

Prova 1 - Análise de Algoritmos

Prof. André Vignatti

OBS: Não esqueça de justificar todas as suas respostas!

Exercício 1. Considere o seguinte algoritmo que supostamente ordena um vetor $A[1..n]$:

```
Algoritmo CrazySort( $A[1..n]$ )
  se  $n = 2$  e  $A[1] > A[2]$  então
     $A[1] \leftrightarrow A[2]$ 
  senão  $n > 2$ 
    CrazySort( $A[1..n - 1]$ )
    CrazySort( $A[2..n]$ )
    CrazySort( $A[1..n - 1]$ )
```

- (a) [Corretude de Alg. Recursivo - 30 pontos] Prove que CrazySort está correto.
- (b) [Extraindo Recorrências de Alg. Recursivos - 10 pontos] Obtenha uma possível relação de recorrência de CrazySort (Obs: não é necessário resolver a recorrência, somente encontrá-la!).

Exercício 2 (Corretude de Alg. Iterativo - 30 pontos). Considere o problema:

Entrada: Um vetor v de n números $v = (v[1], v[2], \dots, v[n])$ e um valor x .

Saída: Um índice i tal que $x = v[i]$ ou o valor especial NIL se x não aparece em v .

Busca(v, n, x)

para $i \leftarrow 1$ até n faça

 Se $v[i] = x$

 Devolva i

 Devolva NIL

Prove que Busca(v, n, x) está correto (Encontre o invariante, prove o invariante, use o invariante para provar a corretude).

Exercício 3 (Notação Assintótica - 30 pontos).

Suponha f_1, f_2, g_1, g_2 são funções positivas tal que $g_1(n) = \Theta(f_1(n))$ e $g_2(n) = \Theta(f_2(n))$.

Prove que $g_1(n)/g_2(n) = \Theta(f_1(x)/f_2(x))$.