

C++

Nell'esercizio di C++ è prevista la realizzazione di un programma di rappresentazione di solidi geometrici e di un contenitore di solidi. Il programma calcola la superficie totale ed il volume totale dei solidi contenuti nel contenitore.

Il codice deve essere correttamente compilabile e accompagnato dal rispettivo Makefile funzionante (se il Makefile è assente saranno decurtati dei punti). Non saranno accettati codici non compilabili (abbiate cura di commentare la parte di codice che non riuscite sviluppare. In caso di indecisione sul voto tale parte sarà comunque parzialmente valutata).

Il codice deve rispondere correttamente alle richieste previste nel main. In sede di valutazione il codice sarà comunque testato per verificarne l'affidabilità.

Parte Obbligatoria

Il programma è costituito dalla classe *Scatola* che rappresenta un contenitore di solidi. I solidi sono descritti da un'interfaccia puramente virtuale *Solido*.

Dovranno essere implementate tre solidi concreti *Cilindro*, *Cubo* e *Sfera*

Di seguito sono descritte le funzionalità richieste per le varie classi costituenti il sistema corredate da suggerimenti e parti di codice.

Classe *Solido*

La classe *Solido* rappresenta la classe base per la descrizione dei solidi da cui i solidi "concreti" dovranno ereditare.

L'interfaccia pubblica della classe è descritta dalla seguente dichiarazione:

```
class Solido {
public:
    Solido();
    virtual double volume() = 0;
    virtual double superficie() = 0;
};
```

Il metodo puramente virtuale *volume()* sarà implementato nelle sottoclassi specifiche permetterà di calcolare il volume del solido "concreto".

Il metodo puramente virtuale *superficie()* sarà implementato nelle sottoclassi specifiche permetterà di calcolare la superficie del solido "concreto".

Classe *Scatola*

La classe *Scatola* rappresenta un contenitore di solidi ed è descritto dalla seguente interfaccia:

```
class Scatola {  
public:  
    Scatola();  
    void aggiungi(Solido *);  
    double volumeTotale();  
    double superficieTotale();  
};
```

Il metodo *volumeTotale()* calcola e ritorna il volume totale dei solidi presenti nella scatola.

Il metodo *superficieTotale()* calcola e ritorna la superficie complessiva dei solidi presenti nella scatola.

Main

- Istanziare 3 solidi concreti.
- Istanziare una scatola
- aggiungere i solidi alla scatola
- stampare a schermo il volume totale dei solidi presenti nella scatola
- stampare a schermo la superficie totale dei solidi presenti nella scatola
- gestire correttamente l'allocazione e deallocazione della memoria

un esempio di output del programma è:

```
Volume totale : 22148.4  
Superficie totale : 5576.39
```

Suggerimenti

- la definizione di pi-greco si ottiene includendo il file *cmath*. Il valore di pi-greco è definito dal simbolo `M_PI`
- si ricorda che TUTTI i metodi definiti nelle dichiarazioni delle classi devono essere implementati. Una dichiarazione senza la corrispondente implementazione determina un errore del linker