

Supercomputação, 2024-2

Atividade 9

Jerônimo de Abreu Afrange

Resumo e resultados

Na atividade 9, foi feita a comparação entre duas novas heurísticas para a resolução do problema da mochila binária: a heurística do mais caro e a heurística do mais leve. A primeira prioriza a inclusão dos itens mais caros e a segunda dos itens mais leves.

Questão 1

Compare esta heurística (do mais leve) com a da seção anterior (do mais caro) levando em conta a complexidade computacional.

As duas heurísticas funcionam exatamente da mesma forma, ordenação dos itens pelo peso ou pelo valor e inclusão destes nesta ordem na mochila, se couberem. Considerando que, de acordo com o *handout*, a complexidade do algoritmo da heurística do mais caro é $O(n \log(n))$, portanto, a complexidade do algoritmo da heurística do mais leve também é.

Questão 2

Quais partes do programa da heurística anterior (do mais caro) podem ser aproveitadas para implementar a descrita acima (do mais leve)?

Todas, basta ordenar os itens pelo peso de forma crescente, ao invés de pelo valor de forma decrescente.

Questão 3

Crie uma entrada em que a heurística do mais valioso seja muito melhor que a do mais leve. Coloque no relatório as saídas de cada programa.

Entrada:

Número de itens: 2
Capacidade da mochila: 50
Itens (peso, valor):
10 1
50 100

Solução mais caro:

Solução: 0 1
Valor: 100
Peso: 50

Solução mais leve:

Solução: 1 0
Valor: 1
Peso: 10

Questão 4

Crie uma entrada em que a heurística do mais leve seja muito melhor que a do mais valioso. Coloque no relatório as saídas de cada programa.

Entrada:

Número de itens: 2
Capacidade da mochila: 50
Itens (peso, valor):
10 100
50 1

Solução mais caro:

Solução: 0 1
Valor: 1
Peso: 50

Solução mais leve:

Solução: 1 0
Valor: 100
Peso: 10

Questão 5

Com base nas respostas acima, em quais situações a heurística do mais valioso é melhor?

Com base nas respostas anteriores, pode-se concluir que a heurística do mais valioso é melhor quando os itens mais leves são muito menos valiosos que os mais pesados.

Questão 6

Com base nas respostas acima, em quais situações a heurística do mais leve é melhor?

Com base nas respostas anteriores, pode-se concluir que a heurística do mais leve é melhor quando os itens mais pesados são muito menos valiosos que os mais leves.

Questão 7

Qual a complexidade computacional das abordagens?

A complexidade computacional de ambas as abordagens, como já discutido, é $O(n \log(n))$.

Questão 8

Quando uma é melhor que a outra?

A priori, nenhuma parece ser invariavelmente melhor que a outra. Talvez com algumas estatísticas básicas sobre o conjunto de itens possa ser possível prever qual das heurísticas terá um resultado melhor.

Questão 9

Alguma consegue obter o melhor valor possível?

Ambas conseguem obter o melhor valor possível, no entanto, não existe garantia alguma e não é possível saber se obtivermos ou não o melhor resultado. Até mesmo para verificar isso seria necessário uma busca exaustiva.