

Complexidade de Algoritmos – Prova 1

Turma 2017

Data: 15/10/2020

Prof. Manoel Ribeiro

1. Um algoritmo **a** tem complexidade $2n^2$ e o algoritmo **b** complexidade 4^n . Num certo computador, num tempo t , o algoritmo **a** resolve um problema de tamanho x e o algoritmo **b** um problema de tamanho y . Imagine agora que você tem disponível um computador 32 vezes mais rápido. Que tamanho de problema resolverão os algoritmos **a** e **b**, no mesmo tempo t ? Analise a resposta. (1,5)
2. Sejam dois algoritmos A e B com complexidade $500n^2$ e n^5 . Analise o tempo de resposta desses dois algoritmos. (1,5)
3. Escreva o pseudocódigo de um algoritmo que retorne o valor máximo contido em um arranjo A de n posições (2,0). Qual invariante de laço esse algoritmo mantém? Usando um invariante de laço, prove que seu algoritmo é correto. Certifique-se de que seu invariante de laço satisfaz as três propriedades necessárias (2,0). Para esse algoritmo forneça os tempos de execução do melhor caso e do pior em notação Θ (2,0).
4. Conhecendo-se os valores da variação diária de temperatura num determinado lugar ao longo de um certo tempo (10, 50 ou 100 anos por exemplo), queremos encontrar uma sequência de dias em que a variação acumulada tenha sido máxima. Como exemplo a variação de temperatura ao longo de oito dias poderia ter sido, em décimos de grau
20 -30 15 -10 30 -20 -30 30

Esse problema pode ser resolvido pelo cálculo da altura de um vetor $A[1 \dots n]$, que é a soma de um segmento de soma máxima, por exemplo a altura do vetor do exemplo acima é $15 -10 +30 = 35$.

Um **segmento** de um vetor $A[1 \dots n]$ é qualquer subvetor da forma $A[i \dots k]$, com $1 \leq i \leq k \leq n$. A condição $i < k$ garante que segmentos não são vazios.1 A **soma** de um segmento $A[i \dots k]$ é o número $A[i] + A[i + 1] + \dots + A[k]$. Escreva o pseudocódigo de um algoritmo que calcule a altura de um vetor $A[1 \dots n]$ de números inteiros. O algoritmo óbvio para o problema do segmento de soma máxima examina, sistematicamente, todos os segmentos de $A[1 \dots n]$ e escolhe o que tiver maior soma. (1,0).