

Ricorsione

Definizione

- ❁ Un metodo si dice **RICORSIVO** quando **direttamente o indirettamente richiama se stesso** ovvero se:
 - ❁ all'interno della propria definizione compare la chiamata al metodo stesso
 - ❁ oppure se compare la chiamata ad un altro metodo il quale, direttamente o indirettamente, richiama il metodo stesso.

Esempio

```
void test(int i){  
    test(i+1);  
    System.out.println(i);  
}
```

Esempio

```
void test(int i){  
    if (i<10)  
        test(i+1);  
    System.out.println(i);  
}
```

Implementazione

- ✿ Quando si usa la ricorsione per risolvere un problema vanno identificati:
 - ✿ il **caso base**
 - ✿ il **caso induttivo**
- ✿ Se non ci fosse il caso base la ricorsione sarebbe infinita

Serie di Fibonacci

- ✿ Tipicamente, Il numero di pedali della margherita è un numero di Fibonacci.
- ✿ Ai matematici e agli informatici la sequenze di Fibonacci piace molto perché può essere espressa in termini ricorsivi:

$$\mathbf{Fib(0) = 0}$$

$$\mathbf{Fib(1) = 1}$$

$$\mathbf{Fib(n) = Fib(n-1)+Fib(n-2) \text{ se } n>1}$$

Implementazione

```
int fib(int n){  
    if ( (n==0) || (n==1) )  
        return n;  
    else  
        return fib(n-1) + fib(n-2);  
}
```

Ricorsione vs. Iterazione

Motivazioni

- ❁ Molti problemi si prestano per loro natura a strategie di risoluzione ricorsive. Ad esempio:
 - ❁ visita di alberi
 - ❁ operazioni su strutture dati dinamiche
 - ❁ ...
- ❁ In questi casi la soluzione ricorsiva risulta più semplice ed elegante anche se a volte meno efficiente

Ricorsione vs. iterazione

- ✿ Possiamo sempre usare la ricorsione come sostituto dell'iterazione?

SI!

- ✿ I linguaggi funzionali puri (Es. Scheme) non hanno alcun costrutto iterativo

Esercizi

- ✿ Scrivere un metodo ricorsivo che stampi tutti gli elementi di una lista.
- ✿ Data una lista di interi, scrivere un metodo ricorsivo che sommi tutti gli interi presenti nella lista.
- ✿ Data una lista di stringhe e una stringa, scrivere un metodo ricorsivo ritorni true o false a seconda che la lista contenga o meno la stringa ricercata.