

Definição

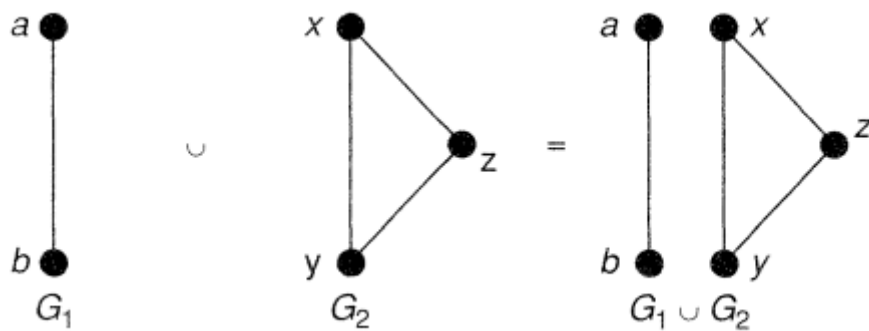
Um grafo consiste de um conjunto não-vazio de elementos em V chamados "vértices" (ou nós), e um conjunto finito de pares distintos de diferentes elementos de $E(G)$ chamados de "arestas".

Propriedades básicas:

- V é um conjunto de pares não ordenados de elementos, chamados de arestas.
- E é um conjunto de pares não ordenados de elementos de V , chamados de arestas.

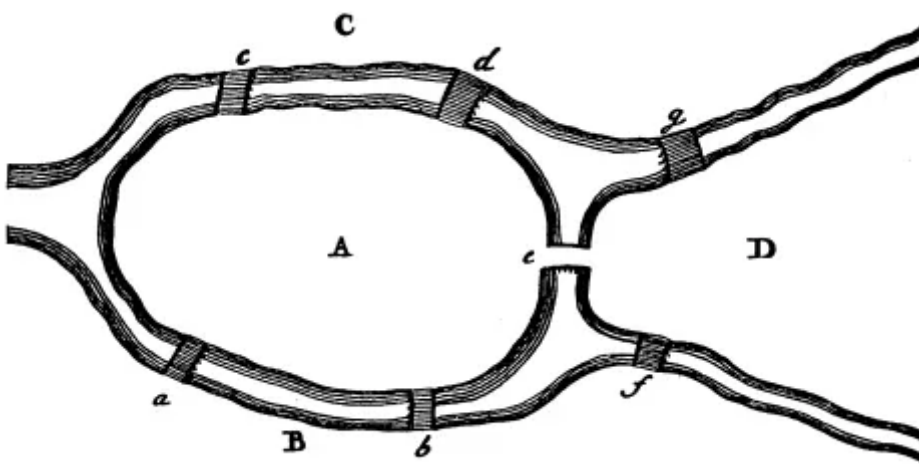
União e Conectividade

- $G_1 \cup G_2$ é o sub-grafo com conjunto de vértice $V(G_1) \cup V(G_2)$ e conjunto de arestas $E(G_1) \cup E(G_2)$.
- Se dois grafos G_1 e G_2 são disjuntos, sua união é um grafo com conjunto de vértices $V(G_1) \cup V(G_2)$ e conjunto de arestas $E(G_1) \cup E(G_2)$.

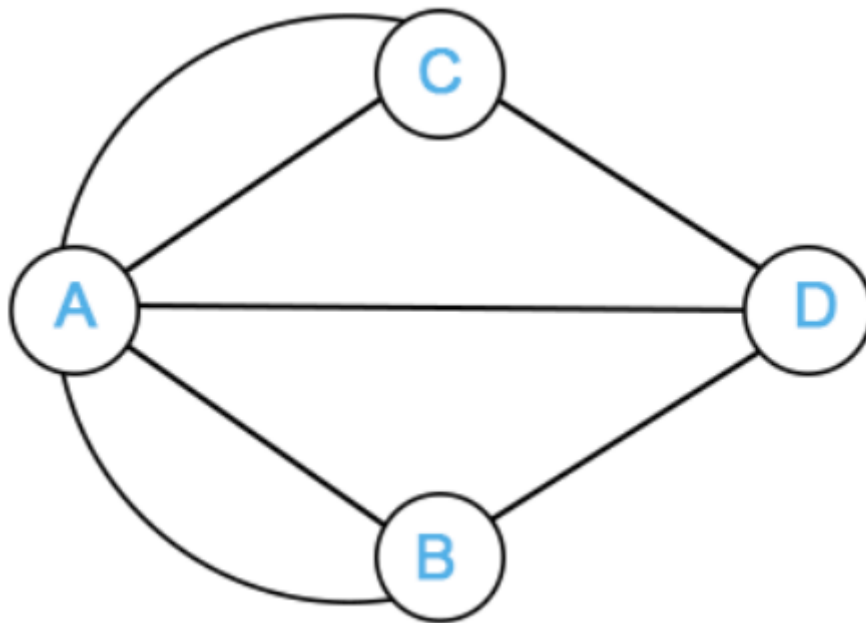


Problema das Pontes de Konigshberg

A solução consiste em, partindo de qualquer vértice, tentar atravessar todas as arestas (pontes) uma única vez e retornar ao vértice de origem. Representação do problema:



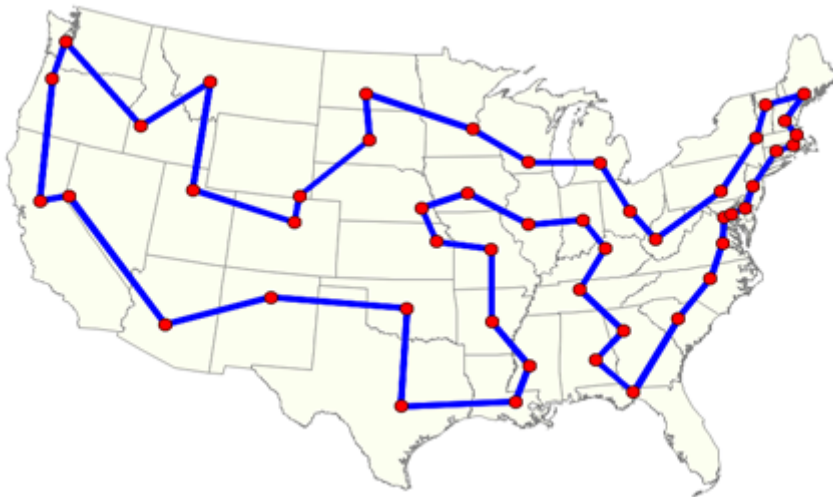
Representação do grafo:



- No problema original, Euler concluiu que não havia solução.

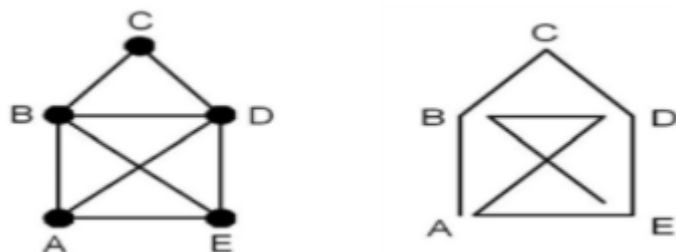
Problema do Caixeiro-Viajante (traveling salesman problem)

Qual é a rota mais curta que permite visitar cada cidade exatamente uma vez?
(imagem ilustrativa)



Problema da casinha

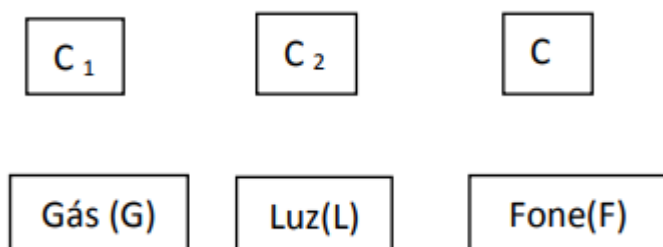
Neste exemplo, o desafio consiste em desenhar a casinha, conforme ilustrada, sem tirar o lápis do papel, de modo que não passemos pelo mesmo caminho mais de uma vez, a figura a baixo representa a solução da questão.



fonte: [ESTUDO SOBRE GRAFOS E ALGUMAS APLICAÇÕES.pdf \(unoeste.br\)](http://www.unoeste.br/~mat/ESTUDO%20SOBRE%20GRAFOS%20E%20ALGUMAS%20APLICAÇÕES.pdf).

Problema da ligação das 3 casas

O problema propõe ligar Luz, Gás e Telefone a três casas (c_1 , c_2 e c_3) sem que as linhas se cruzem (supondo todas as ligações, fios e canos em um mesmo plano). Podemos representar geometricamente o problema da seguinte forma:



Outras Aplicações

- Transporte (Rodoviário, Ferroviário e Aéreo)
- Atores e Filmes (Atuação em filmes em comum)
- Relacionamentos (Conexões entre pessoas)
- Web (Links referenciando de uma página a outra)
- Torneios e Campeonatos (Relações de vitórias entre participantes)
- Referências Bibliográficas (Conexão entre autores de livros e artigos)
- Doenças (transmissão de doenças entre pessoas)
- Planta de casa (caminhos entre cômodos)
- Arranjo de pessoas (formar pares e grupos entre pessoas)
- Alocação de professores
- Mapa (Regiões e suas colorações)
- Alocação de Frequências