

Algoritmi II

Paolo Bettelini

Contents

1	Notazioni asintotiche	1
2	Il modello RAM (Random Access Machine)	1

1 Notazioni asintotiche

O-grande e Θ -grande sono riflessive e transitive. Θ -grande è una relazione di equivalenza. Alcune proprietà sono:

-

$$f(n) = O(g(n)) \implies cf(n) = O(g(n))$$

per $c > 0$.

- se $f_1(n) = O(g_1(n))$ e $f_2(n) = O(g_2(n))$, allora

$$f_1(n) + f_2(n) = O(g_1(n) + g_2(n))$$

e

$$f_1(n) \cdot f_2(n) = O(g_1(n) \cdot g_2(n))$$

ma non con la sottrazione e divisione.

Proof La proprietà non vale con la sottrazione

Consideriamo $f(n) = n^2$ e $f'(n) = n$, con $g(n) = g'(n) = n^3$. Abbiamo quindi che $f(n) = O(g(n))$ e $f'(n) = O(g'(n))$. Tuttavia, $n^2 - n \neq O(n^3 - n^3)$.

Alcune proprietà dell'asintotico sono

-

$$f(n) \sim g(n) \iff |f(n) - g(n)| = o(g(n))$$

-

$$f(n) \sim g(n) \implies f(n) = \Theta(g(n))$$

-

$$f(n) = o(g(n)) \implies f(n) = O(g(n))$$

2 Il modello RAM (Random Access Machine)

La random access memory ha complessità $O(1)$ a differenza di quella sequenziale che ha complessità $O(n)$ (più semplice).

La Random Access machine ha una RAM formata da celle di registri. I canali di input e output sono sequenziali. Si possono effettuare salti, salti condizionali e operazioni aritmetiche.

Per ora, approssimiamo il costo degli operatori come logaritmico rispetto alla dimensione degli operandi. Il primo registro R_0 prende il nome di *accumulatore*, in quanto è l'unico registro attaccato all'ALU, ed è quindi la destinazione delle operazioni e contiene uno dei due operandi iniziali.

Definizione Programma

Un *programma* è una sequenza finita di istruzioni. Ogni istruzione ha un'etichetta (l'indirizzo contenuto in lc). Ogni istruzione è una coppia (opcode, indirizzo). Ogni indirizzo può essere un'operando o un'etichetta.