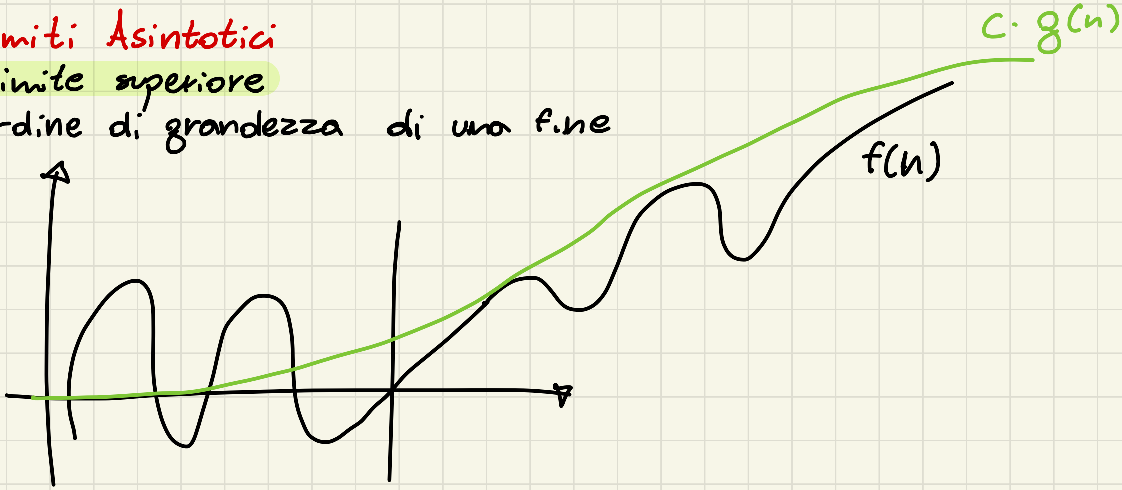
Cose matematiche

Limiti Asintotici

Limite superiore

ordine di grandezza di una f.ne



Trovare f.ne che definitivamente risulta sempre maggiore di f(n) a differenza di una c.stante pos.

$$O(g(n)) = \{f(n) \mid \exists n_0 > 0, c > 0 \text{ t.c. } f(n) \leq c \cdot g(n) \ \forall n \geq n_0\}$$

↓ O grande di g(n)

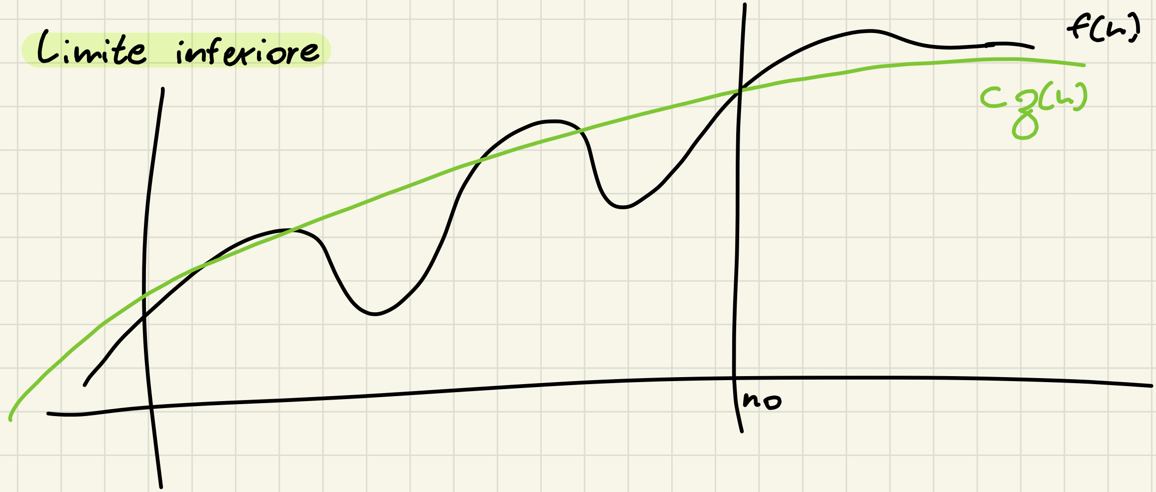
es. $f(n) = 7n^2 = O(n^2)$

$\cancel{7n^2 = O(n)}$

mette in evidenza quello che conta di più nei tempi

$f(n) = 7n^2 + 2n + 100 = O(n^2)$

Limite inferiore



$$\Omega(g(n)) = \{ f(n) \mid \exists n_0 \geq 0, c > 0 \text{ t.c. } c\,g(n) \leq f(n) \ \forall n \geq n_0 \}$$

$f(n) = 7n^2 + 2n + 100$

$$\Omega\begin{pmatrix} n^2 \\ \cancel{n} \\ \cancel{\sqrt{n}} \\ \cancel{\log n} \\ \cancel{100} \end{pmatrix}$$

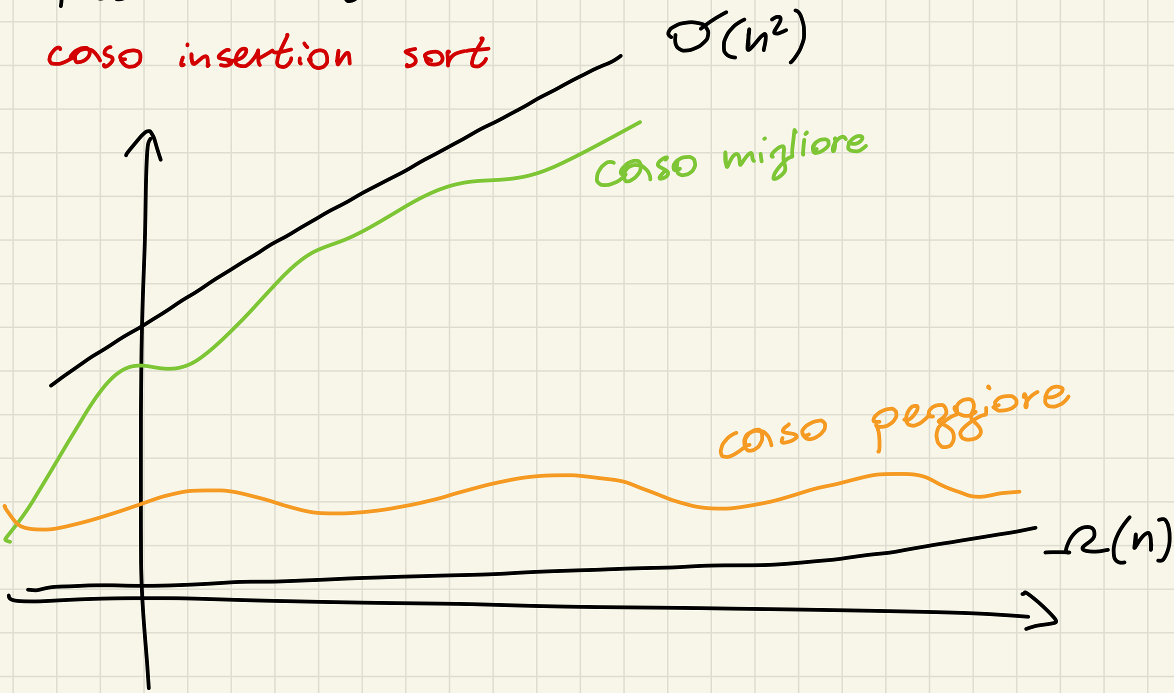
si deve avvicinare
le altre sono esagerate

ω → limita inferiormente a prescindere dalla costante

$\Theta(g(n))$ SSE $O(g(n))$ e $\Omega(g(n))$

Negli algo avrò delle funzioni in per il caso peggiore e migliore

caso insertion sort



Selection

$$\Theta(n^2) \begin{cases} O(n^2) \\ \Omega(n^2) \end{cases}$$

$$f(n) = a_0 + a_1 \cdot n + a_2 n^2 + a_3 n^3 + \dots a_k n^k = O(n^k)$$

$$f(n) = 7n^2 - 100n - 1000 = \Theta(n^2)$$

Servono per semplificare il calcolo dei tempi

le singole istruzioni nono influiscono (tutte c)

cicli 1 volta ± sti cazzi

esempio esame

V_1 e V_2 quanti elementi di V_2 in V_1

```
int Esempio ( V1[ ], V2[ ]){
c·1          cont = 0
c·n          for( i=1 to V2.lenght){
c·n              j=1
2c Σ_{i=1}^{n} tw_i    while( V2[i] ≠ V1[j] AND j≤V1.lenght ){
                     j++
                 }
c·n              if( j≤ V1.lenght){
c·tif                cont++
                 }
             }
c1           return(cont)
}
```

$$T(n) = 2c + 3n + ctif + 2c \sum_{i=1}^{n} tw_i$$

migliore

$tw_i = 0 \ \forall i = 1 \dots n$

↳ V_2 é fatto da un unico elemento in tutte le posizioni, ed è in $V_1[1]$

$$t_m(n) = 2c + 3cn + cn + 0 = \Omega(n)$$

Peggiore nessun elemento di V_2 in V_1 $tw_i = n$

$$T_p(n) = 2c + 3cn + c \cdot 0 + 2c \cdot \underbrace{\sum_{i=1}^{n} n}_{n^2} =$$

$$= 2c + 3cn + n^2 = O(n^2)$$

medio $tw_i = \frac{n}{2}$

$$T_{medio}(n) = \Theta(n^2)$$