

Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
Projeto e Análise de Algoritmos

Lista de Exercícios

Questão 1. [POSCOMP 2007] Um sistema de codificação e compressão de imagens consiste de dois blocos, que são: o codificador e o decodificador. Entre as diversas técnicas de codificação, a mais popular é o código de Huffman. Considere a tabela abaixo, em que é apresentado o código resultante de um processo de codificação.

probabilidade	código
0,35	1
0,25	01
0,20	010
0,10	0101
0,05	01011
0,03	010110
0,01	0101100
0,01	0101101

Nesse caso, o comprimento médio do código obtido foi de

- (A) 3,15 bits/símbolo.
- (B) 1,14 bits/símbolo.
- (C) 2,42 bits/símbolo.
- (D) 4,38 bits/símbolo.
- (E) 3,00 bits/símbolo.

Questão 2. Considere a cadeia de caracteres ABRACADABRA para responder os itens abaixo.

(i) Mostre os deslocamentos realizados para encontrar todas as ocorrências do padrão BRA na cadeia de caracteres em questão usando os algoritmos BMH e BMHS.

(ii) Apresente os passos intermediários para obter o casamento exato de todas as ocorrências do padrão BRA na cadeia de caracteres usando o algoritmo Shift-And.

Questão 3. Sobre o princípio conhecido como superposição de subproblemas, é correto afirmar que

- (A) a programação dinâmica não segue esse princípio.
- (B) esse princípio ocorre quando um algoritmo recursivo reexamina o mesmo subproblema muitas vezes.
- (C) é o princípio fundamental para a aplicação de algoritmos força-bruta.
- (D) esse princípio diz que, em uma sequência ótima de escolhas ou decisões, cada subsequência também deve ser ótima.
- (E) de acordo com esse princípio, as escolhas feitas a cada iteração do algoritmo são definitivas, ou seja, a escolha não pode ser alterada nos passos subsequentes do algoritmo.

Questão 4. [POSCOMP 2008] Analise as afirmativas abaixo.

I. A programação dinâmica é um método ascendente que aborda um dado problema subdividindo-o em problemas mínimos, soluciona esses subproblemas, guarda as soluções parciais, combina os subproblemas e sub-resultados para obter e resolver os problemas maiores, até recompor e resolver o problema original.

II. A divisão e conquista é um método recursivo e, por isso, descendente que decompõe sucessivamente um problema em subproblemas independentes triviais, resolvendo-os e combinando as soluções em uma solução para o problema original.

III. Um algoritmo guloso sempre faz escolhas que parecem ser as melhores no momento, ou seja, escolhas ótimas locais acreditando que estas escolhas o levem a uma solução ótima global. Por essa estratégia, nem sempre asseguram-se soluções ótimas, mas, para muitos problemas, as soluções são ótimas. Os problemas ideais para essa estratégia não devem ter a propriedade de subestrutura ótima.

A análise permite concluir que

- (A) todas as afirmativas são verdadeiras.
- (B) todas as afirmativas são falsas.
- (C) apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (D) apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) apenas a afirmativa III é verdadeira.

Questão 5. [POSCOMP 2012] Com base nos paradigmas de projeto de algoritmos, relacione a coluna da esquerda com a coluna da direita.

- | | |
|------------------------------|---|
| (I) Tentativa e Erro. | (A) Solução com garantia de distância da ótima. |
| (II) Divisão e Conquista. | (B) Subdivisão de problemas em partes menores, de tamanho semelhante. |
| (III) Balanceamento. | (C) Calcula a solução para os subproblemas, dos problemas menores para os maiores, armazenando os resultados parciais durante o processo, reutilizando-os assim que possível. |
| (IV) Algoritmos Aproximados. | (D) Geralmente exaurem-se todas as possibilidades para se encontrar uma solução. Todos os passos em direção à solução final são registrados. Se alguns dos passos não estiverem relacionados com a solução final, podem ser apagados. |
| (V) Programação Dinâmica. | (E) Divide problema em partes menores e combina sua solução em uma solução global. |

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- (A) I-A, II-D, III-B, IV-C, V-E.
- (B) I-B, II-A, III-C, IV-E, V-D.
- (C) I-B, II-A, III-E, IV-C, V-D.
- (D) I-D, II-B, III-E, IV-A, V-C.
- (E) I-D, II-E, III-B, IV-A, V-C.

Questão 6. Sejam as cadeias de caracteres:

X : abebaebaabeababbe

Y : beabab

Deseja-se encontrar o número de passos efetuados para determinar se Y é subcadeia de X pelo

- (i) algoritmo de força bruta.
- (ii) algoritmo BMH.
- (ii) algoritmo BMHS.

Questão 7. Analise as afirmativas abaixo.

I. *Branch-and-Bound* baseia-se na ideia de desenvolver uma enumeração inteligente das soluções candidatas à solução ótima de um problema, o que possibilita abandonar uma candidata parcialmente construída tão logo quanto for possível determinar que ela não pode gerar a solução ótima.

II. *Backtracking* incrementalmente constrói candidatas de soluções e abandona uma candidata parcialmente construída tão logo quanto for possível determinar que ela não pode gerar uma solução válida.

III. *Branch-and-Bound* só pode ser aplicado em problemas de otimização do tipo minimização, ou seja, esse tipo de algoritmo não resolve problemas de maximização.

A análise permite concluir que

- (A) apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (B) apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (C) apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (D) apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) todas as afirmativas são falsas.

Questão 8. Analise o algoritmo abaixo desenvolvido para obter um caminho solução para o problema do caixeiro-viajante.

Passo 1. Inicie com um vértice arbitrário.

Passo 2. Procure o vértice mais próximo do último vértice adicionado que não esteja no caminho e adicione ao caminho a aresta que liga esses dois vértices.

Passo 3. Quando todos os vértices estiverem no caminho, adicione uma aresta conectando o vértice inicial e o último vértice adicionado.

A análise permite concluir que esse algoritmo

- (A) adota uma heurística gulosa.
- (B) não pode ser implementado em tempo polinomial.
- (C) é ótimo.
- (D) é força bruta.
- (E) é necessariamente recursivo.