

Programmazione ad Oggetti

Esercitazione 1:
Interfacce, polimorfismo

Esercizio 1: formeGeometriche

- Una software house sta sviluppando una libreria per la gestione di forme geometriche. Allo stato attuale nella libreria ci sono le classi **Punto**, **Cerchio** e **Rettangolo** (vedi codice)

La classe Punto

```
public class Punto {  
    private int x,y;  
  
    public Punto (int x, int y) {  
        this.x = x;  
        this.y = y;  
    }  
  
    public void setX(int x){  
        this.x = x;  
    }  
  
    public void setY(int y){  
        this.y = y;  
    }  
  
    public int getX(){  
        return this.x;  
    }  
  
    public int getY(){  
        return this.y;  
    }  
}
```

La classe Cerchio

```
public class Cerchio {  
    private int raggio;  
    private Punto centro;  
    private String colore;  
  
    public Cerchio(Punto centro, int raggio, String colore) {  
        this.raggio = raggio;  
        this.centro = new Punto(centro.getX(), centro.getY());  
        this.colore = colore;  
    }  
  
    public void trasla(int x, int y){  
        this.centro.setX(this.centro.getX() + x);  
        this.centro.setY(this.centro.getY() + y);  
    }  
}
```

La classe Rettangolo

```
public class Rettangolo {
    private int altezza, larghezza;
    private Punto vertice;
    private String colore;

    public Rettangolo(Punto vertice, int altezza,
                      int larghezza, String colore) {
        this.altezza = altezza;
        this.larghezza = larghezza;
        this.vertice = new Punto(vertice.getX(), vertice.getY());
        this.colore = colore;
    }

    public void trasla(int x, int y){
        this.vertice.setX(this.vertice.getX() + x);
        this.vertice.setY(this.vertice.getY() + y);
    }
}
```

Esercizio 1: formeGeometriche

Domanda 1

- Si vuole introdurre una classe **GruppoDiForme** che rappresenta un raggruppamento di forme. In particolare, le forme di un raggruppamento possono essere rettangoli, cerchi e ***altri raggruppamenti***.
- La classe **GruppoDiForme** deve offrire il metodo:
`void trasla(int x, int y)`
Il metodo `trasla()` trasla tutto il raggruppamento (cioè tutti gli oggetti che compongono il raggruppamento).
- **Suggerimento:** astrarre i concetti di forma geometrica (rettangolo, cerchio, gruppo) in una interfaccia **Forma**. Un gruppo di forme è composto da un array di riferimenti a oggetti che implementano **Forma**. Per semplicità si supponga che un gruppo di forme possa essere composto al massimo da 10 forme.

Esercizio 1: formeGeometriche

Domanda 2

- Implementare in tutte le classi il metodo
public String toString()
che restituisce una descrizione testuale della forma.
- Se la forma è un rettangolo o un cerchio, la stringa deve contenere i dettagli relativi alla forma
(es. "rettangolo: vertice=(1,1), altezza=4, larghezza=3, colore=rosso").
- Se la forma è un gruppo di forme, la stringa deve contenere la descrizione di tutte le forme che compongono il gruppo

Esercizio 1: formeGeometriche

- Creare classi di test per **Cerchio** e **Rettangolo**. Aggiungere i test-case relativi al metodo **trasla()**. Questi eseguono le seguenti operazioni
- Per Cerchio il test-case **testTrasla()**
 - istanzia un cerchio c1 centro= $(-1,-3)$ r=4, colore=blu
 - trasla c1 di $(+3, +2)$
 - asserisce che c1 dopo la traslazione si trova a $(2,-1)$;
- Per Rettangolo il test-case **testTrasla()**
 - istanzia un rettangolo r1 vertice= $(1,1)$ l=5, a=7, colore=rosso
 - trasla r1 di $(+3, +2)$
 - asserisce che r1 dopo la traslazione si trova a $(+4,+3)$

Esercizio 1: formeGeometriche

- Creare una classe di test per **GruppoDiForme** e scrivere due test-case del metodo **trasla()** che eseguano le seguenti istruzioni
- il test-case **testTrasla_GruppoSemplice()**
 - istanzia un rettangolo r1 vertice=(1,1) l=5, a=7, colore=rosso
 - istanzia un cerchio c1 centro=(-1,-3) r=4, colore=blu
 - istanzia un gruppo di forme g1 composto da r1 e c1
 - asserisce che r1 si trova a (1,1) e c1 si trova a (-1,-3)
 - trasla g1 di (+3,+2)
 - asserisce che r1 si trova a (4,3) e c1 si trova a (2,-1)

Esercizio 1: formeGeometriche

- Creare una classe di test per **GruppoDiForme** e scrivere due test-case del metodo **trasla()** che eseguano le seguenti istruzioni
- il test-case **testTrasla_GruppoDiGruppi()**
 - istanzia un rettangolo r1 vertice=(1,1) l=5, a=7, colore=rosso
 - istanzia un cerchio c1 centro=(-1,-3) r=4, colore=blu
 - istanzia un gruppo di forme g1 composto da r1 e c1
 - istanzia un cerchio c2 centro=(-1,2) r=2, colore=blu
 - istanzia gruppo di forme g2 composto da g1 e c2
 - asserisce che r1 si trova a (1,1) ; c1 si trova a (-1,-3); c2 si trova a (-1,2)
 - trasla g2 (+3,+2)
 - asserisce che r1 si trova a (4,3) ; c1 si trova a (2,-1); c2 si trova a (2,4)

Esercizio 1: formeGeometriche

- All'interno della classe di test per **GruppoDiForme** aggiungere i test-case ritenuti necessari per verificare il comportamento della classe in presenza di meno di 10 o più di 10 componenti

Esercizio 1: formeGeometriche

(da svolgere dopo aver studiato i Design Pattern)

- Individuare quale *Design Pattern* è stato istanziato dalla soluzione di questo esercizio, e chiarire il ruolo svolto da ciascuna delle classi partecipanti con riferimento ai ruoli previsti dal *Design Pattern* individuato