Client - Interfaccia - Implementazione

Violetta Lonati

Università degli studi di Milano
Dipartimento di Informatica

Laboratorio di algoritmi e strutture dati
Corso di laurea in Informatica

Paradigma Client - Interfaccia - Implementazione

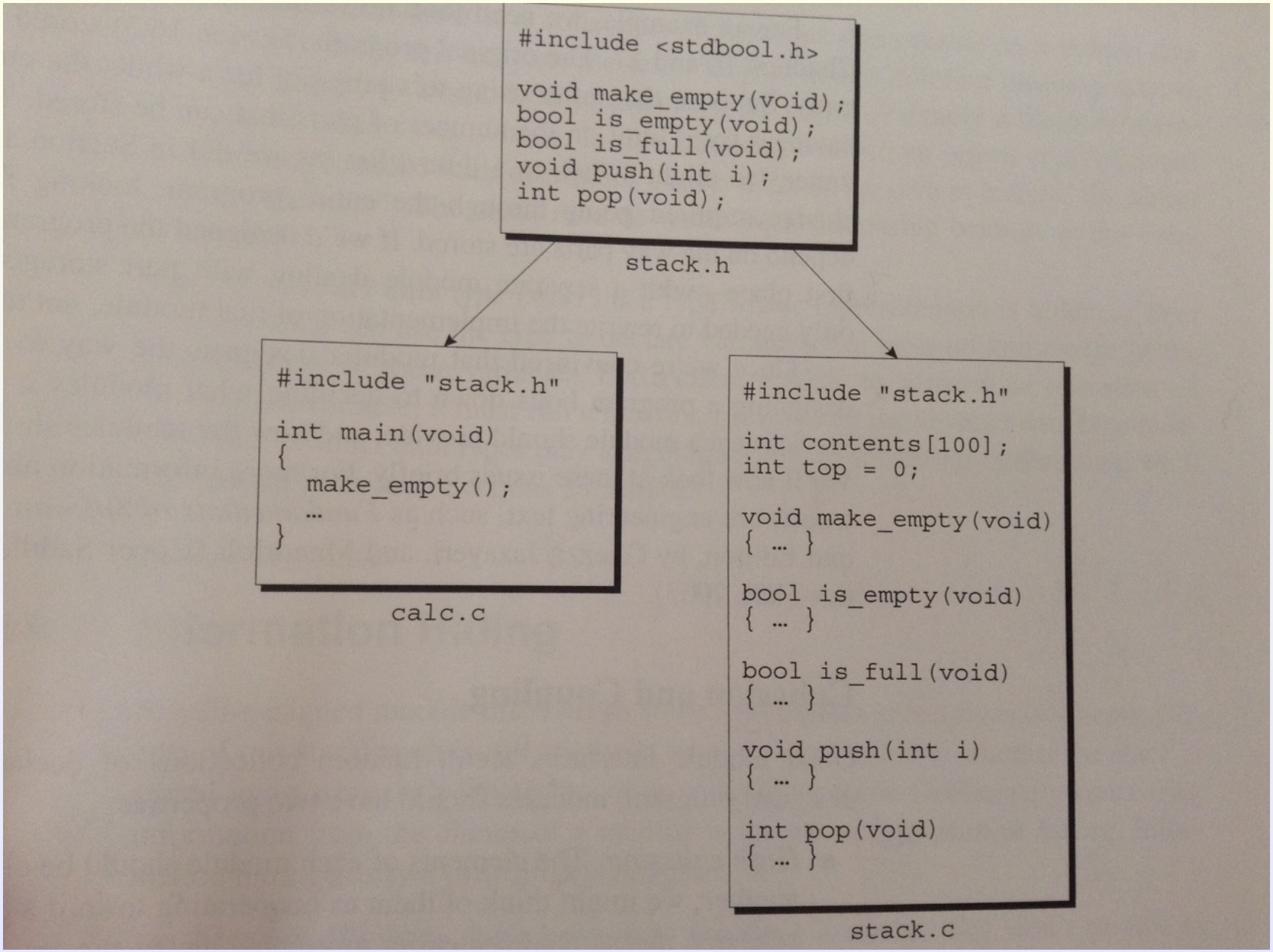
Quando si progetta un programma di grandi dimensioni, può essere utile vederlo come un insieme di più *componenti* o *moduli* indipendenti.

- Ciascun modulo fornisce del servizi ad altre parti del programma, che per questo vengono chiamate client.
- Ogni modulo ha un'interfaccia che descrive i servizi che mette a disposizione.
- I dettagli relativi al modulo (incluso il codice che realizza i servizi stessi) ne definiscono l'implementazione.

Esempio

Nella realizzazione del progetto FacciaLibro, si potrebbe pensare ad un modulo per la gestione di un grafo: l'interfaccia definisce quali operazioni si possono fare sul grafo, il client può usare queste funzioni ad esempio per stabilire quali amicizie suggerire.

Esempio: la pila



Vantaggi dell'uso di moduli

Astrazione non è necessario sapere come sono implementati i moduli, possiamo usarli astrattamente sulla base di quanto specificato dall'interfaccia.

Riusabilità ogni modulo che fornisce servizi è potenzialmente riutilizzabile da programmi diversi, con scopi diversi.

Manutenibilità un baco avrà effetti relativi all'implementazione di un solo modulo, sarà quindi tendenzialmente più facile da individuare e correggere; una volta corretto non sarà necessario ricompilare tutto il programma ma solo l'implementazione del modulo coinvolto (a patto poi di ripetere il *link* dell'intero programma).

Come progettare un modulo

Un modulo deve essere:

1. coeso – i suoi elementi devono essere fortemente correlati fra loro;
2. indipendente – meno relazioni ha con gli altri moduli, più sarà riusabile e manutenibile.

Esempi di moduli

- Famiglia di dati: una collezione di variabili e macro correlate (es: `float.h` o `limits.h`).
- Libreria: una collezione di funzioni correlate (es: `string.h` è l'interfaccia di una libreria per la gestione di stringhe).
- Oggetto astratto: una collezione di moduli che operano su una struttura dati *nascosta* (es: la pila vista prima)
- Tipo di dato astratta: un tipo di dato la cui rappresentazione è nascosta. I programmi client possono usare il tipo astratto per dichiarare una variabile, e applicarvi le funzioni specificate nell'interfaccia, ma non sanno come questo tipo sia implementato.

Encapsulation e *Information hiding*

Un modulo ben progettato nasconde delle informazioni ai suoi client. Questo garantisce:

- Sicurezza: se un client non sa come è rappresentata e memorizzata la pila, non potrà accedervi direttamente, ma soltanto attraverso le funzioni messe a disposizione dall'interfaccia, funzioni che sono state scritte e testate a parte.
- Flessibilità: è possibile modificare l'implementazione di un modulo senza che questo abbia effetti sul client (purché non venga modificata l'interfaccia).

Oggetti astratti e tipi di dati astratti

Un oggetto astratto, come nell'esempio della pila visto prima, ha uno svantaggio importante: *non c'è modo di avere più istanze dell'oggetto*. Per risolvere questo problema è necessario fare un passo ulteriore e creare un nuovo tipo astratto.

Come cambia il client?

- Potranno essere definiti più oggetti dello stesso tipo astratto `Stack s1, s2;`
- Per il client, `s1` e `s2` sono astrazioni che rispondono a quanto specificato nell'interfaccia.

Come cambia l'interfaccia?

- Sarà definito il nuovo tipo, es `Stack`.
- Nella lista dei parametri delle funzioni, ci sarà un nuovo argomento, che indica a quale istanza di `Stack` ci stiamo riferendo.

Come fare tutto ciò in C?

File di intestazione

Con la direttiva `#include` del preprocessore, è possibile condividere informazioni (prototipi di funzioni, definizioni di macro, ecc). La direttiva dice al preprocessore di aprire il file specificato e di inserire il suo contenuto nel file corrente. I file inclusi in questo modo sono chiamati header file o file di intestazione. Per convenzione hanno estensione `.h`

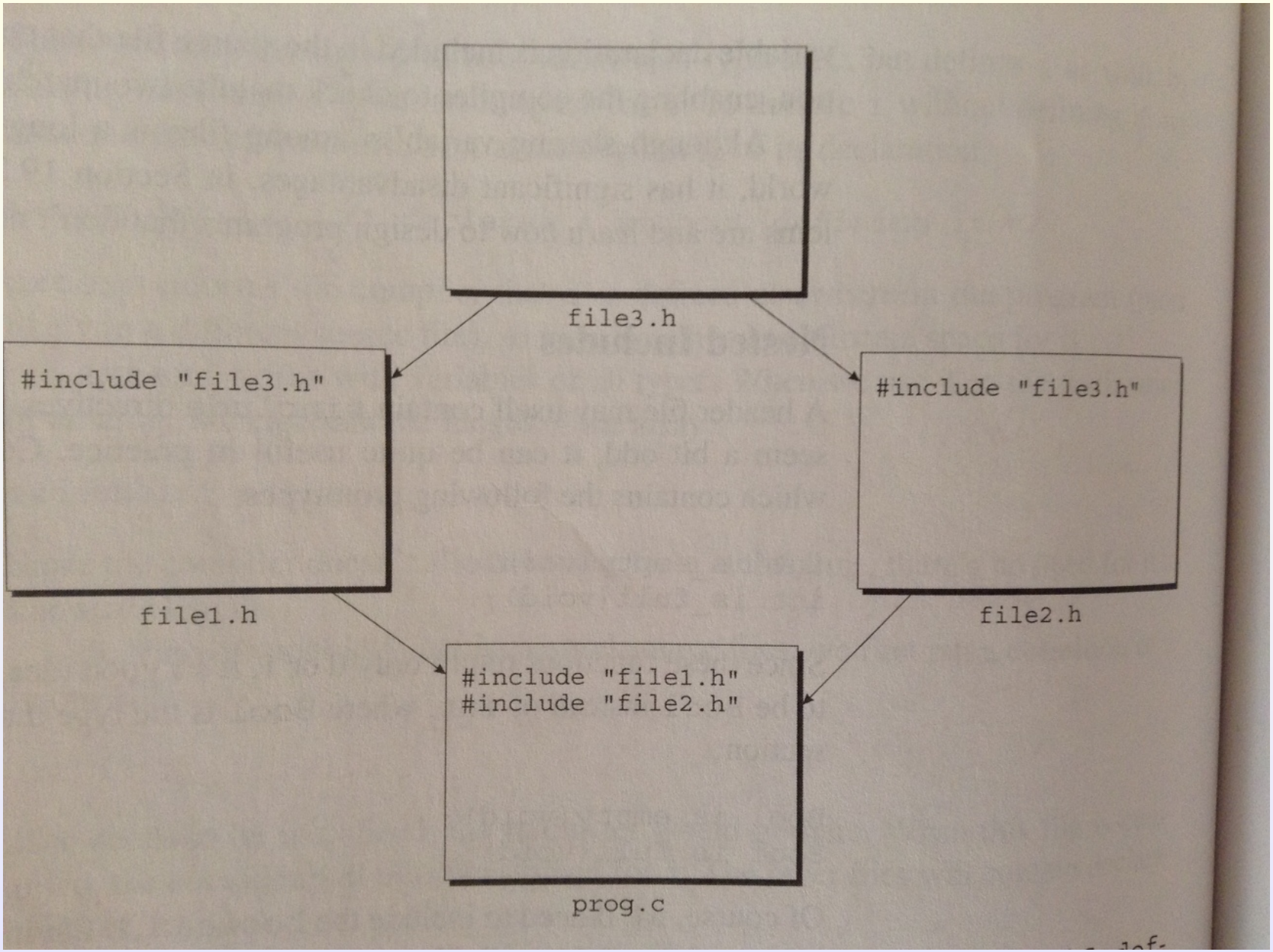
`#include <filename>` per i file della libreria standard;

`#include "filename"` per gli altri file, compreso quelli scritti da te.

Protezione dei file di intestazione

Se un file sorgente include un header file più di una volta, possono verificarsi errori in fase di compilazione.

Inclusione multipla di file di intestazione



Protezione dei file di intestazione

Per proteggere un file si può usare la direttiva del preprocessore `#ifndef`.

Esempio: protezione del file `boolean.h`

```
#ifndef BOOLEAN_H
#define BOOLEAN_H

/* contenuto vero e proprio del file boolean.h */
#define TRUE 1
#define FALSE 0
typedef int Bool;
/* fine contenuto */

#endif
```