

Programmazione 1 - Modulo C

Progettare un algoritmo usando la ricorsione

Marco Beccuti

Università degli Studi di Torino

Dipartimento di Informatica

Novembre 2020



Come si progetta un metodo ricorsivo

- Vogliamo calcolare una funzione matematica f definita su numeri naturali usando un metodo F ricorsivo.
- Il metodo F deve definire almeno due casi:
 - ▶ **Caso base della ricorsione:** $n = 0$, in questo caso si restituisce il valore di $f(0)$.
 - ▶ **Passo ricorsivo:** $n > 0$, in questo caso la tecnica ci concede di fare uso dell'invocazione $F(n - 1)$ per calcolare il valore di $F(n)$.

Nota:

- ▶ Si può assumere che questa invocazione restituisca correttamente il valore $f(n - 1)$ quindi se abbiamo scritto con attenzione il codice per il passo ricorsivo, mediante induzione si dimostra allora che $F(n)$ calcola correttamente il valore di $f(n)$;
- ▶ C'è un legame stretto tra definizione per ricorsione e dimostrazione per induzione (della correttezza dei metodi definiti ricorsivamente).

Ricorsione ed dimostrazione di correttezza per induzione

Ricorsione	Induzione
Base della ricorsione: se $n = 0$, si restituisce il valore $f(0)$	Base dell'induzione: $F(0) = f(0)$
Passo ricorsivo: se $n > 0$, si restituisce un valore rappresentato da una espressione che normalmente conterrà la sottoespressione $F(n - 1)$. L'espressione per il valore di $F(n)$ è suggerita da una definizione ricorsiva per la funzione f .	Passo induttivo: assumendo che $F(n - 1)$ calcoli correttamente $f(n - 1)$ (questa assunzione si chiama ipotesi induttiva) si dimostra che $F(n)$ calcola correttamente $f(n)$. La dimostrazione del passo induttivo sfrutta la definizione ricorsiva della funzione f .