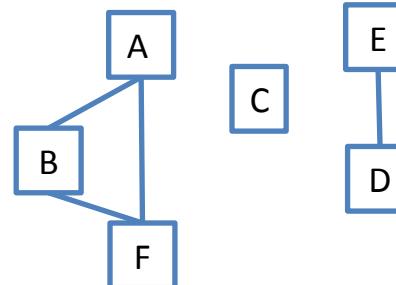


Grafos conexos

- Um grafo não orientado é **conexo** se existe pelo menos um caminho para cada par de vértices. Caso contrário é denominado **desconexo**;

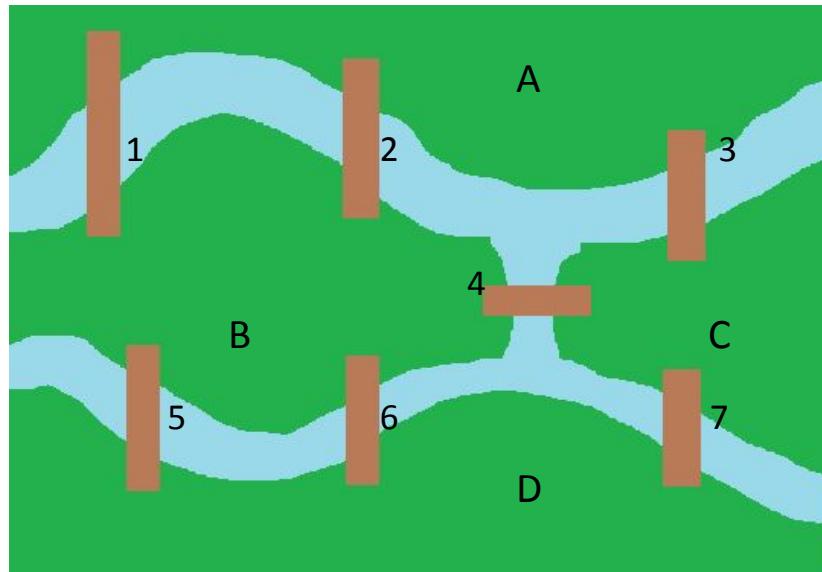


- Grafos desconexos podem possuir partes conexas, definidas como **componentes conexas**:
 - Grafos conexos possuem apenas uma componente conexa;
 - Grafos desconexos possuem mais de uma componente conexa.



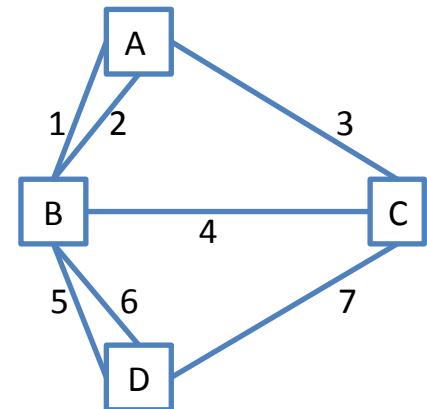
Problema das pontes de Königsberg

- Königsberg: antiga cidade do norte da Europa, formada por duas ilhas, cortadas pelo rio Pregel;
- Desafio: passear por toda a cidade e voltar ao ponto inicial passando apenas uma vez por cada uma das pontes.



Grafo de Euler

- O problema das pontes de Königsberg resultou no grafo de Euler:
- Grafo para análise do problema:
 - Ilhas são os vértices: $G = \{A, B, C, D\}$;
 - Pontes são arestas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Características: não orientado e conexo;
- Caminho de Euler: viabilidade de navegar por todos os nós do grafo e voltar a origem, passando apenas uma vez por cada aresta:
 - Grafos com caminho de Euler são ditos Grafos de Euler.



Grafo de Euler

- Solução: um grafo é caracterizado com caminho de Euler se:
 - Conexo;
 - Não orientado;
 - Se o grau de todos os vértices for par.
- Logo: o problema das pontes de Königsberg não tem solução. Todos os vértices têm grau ímpar.

