

LISTA OBRIGATÓRIA PARCIAL DE PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMO

SEMANA 10

Para a solução dos problemas a seguir, faça:

- a) elabore o algoritmo em pseudo-linguagem;
- b) calcule a complexidade de tempo e espaço;
- c) implemente sua solução.

Os algoritmos devem necessariamente utilizar a técnica de Programação Dinâmica.

1. Você é o dono de uma loja de materiais de construção que vende fios para serem usados em diversas finalidades. Ao comercializar o fio, cada pedaço tem um preço pi , $1 \leq i \leq n$, que varia de acordo com o tamanho do fio. Sua loja é muito procurada e você tem clientes com inúmeras demandas de tamanhos de fio. Seu estoque costuma vender em poucos dias. Seu objetivo é, dada uma tabela de preços de fios de acordo com o tamanho e um fio de tamanho m , determinar o melhor corte do fio original em pedaços de vários tamanhos, a fim de que o lucro do corte seja maximizado. Por exemplo, suponha que os preços sejam [2, 6, 8, 9, 10, 17, 17, 20] para fios variando o tamanho de 1 a 8 metros. Suponha que seu fio original tenha 4 m. Logo, para maximizar o seu lucro com o corte você deve cortá-lo em dois fios de tamanho 2, que custam 6 reais cada, totalizando o lucro de 12 reais. Observe que as outras possibilidades de corte resultam num montante menor: 4 fios de tamanho 1 (8 reais), 1 fio de tamanho 1 e outro de tamanho 3 (10 reais), 1 fio de tamanho 4 (9 reais).
2. Considere a seguinte variante do problema da Mochila em que cada item tem associado a ele um valor. Além disso, há um conjunto infinito de cada item a sua disposição. Assim, um item pode aparecer inúmeras vezes na sua solução. Elabore um algoritmo para encher a mochila exatamente, de tal forma a maximizar o valor total dos itens na mochila. Este é o exercício 5.18 do Udi Manber ou 8.2-5 do Levitin.
3. Sejam S e T duas cadeias de caracteres de tamanhos n e m , respectivamente, tal que $m < n$. Elabore um algoritmo para determinar quantas vezes T aparece como subsequência de S . Por exemplo, para $S = \text{arraial}$ e $T = \text{ra}$, a quantidade seria 4: *arraial*, *arraial*, *arraial*, *arraial*.
4. Sejam $X = \langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$ e $Y = \langle y_1, y_2, \dots, y_m \rangle$ duas cadeias de caracteres. Uma *supersequência mais curta* de X e Y é a menor cadeia de caracteres Z , tal que X e Y sejam subsequências de Z . Por exemplo, para $X = \text{ABCBDAB}$ e $Y = \text{BDCABA}$, a menor supersequência de X e Y tem tamanho 9 e pode ser *ABCBD CABA*, *ABDCABDAB* ou *ABDCBDABA*. Elabore um algoritmo para encontrar o tamanho da supersequência mais curta de duas cadeias de caracteres dadas, de tamanhos n e m .
5. Estude o problema de Edição de Sequências (Seção 6.8 do Udi Manber, pag.155) e discuta como este problema se relaciona com o problema de achar a mais longa subsequência comum visto nos slides.