

MO417 – Ata do Exercício 34.1-4

Ewerton Almeida Silva

4 de julho de 2010

Enunciado

O algoritmo de programação dinâmica para o problema da mochila 0-1 que é apresentado no Exercício 16.2-2 é um algoritmo de tempo polinomial? Explique sua resposta.

Solução

O algoritmo de programação dinâmica para o problema da mochila 0-1 é executado em tempo $O(nW)$, onde n é o número de itens que podem ser carregados e W é o peso máximo suportado pela mochila. Para mostrar que o algoritmo não é polinomial, precisamos entender que sua complexidade não depende apenas do tamanho da instância n . Dessa forma, embora n seja polinomial no tamanho da entrada, W **não** o é, e expressamos o tamanho total da entrada em termos do número de bits ocupados por W ($|W| = O(\lg W)$) como $O(n \lg W)$, considerando uma notação diferente da unária. Isso deixa evidente uma relação exponencial entre o tamanho da entrada e o tempo de execução do algoritmo, pois, dado que $W = 2^{\lg W}$, o algoritmo roda no tempo $O(n2^{\lg W}) = O(n2^{|W|})$, que certamente não é polinomial.