Tabela-resumo de **notação assintótica**

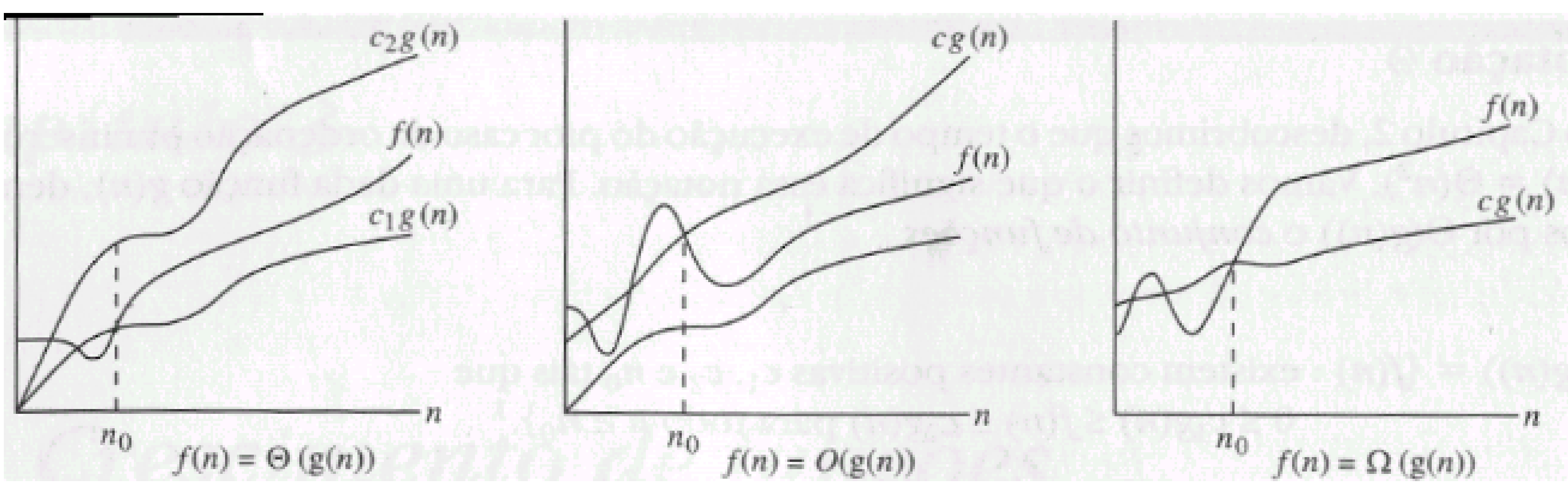
Sempre $c>0$, $n>=n_o$

Limite superior de um algoritmo para um dado problema

Limite inferior do tempo de execução de qualquer algoritmo para resolver um problema

g 0 (f)	0<= g(n) <= f(n)	g cresce, no máximo, tão rápido, quanto f
g Ω (f)	0<= cf(n) <=g(n)	g cresce, pelo menos,tão rápido quanto f
g θ (f)	0<= c1 f(n) <= g(n) <= c2f(n)	g e f crescem à mesma velocidade

Gráficos das notações:



Mais sobre notação assintótica de funções

Regra da Soma

Suponha 3 trechos de programas cujos tempos de execução sejam $O(n)$, $O(n^2)$ e $O(n \log n)$.

O tempo de execução dos 2 primeiros trechos é $O(\max(n, n^2))$, que é $O(n^2)$.

O tempo de execução de todos os três trechos é, então $O(\max(n^2, n\log n)$, que é $\mathbf{O(n^2)}$.

Regra do Produto

O produto de $O(\log n)$ por $O(n)$ é: $\mathbf{O(n\log n)}$

Algumas propriedades

$f(n) = \theta(g(n))$ e $g(n) = \theta(h(n))$ implicam $f(n) = \theta(h(n))$

$f(n) = O(g(n))$ e $g(n) = O(h(n))$ implicam $f(n) = O(h(n))$

$f(n) = \Omega(g(n))$ e $g(n) = \Omega(h(n))$ implicam $f(n) = \Omega(h(n))$

$f(n) = \theta(f(n))$

$f(n) = O(f(n))$

$f(n) = \Omega(f(n))$

Análise do pior caso,melhor caso e caso médio

Pior Caso: Na análise de algoritmos, concentramo-nos no tempo de execução no **pior caso**, ou seja, o tempo de execução mais longo para qualquer entrada de tamanho n.
Isso ocorre porque ao conhecer o que acontece no pior caso, temos uma garantia de que esse será o tempo mais longo de execução, nunca irá demorar mais tempo. Outra razão é que para muitos algoritmos o pior caso ocorre com muita frequência e o tempo médio é quase tão ruim quanto o pior caso. Se f é uma função de complexidade baseada na análise de pior caso então o custo de aplicar o algoritmo nunca é maior do que $f(n)$..

- **Melhor Caso:** Corresponde ao menor tempo de execução sobre todas as possíveis entradas de tamanho n.

- **Caso Médio (ou caso esperado)**

Corresponde à média dos tempos de execução de todas as entradas de tamanho n.
Na análise do caso esperado, uma distribuição de probabilidades sobre o conjunto de entradas de tamanho n é suposta, e o custo médio é obtido com base nesta distribuição.

Por esta razão, a análise do caso médio é geralmente muito mais difícil de obter do que as análises do melhor e do pior caso.

Mais sobre notação assintótica de funções

A taxa de crescimento ou ordem de crescimento está relacionada ao termo de mias ordem quando a função que regula o comportamento assintótico for polinomial.

Ex: $an^2 + bn + c$

São menos significativos para grandes entradas

$\theta(n^2)$: tempo de execução é n^2

Consideramos um algoritmo mais eficiente que outro se o tempo de execução do seu pior caso apresenta uma ordem de crescimento mais baixa!