

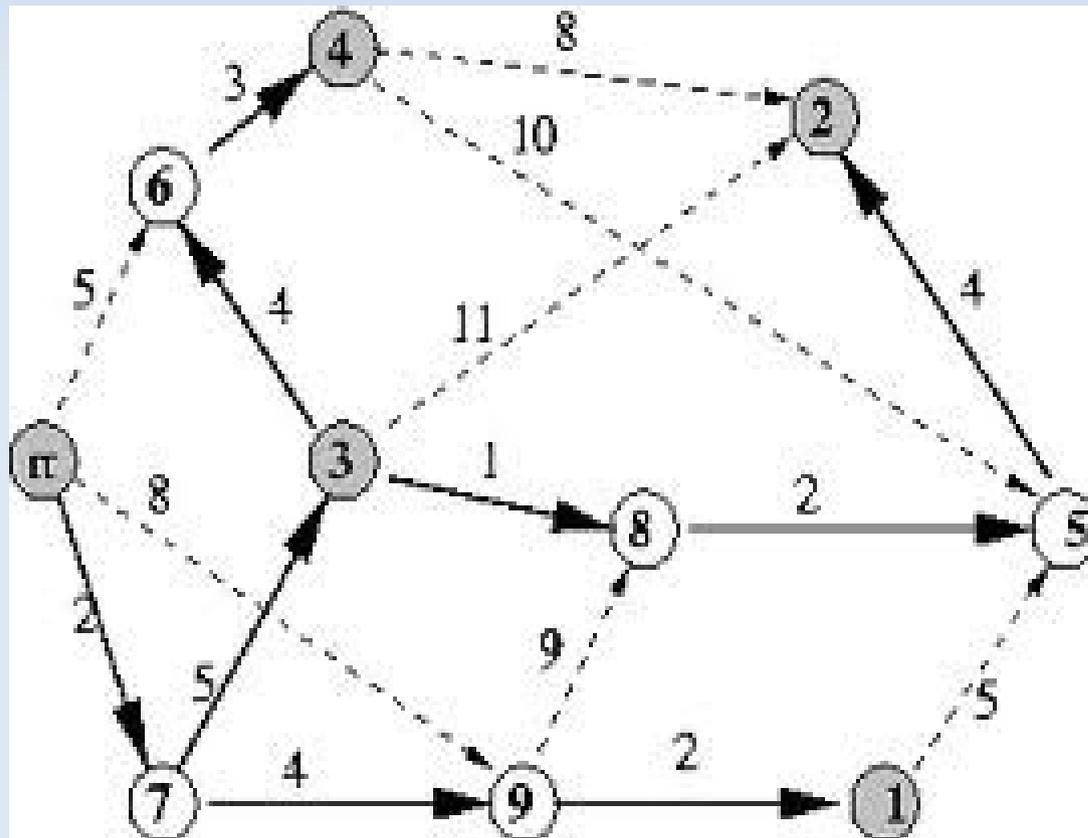
Problema do caixeiro viajante

- O problema do caixeiro-viajante consiste na procura de um circuito que possua a menor distância, começando numa qualquer cidade, entre várias, visitando cada cidade precisamente uma vez e regressando à cidade inicial.



Modelagem em grafos

- As cidades são os vértices, as estradas definem as arestas.



Métodos de solução para o PCV

- Existem basicamente duas formas:
 - Métodos exatos
 - Métodos heurísticos

Métodos exatos

- Basicamente, analisam todas as alternativas possíveis.
- A complexidade é fatorial!
- Por isto, os métodos mais usados são os do tipo "branch-and-bound".
- Estes, consistem em expandir os nós e cortar caminhos de pesquisa que não são promissores.

Métodos heurísticos

- Com base em heurísticas é possível encontrar soluções aproximadas, isto é, não são soluções exatas mas fornecem um resultado satisfatório em tempo hábil.
- Os métodos exatos não retornam solução alguma para um número de cidades maior do que 14 ou 15.

Algumas técnicas

- Basicamente, técnicas de inteligência artificial
 - Métodos de busca heurística
(algoritmo guloso)
 - Métodos de computação bioinspirada
 - Algoritmos genéticos
 - Colônia de formigas

Circuito hamiltoniano

- É um caminho que permite passar por todos os vértices de um grafo G , não repetindo nenhum, ou, seja, passar por todos uma e uma só vez por cada.
- Caso esse caminho seja possível descrever um ciclo, este é denominado circuito hamiltoniano

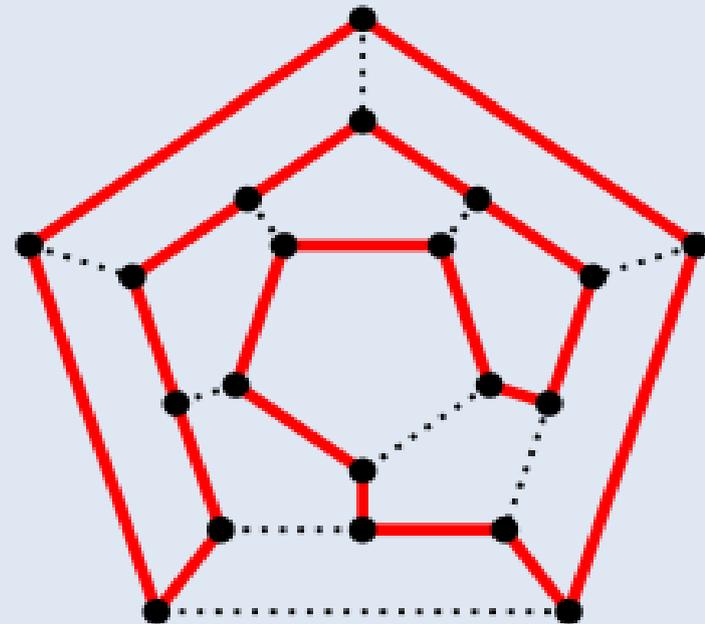
Curiosidade 1

- Em 2009 conseguiu-se uma resolução para este problema utilizando-se de bactérias[1] na implementação do algoritmo.

”Cientistas americanos criaram uma espécie de computador vivo, produzido com a bactéria *Escherichia coli*, uma das mais antigas bactérias presentes no intestino do homem. O resultado foi uma máquina que resolve problemas matemáticos com velocidade maior do que a de um PC que leve um processador de silício.”

Curiosidade 2

- Os circuitos hamiltonianos tem este nome em homenagem ao matemático irlandês William Hamilton, que estudou este problema no grafo determinado pelas arestas de um dodecaedro regular (sólido platônico).



Roteamento de veículos

- Consiste no atendimento de um conjunto de consumidores por intermédio de uma frota de veículos, que partem de um ou mais pontos denominados depósitos.
- Cada veículo v possui uma capacidade C e o somatório das demandas dos consumidores não pode ultrapassar $C\{v\}$.
- Apesar do seu enunciado relativamente simples, apresenta elevada complexidade computacional

Exemplo com um depósito

