Discussão sobre o exercício do último slide da aula “Complexidade Assintótica”

Funções:

$f_1(n) = 2^\pi$
$f_2(n) = 2^n$
$f_3(n) = n \log n$
$f_4(n) = \log n$
$f_5(n) = 100n^2 + 150000n$
$f_6(n) = n + \log n$
$f_7(n) = n^2$
$f_8(n) = n$

Funções reordenadas de acordo com seus valores para n suficientemente alto e relações assintóticas o (o pequeno) e Θ (teta):

$2^\pi \in o(\log n) \in o(n) \in \Theta(n + \log n) \in o\ (n \log n) \in o\ (n^2) \in \Theta(100n^2 + 150000n) \in o(2^n)$

Explicação sucinta:

$f_1(n) = 2^{\pi}$ – tem valor constante: $2^{3,141592} = 8,824977827$ ou seja, esta função não cresce em relação à n.
$f_4(n) = \log n$ – tem crescimento logarítmico, crescendo em função de n, mas é um crescimento assintótico estritamente menor do que de uma função linear.
$f_8(n) = n$ – crescimento linear em relação à n.
$f_6(n) = n + \log n$ – crescimento linear em relação à n. Lembrem-se (é uma das propriedades vistas na última aula): se uma função é composta por uma adição, sua complexidade será dada pela função de maior crescimento assintótico.
$f_3(n) = n \log n$ – crescimento linear vezes logarítmico. Esta função é o produto de duas funções (n e log n) que crescem em função de n, assim, esta função tem crescimento assintótico "maior" do que o crescimento linear.
$f_7(n) = n^2$ – crescimento quadrático em relação à n.
$f_5(n) = 100n^2 + 150000n$ – crescimento quadrático em relação à n. Novamente, trata-se de uma função composta por uma soma de duas partes. Destaca-se também que o multiplicador 100 na frente do n^2 não interfere no crescimento assintótico.
$f_2(n) = 2^n$ – crescimento exponencial em relação à n (com base maior do que 1). Este tipo de crescimento é superior a qualquer crescimento polinomial.