

Esercitazione per i capitoli 9-10 (27 ottobre 2023)

Progettare delle classi in Java per modellare diversi tipi di veicoli.

I tipi veicoli che il sistema deve trattare sono:

- automobili, motociclette e biciclette elettriche, ognuno con attributi e comportamenti unici.

Indipendentemente dal tipo di veicolo saranno sempre presenti caratteristiche specifiche, come il modello e l'anno di produzione. Inoltre, ogni veicolo deve permettere di sapere quale siano il modello e l'anno di produzione nonché deve permettere di suonare il clacson.

Il suono emesso dal clacson dipenderà dal tipo di veicolo che lo emetterà.

I valori ammissibili per l'anno di produzione ricadono nell'intervallo [1950, anno corrente].

Le biciclette elettriche sono un tipo di bicicletta. Qualunque bicicletta, in generale, è caratterizzata da un tipo di telaio, un numero di marce, ed una marcia attualmente impostata. Per ogni bicicletta è sempre possibile cambiare la marcia attualmente impostata. Il cambio della marcia è un'operazione specifica del tipo di bicicletta considerato. Il suono emesso da una bicicletta sarà sempre lo stesso a prescindere dal tipo di bicicletta.

In seguito, il sistema sarà in grado di gestire altri tipi di bicicletta.

Veicolo (classe astratta):

- Attributi:
 - modello (String), anno di produzione (intero).
- Operazioni:
 - accettare ed inizializzare i valori di modello ed anno di produzione.
 - Implementazione comune a tutti i tipi di veicoli
 - sapere il modello, sapere l'anno di produzione.
 - Implementazione comune a tutti i tipi di veicoli
 - essere in grado di emettere un suono mediante il clacson.
 - Operazione presente in tutti i tipi la cui implementazione, tuttavia, differisce da tipo a tipo (astratta)

Classe Automobile (sottoclasse di Veicolo):

- Attributi aggiuntivi:
 - numero di porte (intero compreso tra 3 e 6), consumo base per Km (double compreso tra 0.2 e 0.9).
- Metodi aggiuntivi:
 - double calcolaConsumo(): restituisce il consumo di carburante dell'auto. Il consumo viene maggiorato del 20% qualora l'anno di produzione sia antecedente al 2010.
 - Ottenere e modificare il numero di porte; modificare il consumo base per Km

- Metodi da implementare
 - suonaClacson(): emettere un suono.

Classe Motocicletta (sottoclasse di Veicolo):

- Attributi aggiuntivi:
 - tipo di guida (valori ammessi: moderata, brillante, sportiva), cilindrata (intero compreso tra 1000 e 2500).
- Metodi aggiuntivi:
 - void accelera(): simula l'accelerazione della moto.
- Metodi da implementare
 - suonaClacson(): emettere un suono.

Classe Bicicletta (classe astratta e sottoclasse di Veicolo):

- Attributi aggiuntivi:
 - tipo di telaio (String), numero di marce (intero compreso tra 4 e 6), marcia attuale (intero compreso tra 1 e numero marce)
- Metodi aggiuntivi:
 - void cambiaMarcia(): cambia la marcia della bicicletta.
- Metodi da implementare
 - void suonaClacson(): emettere un suono.

Classe BiciclettaElettrica (sottoclasse di Bicicletta):

- Attributi aggiuntivi:
 - autonomiaBatteria (double), tensioneBatteria (int).
- Metodi aggiuntivi:
 - void ricaricaBatteria(): simula il processo di ricarica della batteria elettrica.

Classe TestVeicoli:

- Istanziare un oggetto per ciascuna classe (verificare cosa succede quando si scrive un'istruzione per istanziare un oggetto Veicolo).
- Utilizzare un contenitore polimorfico (ad esempio, un array o una lista di Veicoli) per gestire tutti i veicoli in modo generico.
- Eseguire operazioni polimorfiche, come chiamare metodi comuni su oggetti di diverse classi.
- Mostrare come il metodo suonaClacson() produce risultati diversi a seconda della sottoclasse a cui appartiene l'oggetto.
 - Evidenzia l'override del metodo suonaClacson() nelle classi derivate, dimostrando così la polimorficità nell'utilizzo di metodi comuni.
- Utilizzare un (nuovo) contenitore polimorfico specifico per le biciclette (ad esempio, un array o una lista di Biciclette) per gestire solo oggetti di questa categoria.
- Eseguire operazioni polimorfiche, come chiamare metodi comuni su oggetti di diverse classi.
- Osservare come il contenitore specifico per le biciclette consenta di accedere ai metodi aggiuntivi delle biciclette rispetto ai veicoli.

ULTERIORI REQUISITI:

Qualora i valori degli attributi non siano validi si sollevino eccezioni di tipo `IllegalArgumentException`

NOTA BENE

Un contenitore di elementi di tipo T è polimorfico se gli elementi contenuti in esso possono essere di qualsiasi tipo T o dei suoi sottotipi.