MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Alfenas . UNIFAL-MG
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714 . Alfenas/MG . CEP 37130-000
Fone: (35) 3299-1000 . Fax: (35) 3299-1063

TP1 – Projeto e Análise de Algoritmos
Prof. Humberto César Brandão de Oliveira
Semestre: 2009/1

Entregar um relatório (em *pdf*) com a resolução dos exercícios.
Data da entrega: 03/04/2009

1. Descreva um algoritmo com complexidade de tempo $\Theta(n \log n)$ que, dado um conjunto S de n inteiros e outro inteiro x, determina se existe ou não dois elementos de S cuja soma é exatamente x.

2. Dado um vetor com n números inteiros, determine a máxima soma encontrada em um sub-vetor contíguo desse vetor. Se todos os números forem negativos assumir que a soma vale *0*. A figura abaixo mostra um vetor com *10* elementos. Nesse caso, a máxima soma é *187*, dada pela soma dos elementos contíguos do sub-vetor de índices de 3 a 7. Apresente um algoritmo com custo de execução *O(n)*.

31	−41	59	26	−53	58	97	−93	−23	84

31	−41	59	26	−53	58	97	−93	−23	84

3. Renato tem um algoritmo find2D para localizar um elemento x em uma matriz M de tamanho $n \times n$. O algoritmo faz iterações sobre as linhas de M e usa um algoritmo chamado arrayFind em cada linha até que x seja encontrado, ou até que todas as linhas sejam examinadas. Qual é o tempo de execução do pior caso do algoritmo find2D em função de n? O algoritmo é linear? Justifique.

4. Suponha um algoritmo A e um algoritmo B com funções de complexidade de tempo $a(n)=n^2-n+549$ e $b(n)=49n+49$, respectivamente. Determine quais são os valores de n pertencentes ao conjunto dos números naturais para os quais A leva menos tempo para executar do que B.

5. Apresente um algoritmo eficiente para obter o maior e o segundo maior elemento de um conjunto. Apresente também uma análise de complexidade do algoritmo.

6. Escolha 3 algoritmos de ordenação e faça a análise detalhada de sua complexidade.

7. Demonstre que:

   a. $n^2 \in \omega(n)$
   b. $n \in o(n \log(n))$