

Exercises

Exercício 1. Considere um algoritmo que recebe um número real x e o vetor $(a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ como entrada e devolve

$$a_0 + a_1x + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$$

- a) Desenvolva um algoritmo para resolver este problema que execute em tempo **quadrático**. Faça a análise do algoritmo
- b) Desenvolva um algoritmo para resolver este problema que execute em tempo **linear**. Faça a análise do algoritmo

Exercises

Exercício 2. Projete um algoritmo (recursivo) que receba como entrada um número real x e um inteiro positivo n e devolva x^n . O algoritmo deve executar $O(\log n)$ somas e multiplicações

Exercises

Exercise 3: Show that $1^2+2^2+\dots+n^2 = \theta(n^3)$

Exercises

Exercise 4: Show that $\log(n!)$ is $\Theta(n \log n)$

Exercises

Exercício 5: Descreva um algoritmo com complexidade $O(n \log n)$ com a seguinte especificação:

Entrada: Uma lista de n números reais

Saida: SIM se existem números repetidos na lista e NÃO caso contrário

Exercises

Exercício 6: Descreva um algoritmo com complexidade $O(n \log n)$ com a seguinte especificação:

Entrada: lista A de n números reais e um número real x

Saida: SIM se existem dois elementos em S com soma x e NÃO caso contrário

Exercises

Exercicio 7:

(1.5 pts) Analise a complexidade do algoritmo abaixo, ou seja, se $T(n)$ é a complexidade para entradas com tamanho n , encontre uma função $f(n)$ tal que $T(n) = \Theta(f(n))$. Justifique **tanto a parte $O(f(n))$ quanto $\Omega(f(n))$** .

```
Algo2( $A$  : lista de números)
  If  $A$  vazia
    Return
  End if
  pivot  $\leftarrow A[1]$ 
   $B \leftarrow \emptyset$  //lista que conterà elementos menores que pivot
  For  $i = 1$  to  $|A|$ 
    If ( $A[i] < \text{pivot}$ ), adicione  $A[i]$  à lista  $B$ 
  End for
  Algo2( $B$ )
End algorithm
```

Exercise

Exercise 8: Can we use the procedures we know (Insert, ExtractMin, DeleteMin, DecreaseKey) to implement the **IncreaseKey(x,k)** that increases the key of an element x to value k ?

If so, analyze the complexity of this new operation.

Exercise

Exercicio 9: Seja S um conjunto de n numeros reais distintos. Explique como seria um algoritmo **linear** para encontrar os \sqrt{n} menores numeros do conjunto S e analise sua complexidade