

HEURÍSTICAS CONSTRUTIVAS

DCE770 - Heurísticas e Metaheurísticas

Atualizado em: 18 de outubro de 2022

Iago Carvalho

Departamento de Ciência da Computação



Uma heurística é um procedimento mental simples que ajuda a encontrar respostas adequadas, embora várias vezes imperfeitas, para perguntas difíceis

Em computação, uma heurística tem outro sentido

- É um algoritmo aplicado a problemas exponenciais
 - NP-Completo
- Não garante a solução ótima do problema
- Entretanto, visa obter soluções de boa qualidade

Existem 4 grandes classes de algoritmos heurísticos

1. **Heurísticas construtivas**
2. Heurísticas de busca local
3. Heurísticas populacionais
4. Algoritmos aproximativos

Constroem uma solução para um problema de otimização

- Muitas vezes, constroem a solução do zero
- Utilizam a definição do problema e os parâmetros da instância

Complexidade polinomial

Na maioria das vezes, garantem uma solução viável

- Nunca garantem a otimalidade

HEURÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Em sua maioria, são algoritmos gulosos

- Outros algoritmos gulosos: Dijkstra, Prim, Kruskal ...

Para a utilização de uma heurística construtiva, deve-se definir dois pontos-chave

1. O que é um elemento de uma solução
 - Um vértice
 - Uma aresta
 - Algum outro elemento
2. O que é uma solução parcial
 - Um subgrafo
 - Parte de um caminho
 - Componentes desconectados

Começa de uma solução inicial

- Na maioria das vezes, uma solução vazia

Adiciona elemento por elemento de forma gulosa

- Cada adição de um elemento aumenta a solução parcial

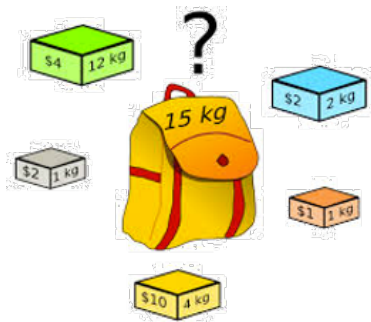
Finaliza quando obtiver uma solução completa

APLICAÇÃO - PROBLEMA DA MOCHILA BINÁRIA

Seja I um conjunto de elementos

- Cada elemento $i \in I$ é associado a um peso p_i e a um benefício b_i

Problema da mochila binária: Encontrar $X \subseteq I$ tal que $\sum_{i \in X} b_i$ é máximo e que $\sum_{i \in X} p_i \leq c$, para uma constante c qualquer

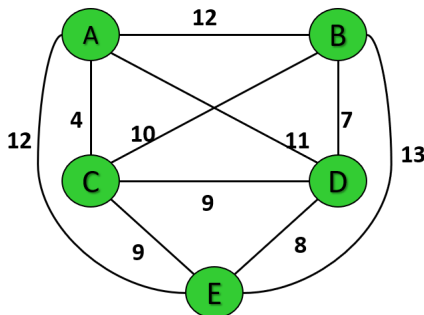


APLICAÇÃO - PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE

Seja $G = (V, E)$ um grafo

- Cada aresta $e \in E$ é associada a um peso w_e

Problema do caixeiro viajante: Encontrar um subgrafo $G' = (V, X)$, onde $X \subseteq E$, tal que o grau de todos os vértices seja igual a 2 e que $\sum_{e \in X} w_e$ é mínimo



APLICAÇÃO - PROBLEMA DO EMPACOTAMENTO

Seja I um conjunto de elementos

- Cada elemento tem um tamanho $i \in I$ tem um tamanho t_i

Problema do empacotamento: Alocar todos os elementos de I em "potes" de tamanho 1

- Utilizar o menor número de "potes" o possível

