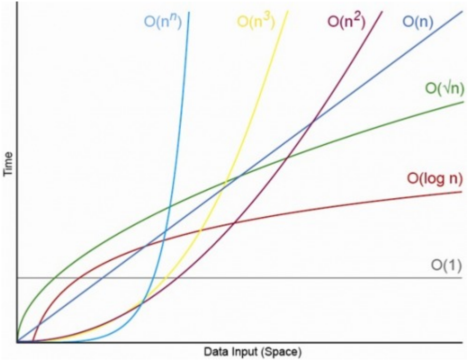
Notação assintótica



Fonte:

http://programmers.stackexchange.com/questions/112863/

CLRS 3.1

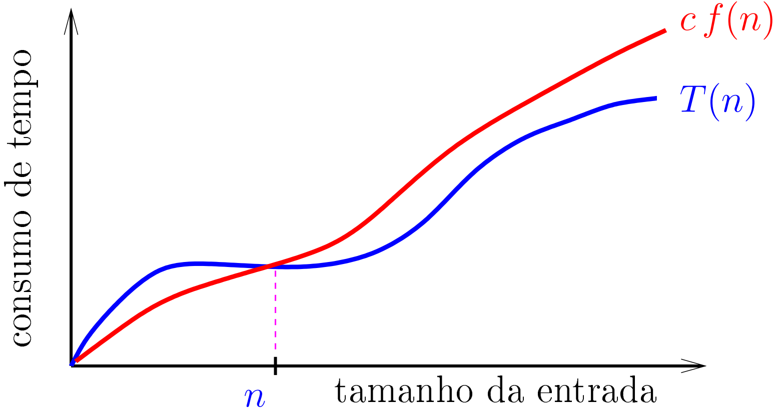
Notação assintótica

Sejam $\mathtt{T}(\mathtt{n})$ e $\mathtt{f}(\mathtt{n})$ funções dos inteiros nos reais.
Dizemos que $\mathtt{T}(\mathtt{n})$ **é** $O(\mathtt{f}(\mathtt{n}))$ se existem constantes positivas $\mathtt{c}$ e $\mathtt{n}_0$ tais que

$$\mathtt{T}(\mathtt{n}) \ \leq \ \mathtt{c}\,\mathtt{f}(\mathtt{n})$$

para todo $\mathtt{n} \geq \mathtt{n}_0$.

Notação assintótica

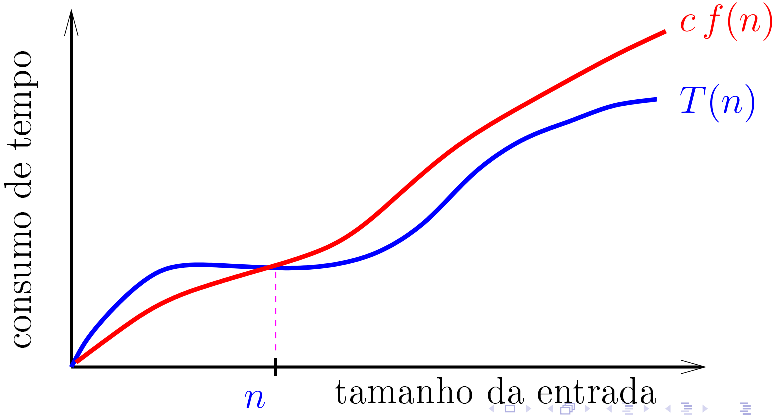


Mais informal

$\mathtt{T(n)}$ é $\mathtt{O(f(n))}$ se existe $\mathtt{c} > 0$ tal que

$$\mathtt{T(n)} \;\leq\; \mathtt{c\,f(n)}$$

para todo $\mathtt{n}$ suficientemente GRANDE.



$(3/2)n^2 + (7/2)n - 4$ versus $(3/2)n^2$

n	$(3/2)n^2 + (7/2)n - 4$	$(3/2)n^2$
64	6364	6144
128	25020	24576
256	99196	98304
512	395004	393216
1024	1576444	1572864
2048	6298620	6291456
4096	25180156	25165824
8192	100691964	100663296
16384	402710524	402653184
32768	1610727420	1610612736

$(3/2)n^2$ domina os outros termos

Tamanho máximo de problemas

Suponha que cada operação consome 1 microsegundo ($1\mu s$).

consumo de tempo(μs)	Tamanho máximo de problemas (n)		
	1 segundo	1 minuto	1 hora
$400n$	2500	150000	9000000
$20\,n\,\lceil \lg n \rceil$	4096	166666	7826087
$2n^2$	707	5477	42426
n^4	31	88	244
2^n	19	25	31

Michael T. Goodrich e Roberto Tamassia, *Projeto de Algoritmos*, Bookman.

Crescimento de algumas funções

n	$\lg n$	$\sqrt{n}$	$n \lg n$	n^2	n^3	2^n
2	1	1,4	2	4	8	4
4	2	2	8	16	64	16
8	3	2,8	24	64	512	256
16	4	4	64	256	4096	65536
32	5	5,7	160	1024	32768	4294967296
64	6	8	384	4096	262144	$1{,}8\ 10^{19}$
128	7	11	896	16384	2097152	$3{,}4\ 10^{38}$
256	8	16	1048	65536	16777216	$1{,}1\ 10^{77}$
512	9	23	4608	262144	134217728	$1{,}3\ 10^{154}$
1024	10	32	10240	1048576	$1{,}1\ 10^{9}$	$1{,}7\ 10^{308}$

Nomes de "classes" O

classe	nome
$O(1)$	constante
$O(\lg n)$	logarítmica
$O(n)$	linear
$O(n \lg n)$	$n \log n$
$O(n^2)$	quadrática
$O(n^3)$	cúbica
$O(n^k)$ com $k \geq 1$	polinomial
$O(2^n)$	exponencial
$O(a^n)$ com $a > 1$	exponencial