

Lezioni di informatica

Kim Marco Viberti

June 1, 2023

1 Ricorsione in Linguaggio C

1.1 Introduzione alla Ricorsione

La ricorsione è un concetto molto importante nell'informatica e può essere paragonata ad una serie di scatole nidificate, o ad un gioco di specchi che riflettono l'uno nell'altro all'infinito (queste analogie risultano più chiare quando si vede lo stack di chiamate di un programma!). Supponiamo che tu stia cercando un libro in una pila di libri. Il tuo approccio potrebbe essere il seguente:

1. Guardi il libro in cima alla pila.
2. Se il libro che stai cercando è quello, l'hai trovato! Se non è quello, metti da parte il libro e ripeti il processo con la pila di libri rimanente.

Questa è una forma di ricorsione. Stai ripetendo lo stesso processo (cercare il libro in cima alla pila) finché non trovi quello che stai cercando o finché non hai esaurito i libri. In termini di programmazione, una funzione ricorsiva è una funzione che chiama se stessa nel suo codice, semplificando di volta in volta il problema (riducendo la pila di libri), finché non risulterà talmente semplice da essere già risolto (quando la pila ha solo più un libro, se è quello che stavi cercando, allora l'hai trovato, se non è quello, allora non c'è nella pila)!

1.2 Concetto di Base

Una funzione ricorsiva è una funzione che risolve un problema risolvendo istanze più piccole dello stesso problema. Di seguito è riportata la sintassi di base della ricorsione nel linguaggio C.

```
1 void funzioneRicorsiva(<qualche argomento>) {  
2     if(<condizione>) {  
3         // caso base  
4         return <risultato banale>;  
5     } else {  
6         // caso ricorsivo  
7         <qualche operazione>;  
8         return funzioneRicorsiva(<altro argomento>);  
    }
```

```
9     }  
10 }
```

1.3 Esempio di Ricorsione

L'esempio classico di ricorsione è il calcolo del fattoriale di un numero. Ecco come implementarlo in C.

```
#include<stdio.h>  
  
long long fattoriale(int n)  
{  
    if(n == 0)  
        return 1;  
    else  
        return(n * fattoriale(n-1));  
}  
  
int main()  
{  
    int i;  
    long long f;  
  
    printf("Inserire un numero per calcolare il suo fattoriale\n");  
    scanf("%d", &i);  
  
    f = fattoriale(i);  
    printf("%d! = %lld\n", i, f);  
  
    return 0;  
}
```

2 Esercizi

2.1 Esercizio 1

Scrivi una funzione ricorsiva per calcolare la somma dei primi 'n' numeri naturali.

2.2 Esercizio 2

Scrivi una funzione ricorsiva per calcolare l'n-esimo numero di Fibonacci.