

MAC 5711 - Análise de Algoritmos

Rodrigo Augusto Dias Faria
Departamento de Ciência da Computação - IME/USP

12 de setembro de 2015

Theorem x.yz. Delete this text and write theorem statement here.

Demonstração. Blah, blah, blah. Here is an example of the `align` environment:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{k+1} i &= \left(\sum_{i=1}^k i \right) + (k+1) \\ &= \frac{k(k+1)}{2} + k+1 && \text{(by inductive hypothesis)} \\ &= \frac{k(k+1) + 2(k+1)}{2} \\ &= \frac{(k+1)(k+2)}{2} \\ &= \frac{(k+1)((k+1)+1)}{2}.\end{aligned}$$

□

Proposition x.yz. Let $n \in \mathbb{Z}$.

Disproof. Blah, blah, blah. I'm so smart.

□

Lista 3

2. Qual é o consumo de espaço do QUICKSORT no pior caso?

A avaliação de um algoritmo quanto ao consumo de espaço está relacionada com a necessidade de alocação de espaço adicional na pilha de recursão.

No pior caso, o QUICKSORT será executado uma vez para cada elemento da lista dada de tamanho n , ou seja, teremos n chamadas recursivas.

Isso significa que, com uma lista de n elementos, n novas chamadas serão adicionadas à pilha no pior caso, o que nos leva a uma complexidade de espaço $O(n)$.

Lista 4

1. Escreva uma função que recebe um vetor com n letras A's e B's e, por meio de trocas, move todos os A's para o início do vetor. Sua função deve consumir tempo $O(n)$.

Resposta

3. Sejam $X[1..n]$ e $Y[1..n]$ dois vetores, cada um contendo n números ordenados. Escreva um algoritmo $O(\lg n)$ para encontrar uma das medianas de todos os $2n$ elementos nos vetores X e Y .

Sabemos que a mediana de X e Y está em $i = \lfloor q/2 \rfloor$ e $j = \lfloor s/2 \rfloor$, respectivamente. Note que $n = q + s$ é par, e é por isso que nós estamos usando a função **piso**.

Se $X[i]$ é maior do que $Y[j]$, significa que a mediana global está à esquerda de $X[i]$ e à direita de $Y[j]$. Se $X[i]$ é menor ou igual a $Y[j]$, nós procuramos a mediana à esquerda de $Y[j]$ e à direita de $X[i]$.

A condição de parada dá-se quando $p == q$, o que significa que a mediana global está dentro do vetor X . Caso contrário, se $r == s$, a mediana está em Y .

O pseudocódigo FIND-MEDIAN mostra a operação descrita acima que, também, é o resultado do exercício 9.3-8 CLRS 3ed.

FIND-MEDIAN(X, Y, p, q, r, s)

```
1  if  $p == q$ 
2    // We have found the median between p, q and r
3    return  $X[p]$ 
4  elseif  $r == s$ 
5    // We have found the median between q, r and s
6    return  $Y[r]$ 
7   $i = p + (q - p)/2$ 
8   $j = r + (s - r)/2$ 
9  if  $X[i] > Y[j]$ 
10      $q = i$ 
11      $r = j$ 
12 else
13      $p = i$ 
14      $s = j$ 
15 return FIND-MEDIAN( $X, Y, p, q, r, s$ )
```