

# Geometria delle Forme

Esercizio di Programmazione in C++

29 Novembre 2024

## Obiettivo

In questo esercizio, gli studenti devono implementare un programma C++ per calcolare area e perimetro di varie forme geometriche. L'esercizio consisterà delle seguenti parti:

- Creare gli oggetti per le forme geometriche
- implementare le funzioni di calcolo di area e perimetro
- caricare i dati di forme geometriche da file
- impostare un sistema di calcolo di aree di figure combinate leggendo da file

## Struttura del Programma

Il programma deve essere strutturato seguendo i principi della programmazione orientata agli oggetti (OOP). Gli studenti devono:

1. Creare una classe astratta `Forma`, che rappresenti l'interfaccia per i metodi `calcolaPerimetro()` e `calcolaArea()`
2. Creare classi per le forme `Rettangolo`, `Cerchio` e `Triangolo` che implementino l'interfaccia `Forma` e ne implementino i metodi virtuali
3. Creare una struttura dati per immagazzinare le forme in modo generico tramite puntatori ad interfaccia
4. Creare un metodo che legga da file i dati di creazione delle forme
5. Tramite il metodo realizzato al punto 4 calcolare le aree delle figure sottostanti

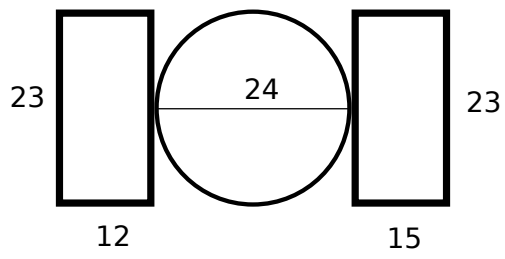


Figura 1

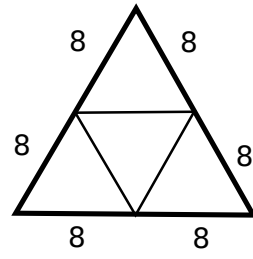


Figura 2

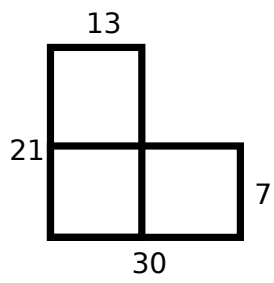


Figura 3

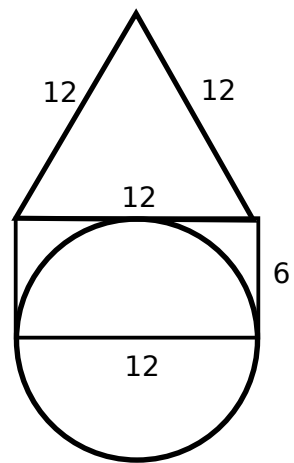


Figura 4

## Suggerimenti per l'Implementazione

- le varie forme implementeranno i metodi virtuali dell'interfaccia ma avranno dei dati specifici che ne definiscono le specifiche:

- Il Rettangolo avrà base e altezza
- il Cerchio avrà il raggio
- il Triangolo avrà i 3 lati lato-a, lato-b e lato-c

- il calcolo dell'area di un triangolo dati i lati si calcola nel seguente modo:

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

dove  $p$ =semiperimetro, ovvero  $perimetro/2$  mentre  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono i lati

- quando si calcola l'area di una figura composta si sommano tutte le aree e si sottrae il valore dell'area delle parti sovrapposte

## Esempio di File di Input

un possibile file di testo per la lettura delle forme potrebbe essere il seguente:

```
C, 12.4, +  
R, 10.33, 4, -  
T, 30, 40, 50, +
```

la prima lettera rappresenta la forma, i numeri successivi i suoi valori. L'ultimo carattere rappresenta l'operazione che verrà fatta nel caso in cui il file definisca una forma complessa. Se il carattere è un + l'area della figura sarà aggiunta all'area totale, se il carattere è un - la forma sarà sottratta.

## Valutazione

Il programma verrà valutato in base a:

- Correttezza della struttura OOP.
- Funzionalità dei metodi richiesti.
- Gestione corretta dei file di input e output.
- Qualità del codice (chiarezza, commenti, stile).