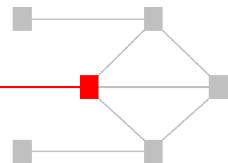


Teoria dos Grafos

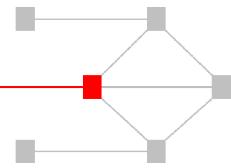
Prof. Jorge Figueiredo

<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~abrantes/tg032.html>



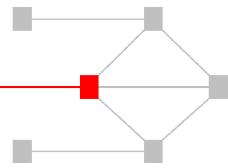
Agenda

- Apresentação do curso
- Motivação
- Introdução informal



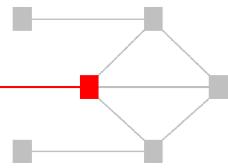
Apresentação do Curso

- Homepage (<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~abrantes/tg032.html>)
- Lista de discussão (tg-l@dsc.ufcg.edu.br)
- Pré-requisito
- Horário e sala de aula
- Comportamento do aluno
- Referências
- Avaliação
- Horário de dúvidas



Introdução Informal

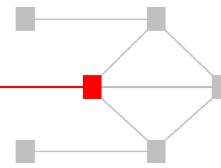
- Por que estudar grafos?
 - Importante ferramenta matemática com aplicação em diversas áreas do conhecimento.
 - Utilizados na definição e/ou resolução de problemas.
 - Existem centenas de problemas computacionais que empregam grafos com sucesso.



O que são grafos?

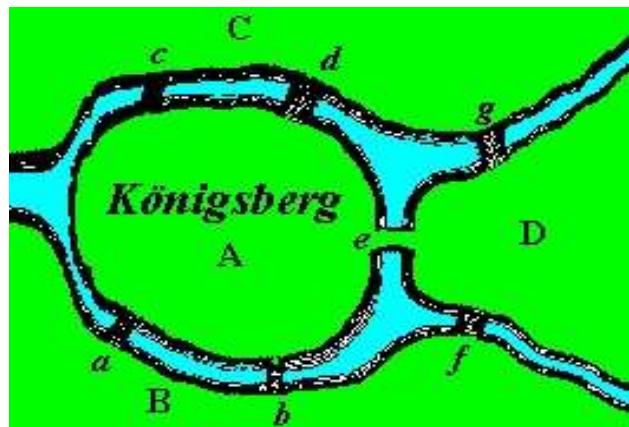
- Ferramenta de modelagem.
- Estrutura de dados.
- Ferramenta para resolver problemas.
- Ferramenta utilizada na abstração de problemas computacionais.

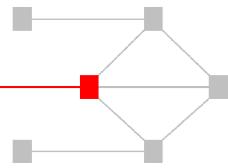
Ferramenta fundamental para a ciência da computação.



As Pontes de Königsberg

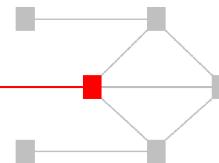
- Resolvido em 1736 por Leonhard Euler.
- Marco inicial da Teoria dos Grafos.
- É possível sair de uma das ilhas, passar uma única vez em cada uma das pontes e retornar ao ponto de origem?





As Pontes de Königsberg

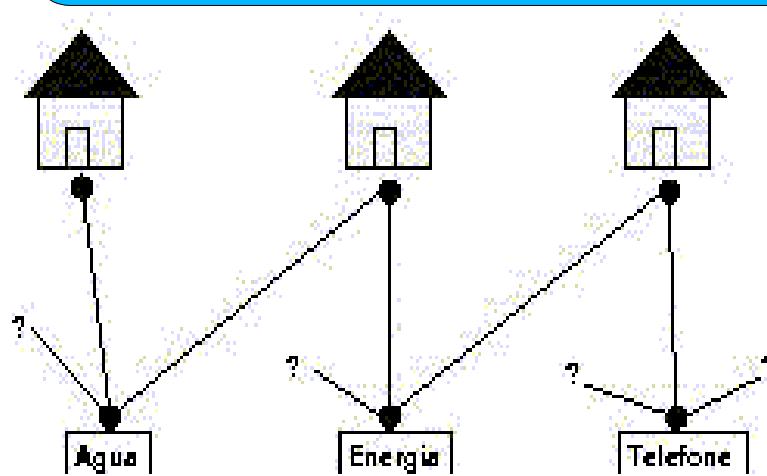
- Necessário um modelo para representar o problema das pontes.
- Abstrair detalhes irrelevantes:
 - Área de cada ilha.
 - Formato de cada ilha.
 - Tipo da ponte, etc.
- Euler generalizou o problema a partir de um modelo de grafos.

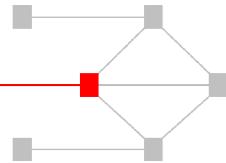


O Problema das 3 Casas

- É possível conectar os 3 serviços em cada uma das casas sem haver cruzamento de tubulação?

A Teoria dos Grafos mostra que não é possível!!!

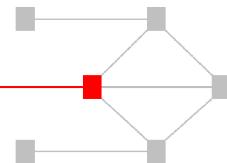




Coloração de Mapas

- Com quantas cores é possível colorir o mapa da Região Nordeste?
 - Estados vizinhos não podem ter a mesma cor.

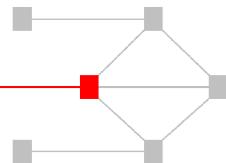




Coloração de Mapas

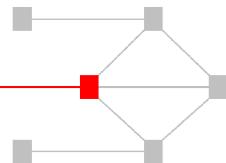
- O Teorema das 4 cores (1977) garante que com 4 cores é possível colorir qualquer mapa planar.





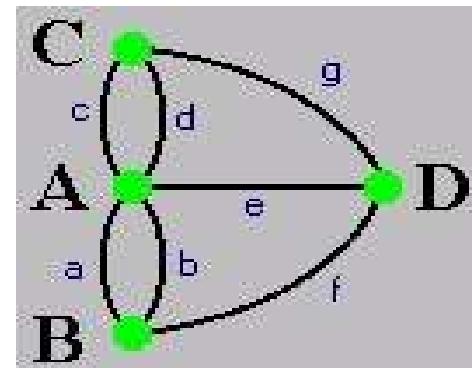
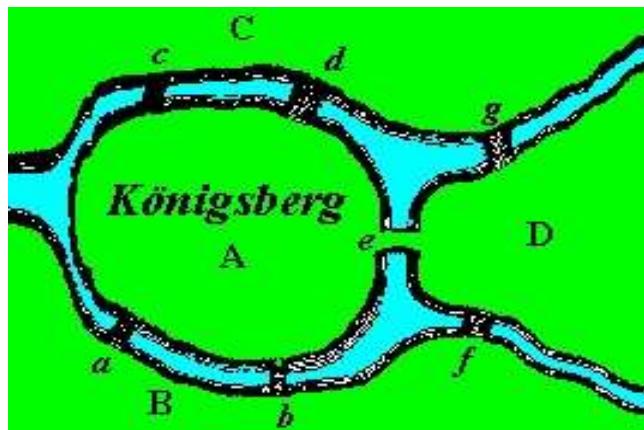
Modelagem com Grafos

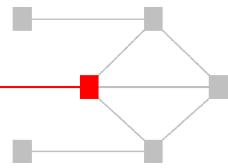
- Estamos interessados em **objetos** e as relações entre eles.
- Quem são eles nos problemas apresentados?
- Como representar no modelo?
 - Forma matemática.
 - Forma gráfica.



Modelagem com Grafos

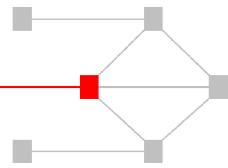
- A forma mais simples de representar graficamente:
 - Pontos (vértices) e linhas (arestas).





Modelagem com Grafos

- No problema das casas:
 - Vértices = casas + serviços.
 - Areias = tubulação entre casa e serviço.
- No problema de coloração de mapas:
 - Vértices = estados.
 - Areias = relacionam estados vizinhos.



Grafos no Mundo Real

- Redes de computadores.
- Conexão de vôos aéreos.
- Restrições de precedência.
- Fluxo de um programa.
- Mais exemplos?