André Lyra Fernandes - BV303139X - Panc

1) a) $10n = O(n)$

$0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)$ (limite superior)
$0 \leq 10 n \leq c \cdot n$

se $n_0 = 1$, e $c \leq 10$, a afirmacão é verdadeira

b) $10n^2 = O(n)$

$0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)$
$0 \leq 10n^2 \leq c \cdot n$

se $n_0 = 1$, não há c que garanta que $10n^2 \leq c \cdot n$, então a afirmacão é falsa

c) $10n^{55} = O(2^n)$

$0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)$
$0 \leq 10n^{55} \leq c \cdot 2^n$
$0 \leq n^{55} \leq c \cdot 2^n$ (k é constante e positivo)

Se $n_0 = 1$, e dado que 2^n é sempre maior que n^{55}, a afirmacão é verdadeira

2) Sim, visto que em $n^2 + 200n + 300$, n^2 possui a maior complexidade, pois n^2 é uma função quadrática, enquanto $200n$ é linear e 300 é constante

3) Não, visto que a maior complexidade não é n, e sim n^2, visto que a função é n^2 (quadrática) - $200n$ (linear) - 300 (constante)

4) a) A conjectura é falsa, visto que que o limite superior é n^2, e não n, visto que $(3/2)n^2$ possui complexidade quadrática, com complexidade superior a de $(7/2)n$, que é linear

b) A conjectura é verdadeira, visto que o limite superior é n^2.

$0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)$

$0 \leq \left(\frac{3}{2}\right)n^2 + \left(\frac{7}{2}\right)n - 4 \leq c \cdot n^2$

($n_0 = 1$, $c \geq 3/2$)

5) Não, visto que n^3 limita superiormente, e é mais complexo que n^2 (não existe c, onde $n^3 \leq c \cdot n^2$)

6) a) $\lg n = O(\log_3 n)$

$0 \leq \log_2 n \leq c \cdot \log_3 n$

Para $n_0 = 1$, e $c \geq 2$, é verdadeir

b) $\log 3n = O(\lg n)$

$0 \leq \log_3 n \leq c . \log_2 n$

para $n_0 = 1$ e $c \geq 1$, é verdadeiro

7) a) $2^n = \Omega(3^n)$

$0 \leq c . g(n) \leq f(n)$

$0 \leq c . 3^n \leq 2^n$

É verdadeira, para $n_0 = 1$ e $n \geq 1$

b) $(3/2)n^2 + (7/2)n - 4 = \Theta(n^2)$

$0 \leq c_1 . g(n) \leq f(x) \leq c_2 . g(n)$

$c_1 . n^2 \leq (3/2)n^2 \leq c_2 . n^2$

$c_1 \leq 3/2 \leq c_2$

é verdadeiro para $n_0 = 1$, com $c_1 \leq 3/2$ e $3/2 \leq c_2$ existentes

c) $9999 n^2 = \Theta(n^2)$

$0 \leq c_1 . \cancel{n^2} \leq 9999 \cancel{n^2} \leq c_2 . \cancel{n^2}$

É verdadeiro para $n_0 = 1$, com $c_1 \leq 9999$ e $9999 \leq c_2$ existentes

d) $n^2/1000 - 999n = \Theta(n^2)$

$c_1 . \cancel{n^2} \leq \cancel{n^2} . \frac{1}{1000} \leq c_2 . \cancel{n^2}$

é verdadeiro para $n_0 = 1$ com $c_1 \leq 1/1000$ e $1/10000 \leq c_2$ existentes

e) $\log_2 n + 1 = \Theta(\log n)$

$0 \leq C_1 . \log_{10} n \leq \log_2 n \leq \log_{10} n$

É verdadeira para $n_0 = 1$, e $C_1 = 1$ e $C_2 > 3,5$ (valores estimados).

8)

	O	o	Ω	ω	Θ
a	V	V	F	F	F
b	V	V	F	F	F
c	F	F	F	F	F
d	F	F	V	V	F
e	V	F	V	F	V
f	V	F	V	F	V

9) a) Válido para $f(n) = n^2$ e $g(n) = n^3$, pois limita apenas superiormente

b) Válido para $f(n) = n$ e $g(n) = n$,

c) É impossível, visto que para que Θ exista, O deve existir

d) Válido para $f(n) = n^2$, e $g(n) = n$, visto que $n^2 > n$

e) Valido para $f(n) = n^2$, e $g(n) = n$, visto que $n^2 > n$

tilibra