

Appunti di Algoritmi e strutture dati

Riccardo Lo Iacono

Dipartimento di Matematica & Informatica
Università degli studi di Palermo
Sicilia
a.a. 2022-2023

Indice.

1	Introduzione	2
1.1	Algoritmi e complessità	2
1.2	Notazioni asintotiche	2
2	Modelli di computazione	3

– 1 – Introduzione.

Dato un problema, è importante chiedersi come trovare una soluzione allo stesso. Inoltre, supposto che esista una soluzione algoritmica A , è opportuno poter confrontarla con una soluzione B .

– 1.1 – Algoritmi e complessità.

La valutazione di algoritmi può essere effettuata secondo diversi criteri. In generale, di interesse sono la velocità di crescita in termini di *spazio* e *tempo*.

In generale, il tempo necessario ad un algoritmo, espresso come funzione della taglia del problema, è detta *complessità di tempo*. Dicesi *complessità asintotica di tempo* il comportamento limite della complessità di tempo, al crescere della taglia¹ del problema.

– 1.2 – Notazioni asintotiche.

Le diverse complessità di un'algoritmo possono essere studiate secondo tre aspetti: *caso ottimo*, *caso pessimo*, *caso medio*.

– 1.2.1 – Caso ottimo: notazione Omega.

La notazione Omega Ω definisce un limite inferiore ad una funzione $f(n)$. In generale, data una certa funzione $g(n)$ si definisce $\Omega(g(n))$ come segue.

$$\Omega(g(n)) = \{f(n) : \exists c \in \mathbb{R}, n_0 \in \mathbb{N}, c, n > 0 \mid 0 \leq c \cdot g(n) \leq f(n), \forall n \geq n_0\}$$

– 1.2.2 – Caso pessimo: notazione O-grande.

La notazione O-grande definisce un limite superiore ad una funzione $f(n)$. In generale, data una certa funzione $g(n)$ si definisce $\mathcal{O}(g(n))$ come segue.

$$\mathcal{O}(g(n)) = \{f(n) : \exists c \in \mathbb{R}, n_0 \in \mathbb{N}, c, n_0 > 0 \mid f(n) \leq c \cdot g(n), \forall n \geq n_0\}$$

– 1.2.3 – Caso medio: notazione Theta.

La notazione Theta Θ definisce dei limiti ad una funzione $f(n)$. In generale, data una certa funzione $g(n)$ si definisce $\Theta(g(n))$ come segue.

$$\Theta(g(n)) = \{f(n) : \exists c_1, c_2 \in \mathbb{R}, n_0 \in \mathbb{N} \mid c_1 \cdot g(n) \leq f(n) \leq c_2 \cdot g(n), \forall n \geq n_0\}$$

¹Indica la misura della quantità di dati in input.

– 2 – Modelli di computazione.