Complexidade de Algoritmos

O que é um Algoritmo?

Uma sequência de instruções, não ambíguas, para resolver um problema obtendo uma saída desejada para qualquer entrada legítima em um intervalo de tempo finito.

Complexidade de Algoritmos

- Podemos resolver um problema de VÁRIAS maneiras. Mas não necessariamente de forma eficiente.
- Chamamos complexidade de Algoritmos a medida para verificar a eficiência de um algoritmo.

Complexidade de Algoritmos

- Utilizamos duas abordagens:

- Análise Empírica
- Análise Matemática

Complexidade de Algoritmos

- Vantagens da Análise Empírica:

- Avalia o desempenho do algoritmo em um determinado cenário.
- Custos não aparentes

Complexidade de Algoritmos

- Desvantagens da Análise Empírica:

- Tem que implementar o algoritmo.
- Resultado pode ser mascarado (Hardware / Software)

Complexidade de Algoritmos

- Análise Matemática:

- Ignora detalhes de baixo nível (hardware, software, linguagem, etc)
- Permite entender como um algoritmo funciona à medida que o set dos dados cresce.

Análise Assintótica

A análise assintótica de uma função, descreve o comportamento de seus limites, ou seja, seu comportamento à medida que o valor n se aproxima de um determinado valor.

Observe as funções:

$$n^2,\ 999n^2,\ n^2+100$$

Se o valor de n for muito grande qual o comportamento das funções?

Análise Assintótica

Os principais tipos de limites assintóticos, são:

Limite superior O(n) – Big O

Limite inferior Ω(n) – Big Theta

Limite estrito Θ(n) – Big Omega

Análise Assintótica

Notação Big O (O)

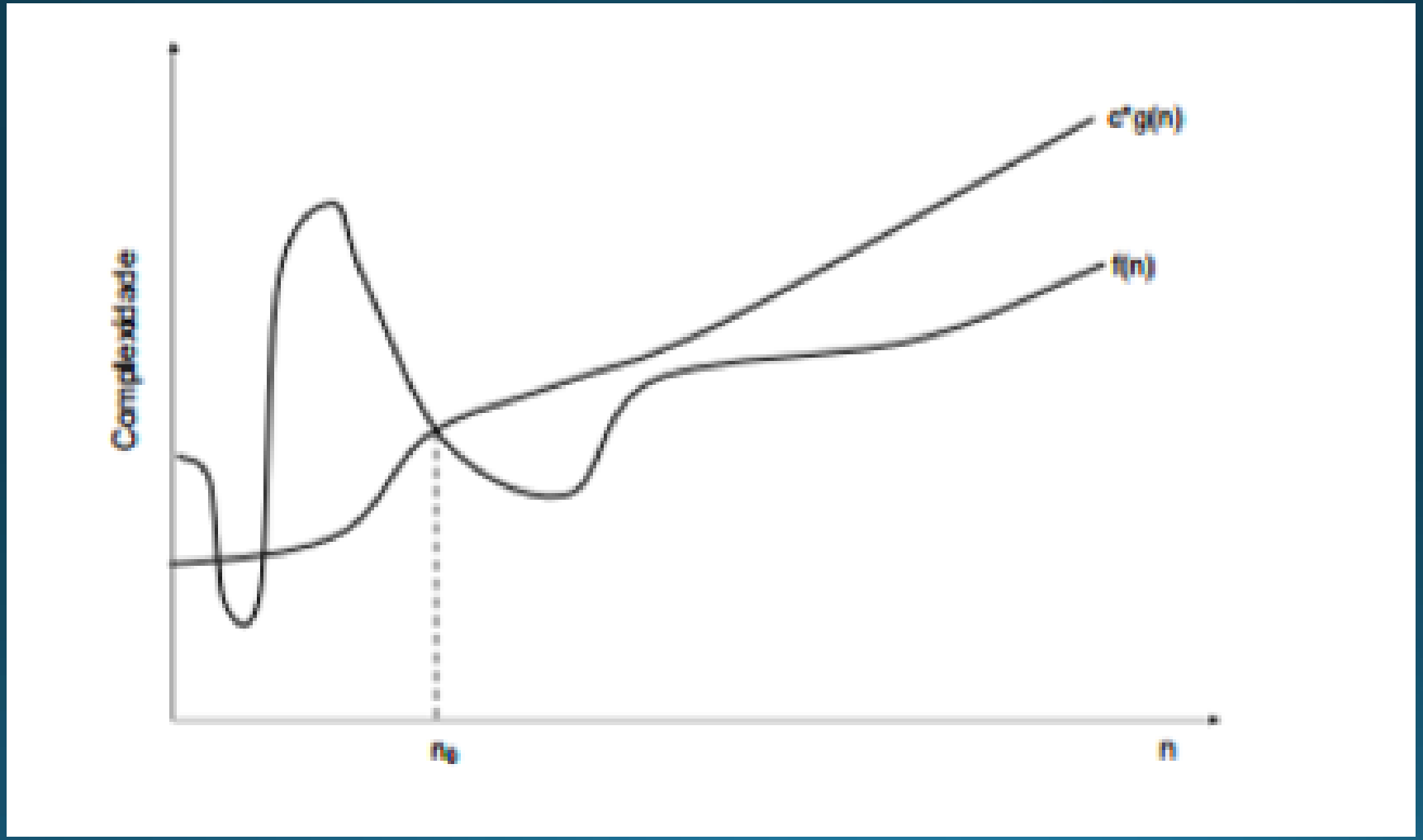
Definição:

O(g(n)) = {f(n) : existem duas constantes c e n0 tais que |f(n)| <= |c*g(n)|, para todo n > n0 }

Como, normalmente, é difícil determinar com exatidão f(n), a notação “Big O” é utilizada.

Assim, a notação “Big O” fornece um limite superior para uma função dentro de um fator constante.

Análise Assintótica



Complexidade de Algoritmos

- Exercício:

Considere 2 computadores:

C1, que executa 10^7 instruções/segundo.

C2, que executa 10^9 instruções/segundo.

Considere ainda 2 algoritmos de ordenação:

A1, com custo $2n^2$

B1, com custo $50\ n \log n$

Quanto tempo cada máquina leva para rodar cada algoritmo, sendo n uma sequência de 1.000.000 de números?

C for dummies

- O que precisamos saber
- Alguns comandos
- Alguns Exercícios
- Code dojo

C for dummies

- Escreva um programa que imprima seu nome, data de nascimento e telefone
- Escreva um programa que faça a soma, subtração, multiplicação e divisão de dois números.