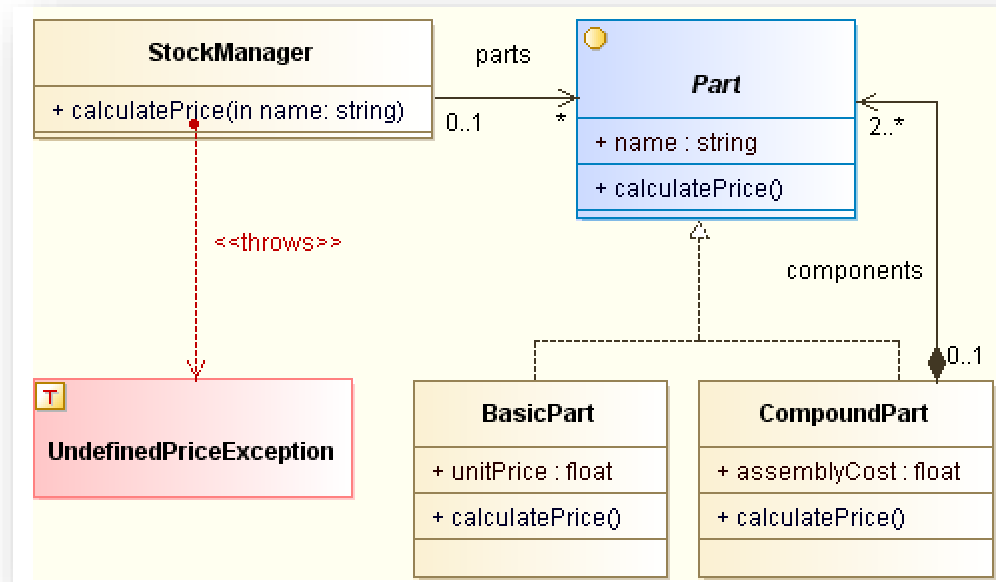
A. Ferrari

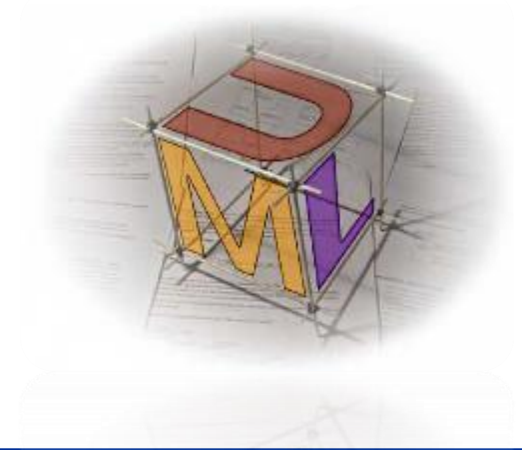


Object Oriented Design

UML – class diagram

cos'è UML

- è un linguaggio di ***progettazione***, da non confondere con i linguaggi di ***programmazione*** (Python, C, C++, Java,…)
- fornisce una serie di ***diagrammi*** per rappresentare ogni tipo di modellazione
- alcuni ambienti di programmazione sono in grado di convertire diagrammi UML in codice e viceversa



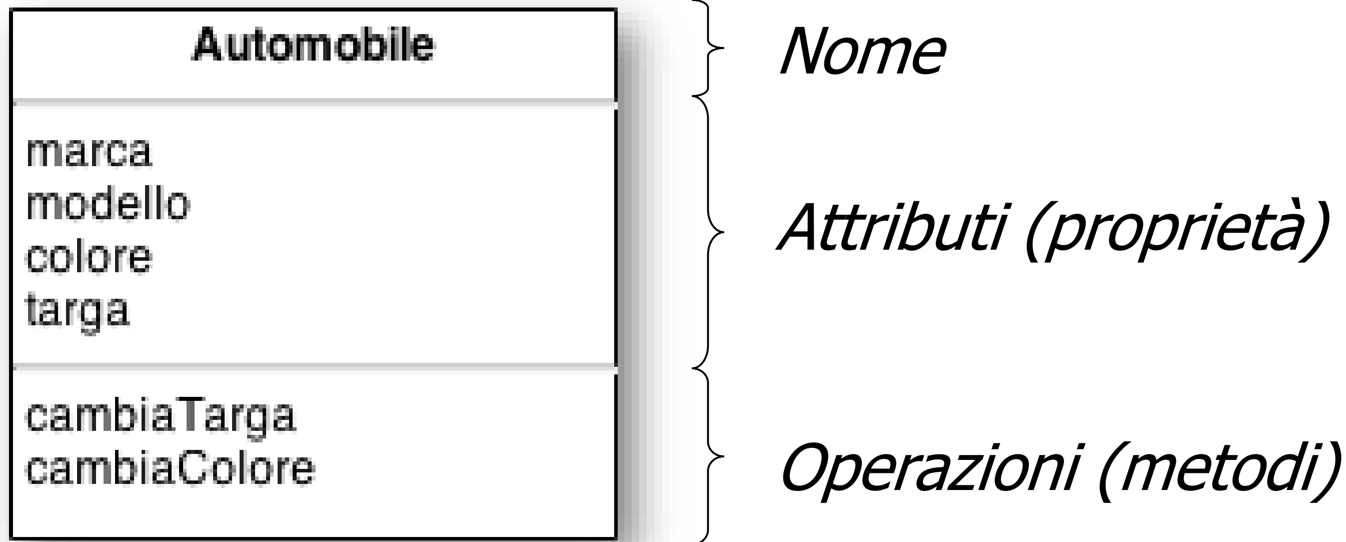
diagrammi UML

- diagramma dei casi d'uso (use case)
- ***diagramma delle classi (class)***
- diagramma di sequenza (sequence)
- diagramma di collaborazione (collaboration)
- diagramma di stato (statechart)
- diagramma delle attività (activity)
- diagramma dei componenti (component)
- diagramma di distribuzione (deployment)

diagramma delle classi

- rappresenta le ***classi*** che compongono il sistema, cioè le collezioni di oggetti, ciascuno con il proprio ***stato*** e ***comportamento*** (attributi ed operazioni)
- specifica, mediante associazioni, le ***relazioni*** fra le classi

un esempio



classe metodi e attributi

```
public class SchedaAnagrafica {

    private String nome;

    private String cognome;

    public String getNome() {
      return nome;
    }
    public void setNome(String nome) {
          this.nome = nome;
    }
    public String getCognome() {
      return cognome;
    }
    public void setCognome(String cognome) {
      this.cognome = cognome;
    }
}
```

SchedaAnagrafica
-nome:String -cognome:String
+getNome():String +setNome(nome:String):void +getCognome():String +setCognome(cognome:String):voi

modificatori

EsempioModificatori

+attributoPubblico
#attributoProtected
-attributoPrivato

+metodoPubblico
#metodoProtected
-metodoPrivato

- + ***public***: libero accesso
- # ***protected***: accessibile dalle sottoclassi
- - ***private***: accessibile solo all’interno della classe
- ***static***: accessibili anche senza creare istanze

associazione

- un'**associazione** rappresenta la possibilità che un'istanza ha di inviare un messaggio ad un'altra istanza
- in UML viene rappresentata con una freccia, in Java viene implementata tipicamente con un reference

associazione: esempio

```
public class Automobile {

  private Motore motore;

  public void accendi() {
    motore.inserisciMiscela();
    motore.accendiCandele();
  }
}
```

```
public class Motore {
    public void inserisciMiscela() {…};
    public void accendiCandele() {…};
}
```

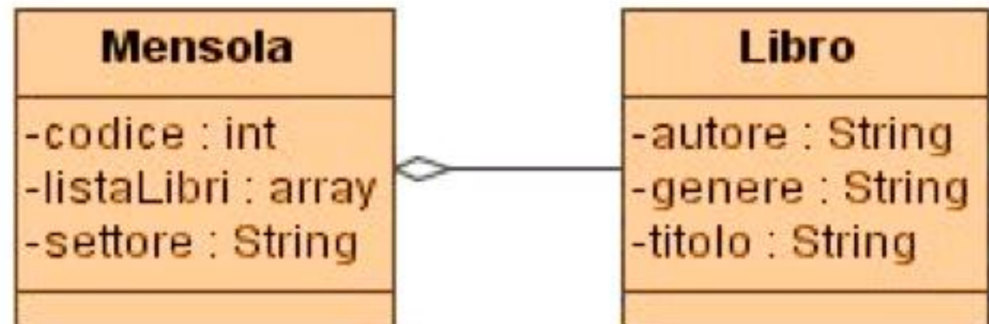
dipendenza

- la **dipendenza** indica che un oggetto di una classe può chiamare i metodi di un oggetto di un'altra classe pur senza possederne un'istanza
- la classe dipendente presuppone l'esistenza della classe da cui dipende
- non vale il viceversa
- in UML la dipendenza viene rappresentata con una freccia tratteggiata
- in java tipicamente l'oggetto dipendente riceve un'istanza dell'oggetto da cui dipende come argomento di una chiamata a metodo

aggregazione

- l'**aggregazione** rappresenta un'associazione uno a molti
- esprime concetto "è parte di " (***part of***), che si ha quando un insieme è relazionato con le sue parti
- in UML l'aggregazione viene rappresentato con una freccia con la punta a diamante

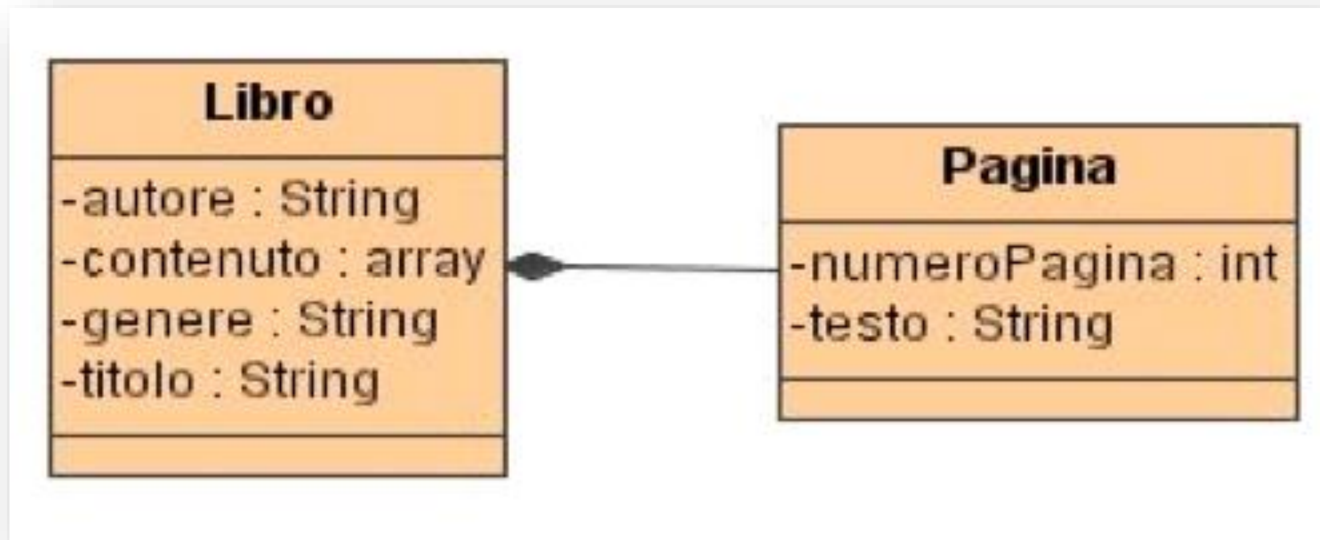
esempio di aggregazione



composizione

- una ***composizione*** è una relazione uno a molti che implica una forma di ***esclusività***
- è un caso particolare di aggregazione in cui:
  - la parte (componente) ***non può esistere da sola***, cioè senza la classe composto
  - una componente appartiene ad un solo composto
- la distruzione dell'oggetto che rappresenta il "tutto" provoca la distruzione a catena delle "parti"
- il diamante si disegna pieno

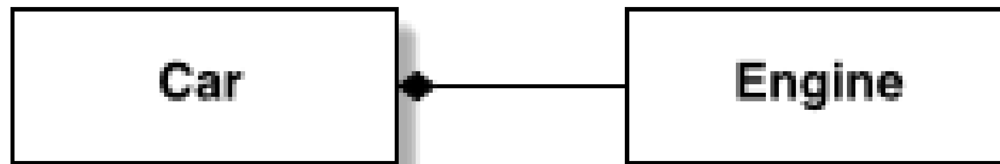
esempio di composizione



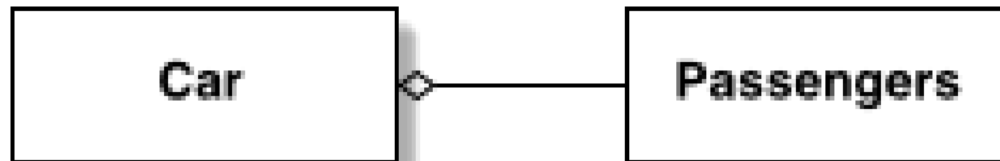
- per distinguere l’aggregazione dalla composizione possiamo chiederci che destino devono avere gli oggetti-parte al momento che viene distrutto l’oggetto-tutto
- se non ha senso che gli oggetti-parte sopravvivano all’oggetto-tutto, allora siamo di fronte a una relazione compositiva (la cancellazione del rombo pieno che la rappresenta graficamente richiede la cancellazione del bordo e dell’area interna)
- se ha invece senso che gli oggetti-parte sopravvivano autonomamente all’oggetto-tutto, allora si ha una relazione aggregativa (la cancellazione del rombo vuoto che la rappresenta graficamente avviene cancellando il bordo, ma non richiede la cancellazione dell’area interna)

composizione vs aggregazione

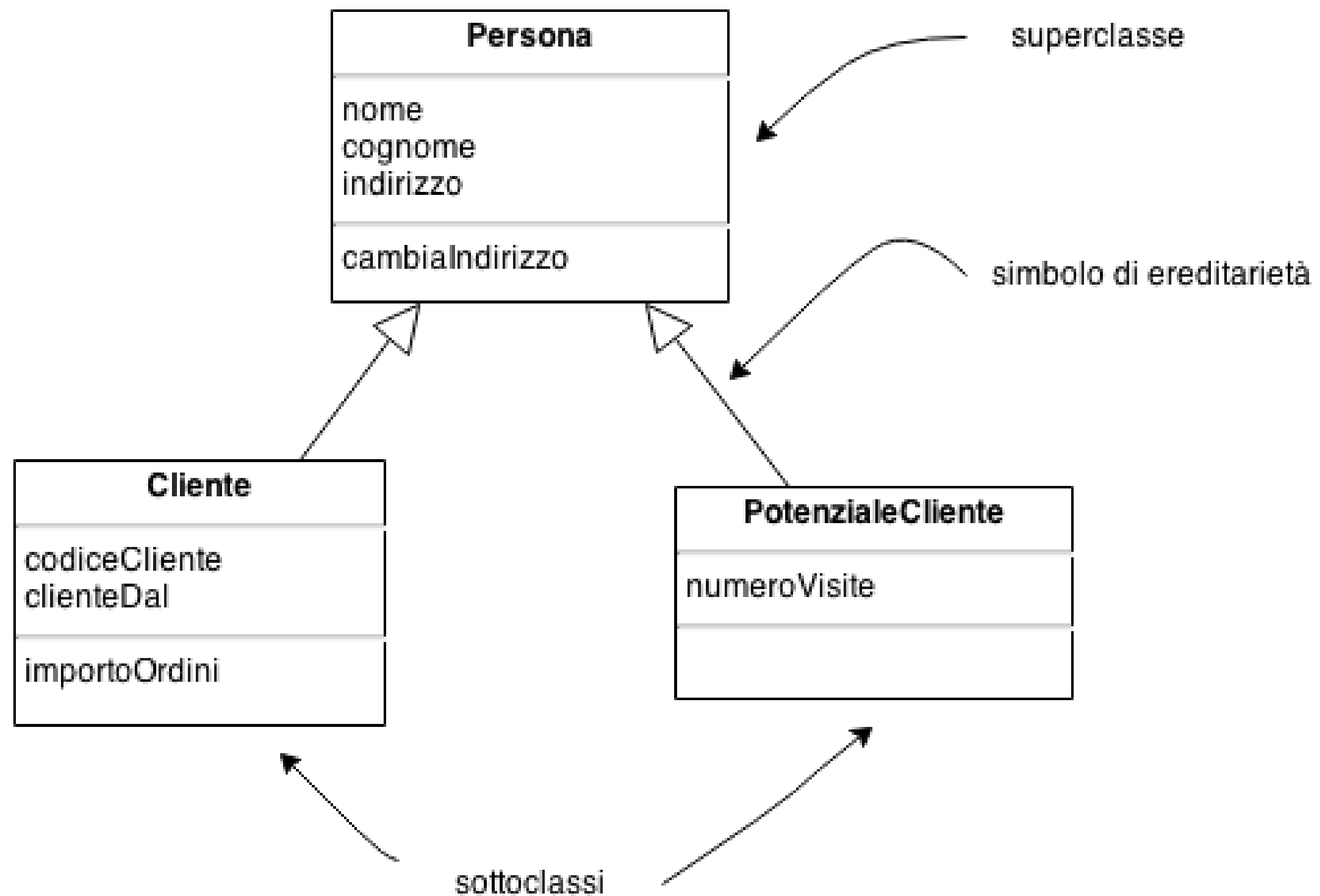
A. Ferrari



Composition: every car has an engine.

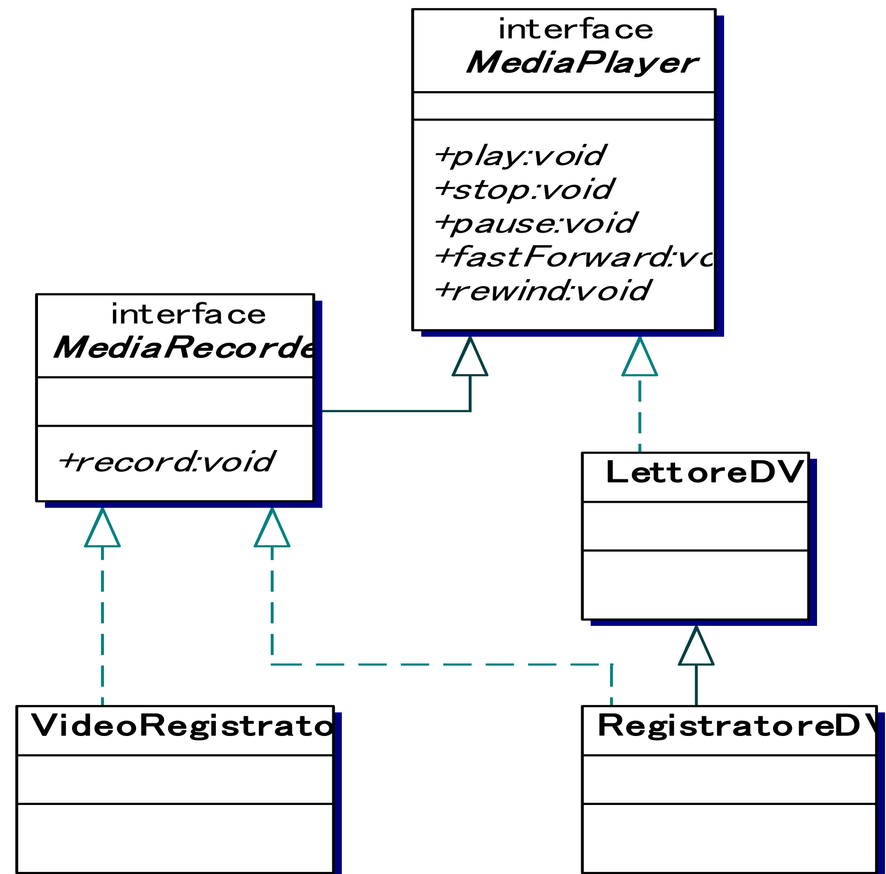


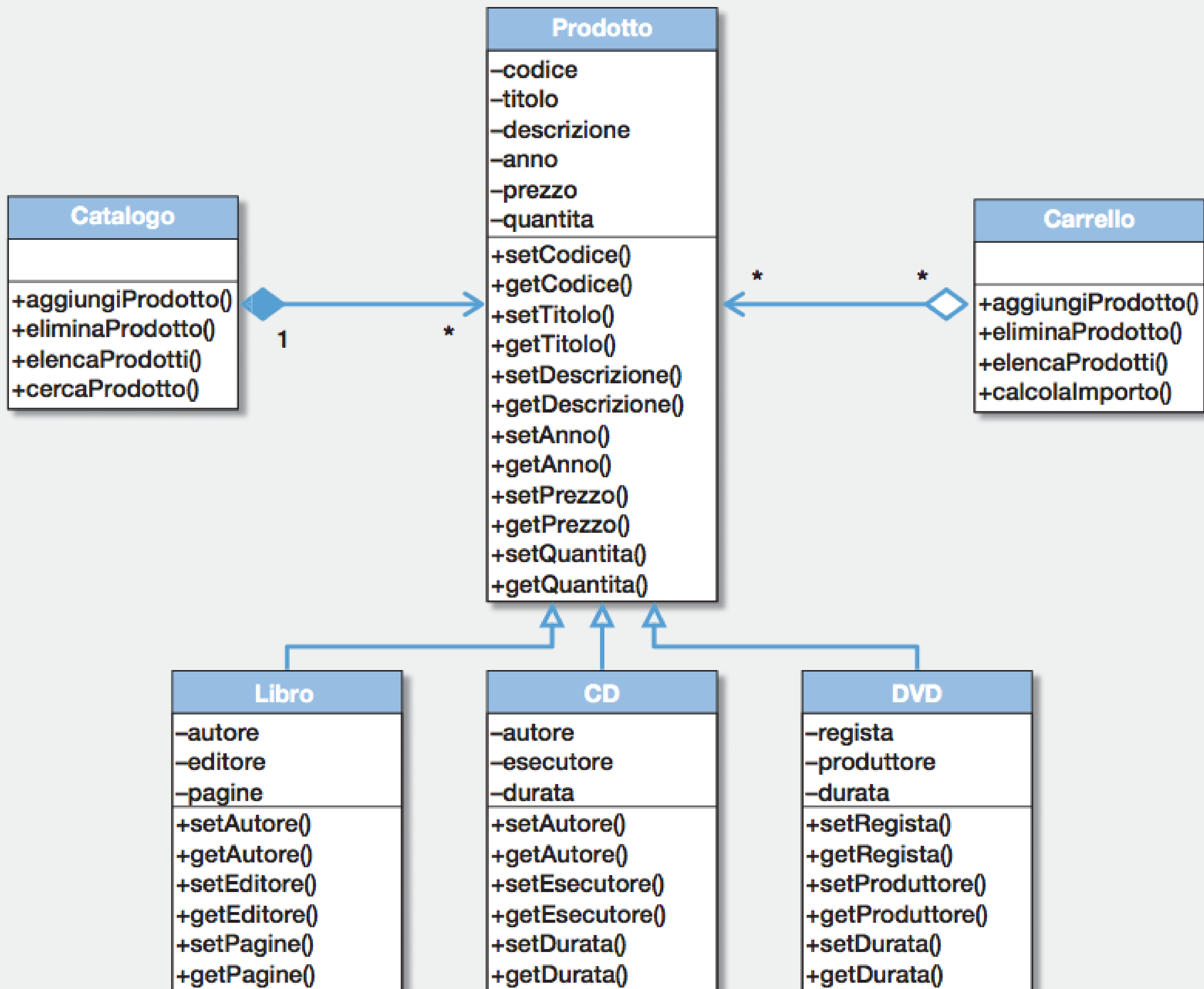
Aggregation: cars may have passengers, they come and go

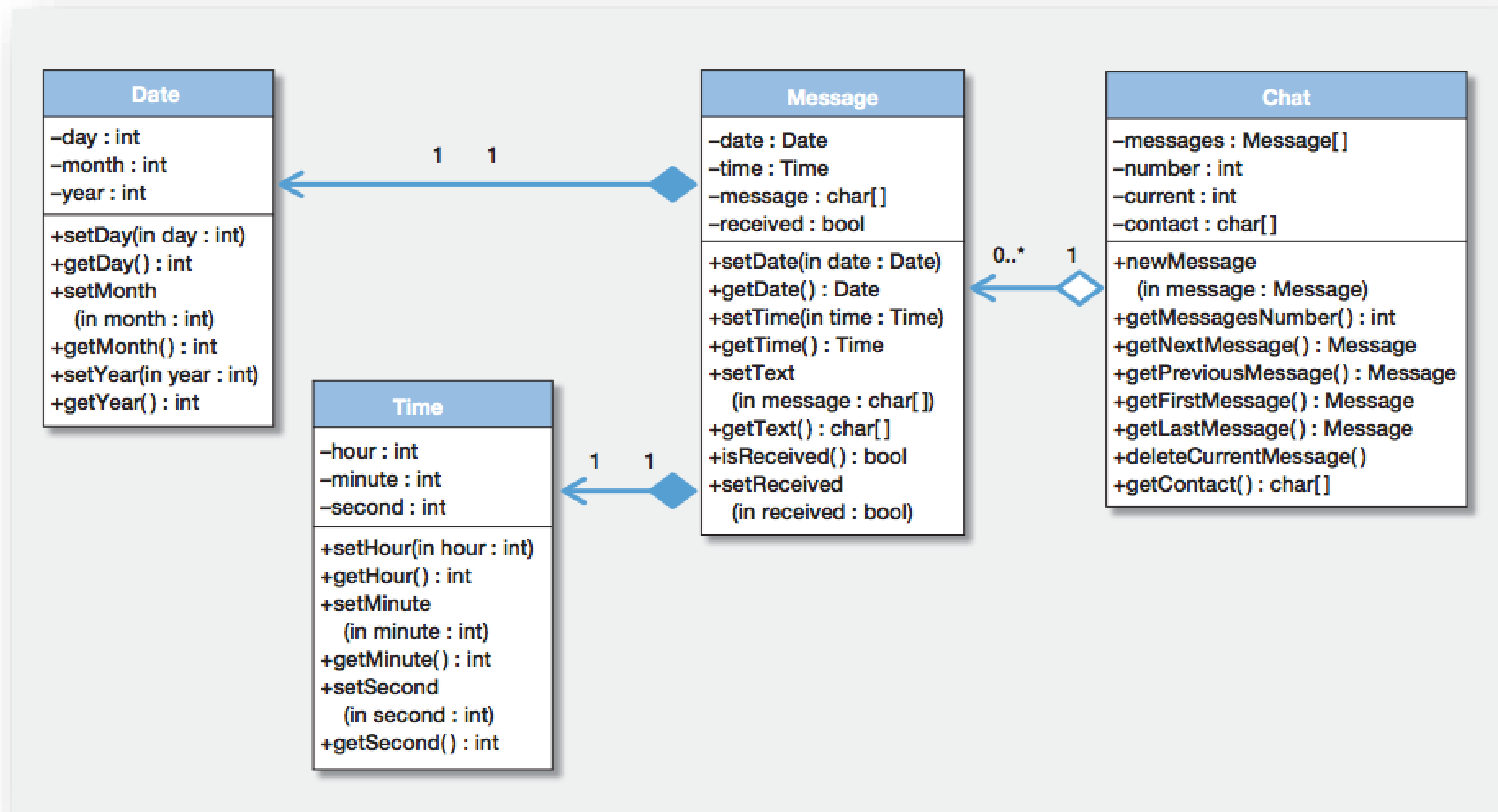

Persona
nome
cognome
indirizzo
cambiaIndirizzo
superclasse
simbolo di ereditarietà
Cliente
codiceCliente
clienteDal
importoOrdini
PotenzialeCliente
numeroVisite
sottoclassi

ereditarietà multipla

- in Java non è ammessa l'ereditarietà multipla (possibile in C++)
- le interfacce permettono di ovviare a questo problema: una classe può ereditare da una sola classe ma implementare varie interfacce




Prodotto
–codice
–titolo
–descrizione
–anno
–prezzo
–quantita
+setCodice()
+getCodice()
+setTitolo()
+getTitolo()
+setDescrizione()
+getDescrizione()
+setAnno()
+getAnno()
+setPrezzo()
+getPrezzo()
+setQuantita()
+getQuantita()
Catalogo
+aggiungiProdotto()
+eliminaProdotto()
+elencaProdotti()
+cercaProdotto()
1
*
*
*
Carrello
+aggiungiProdotto()
+eliminaProdotto()
+elencaProdotti()
+calcolaImporto()
Libro
–autore
–editore
–pagine
+setAutore()
+getAutore()
+setEditore()
+getEditore()
+setPagine()
+getPagine()
CD
–autore
–esecutore
–durata
+setAutore()
+getAutore()
+setEsecutore()
+getEsecutore()
+setDurata()
+getDurata()
DVD
–regista
–produttore
–durata
+setRegista()
+getRegista()
+setProduttore()
+getProduttore()
+setDurata()
+getDurata()


Date
–day : int
–month : int
–year : int
+setDay(in day : int)
+getDay( ) : int
+setMonth
(in month : int)
+getMonth( ) : int
+setYear(in year : int)
+getYear( ) : int
1
1
Message
–date : Date
–time : Time
–message : char[ ]
–received : bool
+setDate(in date : Date)
+getDate( ) : Date
+setTime(in time : Time)
+getTime( ) : Time
+setText
(in message : char[ ])
+getText( ) : char[ ]
+isReceived( ) : bool
+setReceived
(in received : bool)
0..*
1
Chat
–messages : Message[ ]
–number : int
–current : int
–contact : char[ ]
+newMessage
(in message : Message)
+getMessagesNumber( ) : int
+getNextMessage( ) : Message
+getPreviousMessage( ) : Message
+getFirstMessage( ) : Message
+getLastMessage( ) : Message
+deleteCurrentMessage( )
+getContact( ) : char[ ]
Time
–hour : int
–minute : int
–second : int
+setHour(in hour : int)
+getHour( ) : int
+setMinute
(in minute : int)
+getMinute( ) : int
+setSecond
(in second : int)
+getSecond( ) : int
1
1

- ***molteplicità***
  - 1 esattamente una istanza
  - N esattamente N istanze
  - 1..* una o più istanze
  - 0..* zero o più istanze
  - 1..N una o più istanze (massimo N)
  - 0..N zero o più istanze (massimo N)

esempio "completo"

A. Ferrari