

Teoria dos Grafos

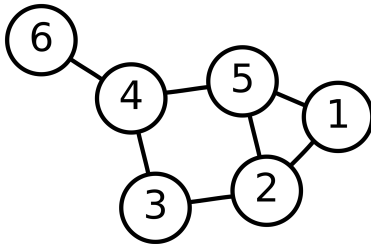
Introdução

Prof. Igor Machado Coelho
igor.machado@ime.uerj.br

Departamento de Informática e Ciência da Computação
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

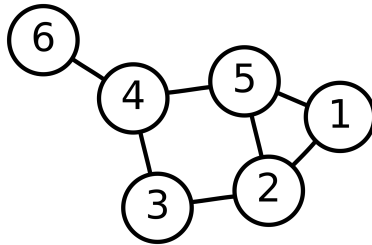
IME-04-11311 2015/2

O que é um Grafo?



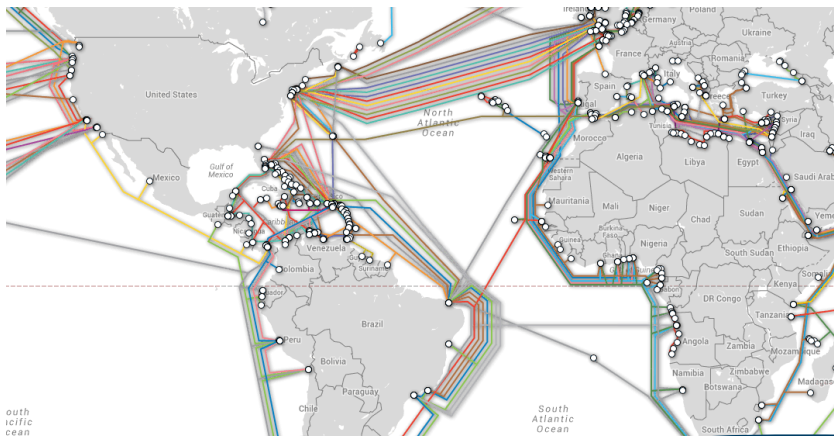


O que é um Grafo?



Um **Grafo** é composto por um conjunto de **Vértices** e de **Arestas**.

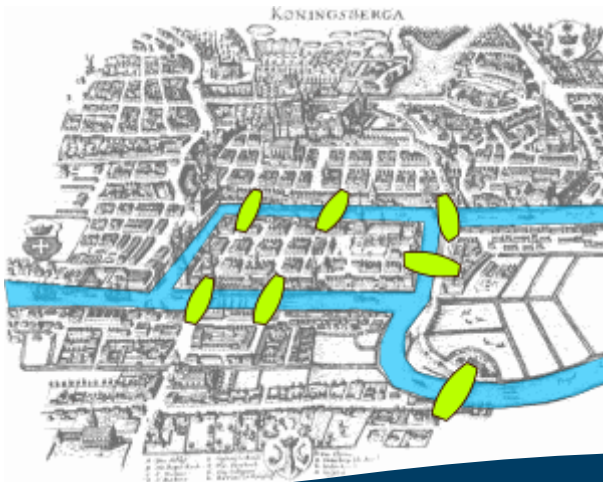
Estratégias para um fluxo de dados eficiente Análise de tolerância a falhas da rede



Fonte: www.submarinecablemap.com

“O Primeiro Problema”

Na cidade de Königsberg na Prússia, havia um conjunto de 7 pontes sobre o Rio Pregel.

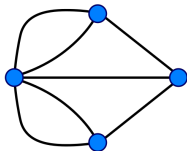




“O Primeiro Problema”

Problema das Sete Pontes de Königsberg

O Problema das 7 Pontes de Königsberg consistia em estabelecer um caminho no qual um pedestre passe pelas 7 pontes e retorne ao ponto de partida sem repetir nenhuma ponte.



Solução (Euler, 1735)

A solução negativa de Euler em 1735 é considerada o primeiro resultado de Teoria dos Grafos.



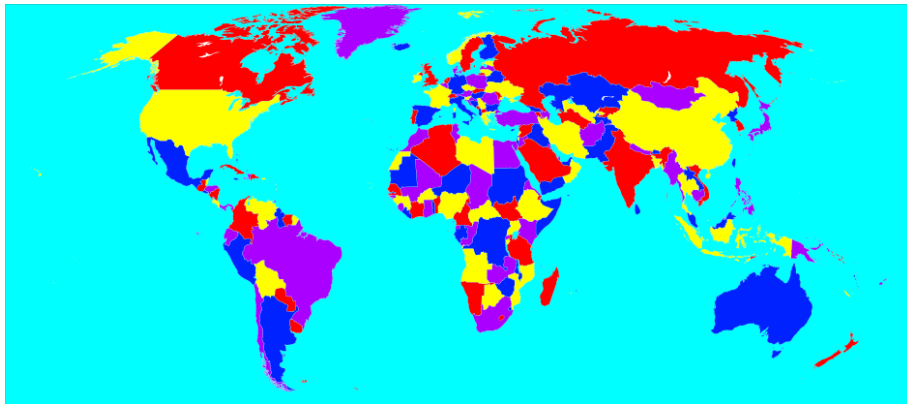
“O Primeiro Problema”

Teorema (Euler)

Um grafo admite um ciclo euleriano se e somente se o número de arestas incidentes a todo vértice é par.



Coloração de Mapas



Licença: Creative Commons



Coloração de Mapas



Coloração de Mapas





Coloração de Mapas

Em 1852, Francis Guthrie notou que só precisava de 4 cores para colorir mapas.

De acordo com De Morgan: *A student of mine (Francis) asked me today to give him a reason for a fact which I did not know was a fact - and do not yet.* Ele se intrigou e ajudou a difundir a questão na ciência.



Coloração de Mapas

Depois de muitas tentativas de provas por diversos pesquisadores, algumas dadas por certas durante anos até que um erro fosse encontrado, o problema foi resolvido em 1976 por Appel e Haken, ambos da University of Illinois

Mais do que resolver o problema, esta prova criou grande debate na comunidade matemática, pois foi a primeira prova matemática auxiliada por computador



Conclusão

Inúmeros problemas podem ser modelados por grafos

Problemas em grafos em geral são fáceis de enunciar, mas podem ser de difícil resolução

Os problemas em grafos estão entre os “mais difíceis” de serem resolvidos “eficientemente”.