

## Atividade da semana

Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá

Projeto e Análise de Algoritmo — QXD0041 - 2023.2 Prof.

Fabio Dias

### Notação Assintótica

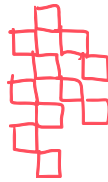
1. Justifique formalmente (usando definições, manipulações algébricas e implicações) se for verdade ou dê um contraexemplo se for falso.

h) Se  $f(n) = 3n^2 - n + 4$ , então  $f(n) = \Theta(n^2)$

$$0 \leq C_1 n^2 \leq 3n^2 - n + 4 \leq C_2 n^2$$

$$C_1 n^2 \leq 3n^2 - n + 4$$

$\div n$



$$C_1 n \leq 3n - 1 + \frac{4}{n}$$

$$\boxed{n \leq 3n - 1 + \frac{4}{n}} \quad \left\{ \begin{array}{l} n=1 \\ 1 \leq 3-1+4 \\ 1 \leq 6 \end{array} \right.$$

Para  $C_1 = 1$ ,  $n \leq 3n - 1 + \frac{4}{n}$  para todo  $n \geq 1$ , pois conforme  $n$  cresce  $3n-1$  cresce mais que  $n$

$$3n^2 - n + 4 \leq C_2 n^2$$

$\div n$

$$3n - 1 + \frac{4}{n} \leq C_2 n$$

$$3 - 1 + 4 \leq 6 \rightarrow$$

Para  $C_2 = 6$ ,  $3n^2 - n + 4 \leq 6 \cdot n^2$  para todo  $n \geq 1$  pois conforme  $n$  cresce  $6n^2$  cresce mais que  $3n^2 + 4$

$$\begin{array}{l|l} \text{Como } n^2 \leq 3n^2 - n + 4 \leq 6n^2 & C_1 = 1 \\ \text{para todo } n \geq 1, & C_2 = 6 \\ & n_0 = 1 \\ & 3n^2 - n + 4 \text{ é } \Theta(n^2) \end{array}$$

## Notação Assintótica

2. Suponha  $f(n) = \lceil n/2 \rceil + 10$  e  $g(n) = n$ . Mostre que  $f(n) = \Theta(g(n))$ .

$$0 \leq C_1 n \leq \frac{n}{2} + 10 \leq C_2 n$$

$$\text{Com } C_1 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} n \leq \frac{n}{2} + 10$$

$$\frac{n}{2} \leq n + 20$$

Para todo  $n$

$$\frac{n}{2} + 10 \leq C_2 n$$

$$n + 20 \leq C_2 \cdot 2n$$

$$\text{Com } n = 1$$

$$21 \leq C_2 \cdot 2$$

$$\frac{21}{2} \leq C_2$$

$$10,5 \leq C_2$$

$$\begin{array}{l} \text{Como } 0 \leq \frac{1}{2} n \leq \frac{n}{2} + 10 \leq 10,5 n \\ \text{para todo } n \geq 1, \\ \frac{n}{2} + 10 \text{ é } \Theta(n) \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} C_1 = \frac{1}{2} \\ C_2 = 10,5 \\ n_0 = 1 \end{array} \right.$$