

L3 - Incapsulamento - Avanzati

Java · invarianti di classe, toString, oggetti che collaborano

Materiale didattico di Moreno Sardella · morenosardella.com

Prima di iniziare. Questi esercizi sono piu' impegnativi: combinano piu' concetti e si avvicinano al livello della verifica. Progetta prima su carta (classi, metodi, dati), poi scrivi il codice. Le soluzioni in fondo mostrano *una* via corretta: la tua puo' differire, conta che la logica funzioni e che il codice compili.

Esercizi

Esercizio 1 — Frazione sempre ridotta

INVARIANTE

Crea **Frazione** (numeratore, denominatore) privati. Il denominatore non puo' essere 0 (rifiutato nel costruttore). Aggiungi **toString()** che restituisce *num/den* e un metodo **valore()** double.

```
public class Frazione {
    private int num, den;
    // costruttore con controllo den != 0
}
```

Esercizio 2 — Carrello

AGGREGAZIONE DI OGGETTI

Crea **Carrello** che contiene un array (o ArrayList) di **Prodotto**. Metodi: **aggiungi(Prodotto p)** (solo se valido) e **totale()** che somma i valoreTotale di tutti i prodotti.

```
public double totale() {
    // somma p.valoreTotale() per ogni prodotto
}
```

Esercizio 3 — Temperatura con vincolo fisico

SETTER INTELLIGENTE

Crea **Temperatura** con valore in gradi Celsius privato che non puo' scendere sotto -273.15. Aggiungi **getKelvin()** che restituisce i kelvin.

```
public void setCelsius(double c) {
    if (c >= -273.15) ...
}
```

Soluzioni

Confronta solo dopo aver provato da solo. Esistono soluzioni equivalenti: conta la logica, non la copia esatta.

Soluzione 1

```
public class Frazione {
    private int num, den;
    public Frazione(int n, int d) {
        if (d == 0) { System.out.println("Denominatore 0!"); den = 1; }
        else den = d;
        num = n;
    }
    public double valore() { return (double) num / den; }
    public String toString() { return num + "/" + den; }
}
```

Soluzione 2

```
public class Carrello {
    private java.util.ArrayList<Prodotto> items = new java.util.ArrayList<>();
    public void aggiungi(Prodotto p) { if (p.isValido()) items.add(p); }
    public double totale() {
        double t = 0;
        for (Prodotto p : items) t += p.valoreTotale();
        return t;
    }
}
```

Soluzione 3

```
public class Temperatura {
    private double celsius;
    public void setCelsius(double c) {
        if (c >= -273.15) celsius = c;
        else System.out.println("Sotto lo zero assoluto!");
    }
    public double getCelsius() { return celsius; }
    public double getKelvin() { return celsius + 273.15; }
}
```