

---

## Contenimento in UML: alcune linee guida generali

---

Dr. Andrea Baruzzo

[baruzzo@dimi.uniud.it](mailto:baruzzo@dimi.uniud.it)

[www.dimi.uniud.it/~baruzzo](http://www.dimi.uniud.it/~baruzzo)

---

## Sommario

- La relazione «has-a»
- Composizione
- Aggregazione
- Linee guida

## La relazione «has-a»

- Il contenimento è una relazione strutturale generica
- Stereotipo generico «has-a»
- Due forme diverse di contenimento in UML:
  - Composizione;
  - Aggregazione.
- Lo stereotipo «has-a» (ha-un) è ambiguo, in particolare nel linguaggio parlato

## Sommario

- La relazione «has-a»
- **Composizione**
- Aggregazione
- Linee guida

## Composizione

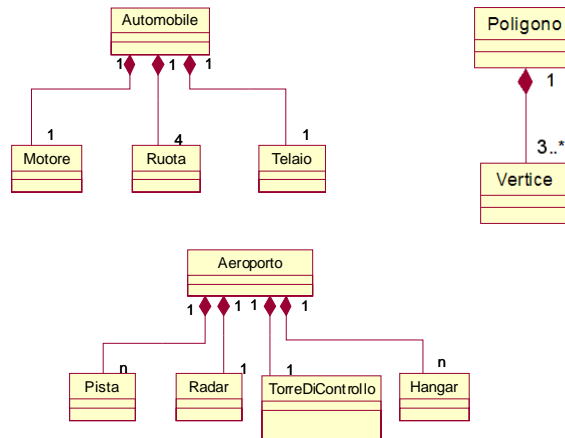
- Forma di contenimento “forte” («part-of»)
- Relazione strutturale che lega un oggetto composto ai suoi componenti
- Riconoscibile spesso mediante osservazione delle relazioni fisiche tra gli oggetti
- Simbolo UML:



## Composizione

- **Esempio 1:** un'automobile è (*strutturalmente composta*) da un motore, un telaio, quattro ruote
- **Esempio 2:** un aeroporto è *composto* da alcune piste (diciamo N), da una torre di controllo, da un radar, da alcuni hangar (diciamo N)
- **Esempio 3:** un poligono è *composto* da almeno tre vertici
  
- Possiamo liberamente sostituire “ha-un” con “è composto” e riconosciamo la composizione

## Composizione: esempi in UML



object modeling @2003 Dr. Andrea Baruzzo - Contenimento in UML

7

## Sommario

- La relazione «has-a»
- Composizione
- **Aggregazione**
- Linee guida

object modeling @2003 Dr. Andrea Baruzzo - Contenimento in UML

8

## Aggregazione

- Forma di contenimento “debole” (stereotipo «hold»)
- Relazione di contenimento che può avere una durata temporanea
- Esempio classico: le strutture dati contenitori (array, liste, stack)
- Simbolo UML:



object modeling @2003 Dr. Andrea Baruzzo - Contenimento in UML

9

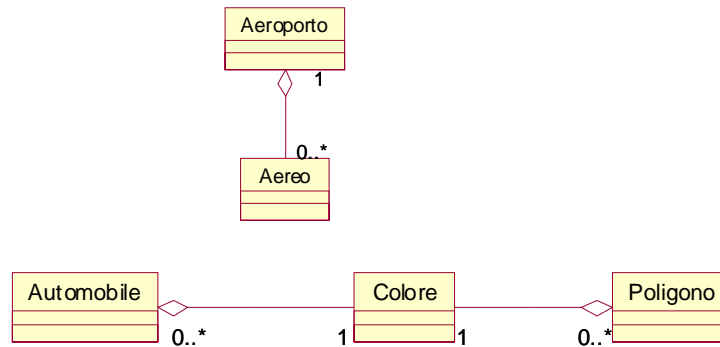
## Aggregazione

- **Esempio 1:** un'automobile *ha un* colore
- **Esempio 2:** un aeroporto *contiene* (zero o più) aerei
- **Esempio 3:** un poligono *ha un* colore (lo stesso dell'automobile dell'Esempio 1)
  
- Difficile da riconoscere nel linguaggio parlato (ambiguità dei termini “contiene”, “ha un”)
- Notare il *riuso* della proprietà *colore* tra due oggetti diversi (poligono e automobile)

object modeling @2003 Dr. Andrea Baruzzo - Contenimento in UML

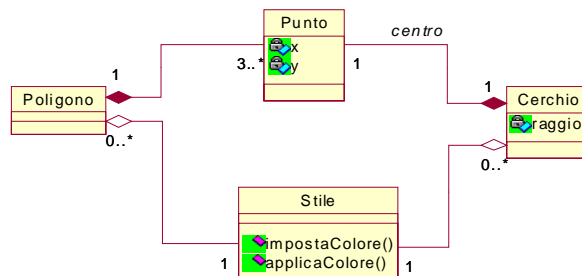
10

## Aggregazione: esempi in UML



## Aggregazione e composizione

- Un Poligono è composto da 3 o più punti
- Un Cerchio è composto da un raggio e un punto (centro)
- Poligoni e Cerchi possono avere in comune uno stile (il colore, ad esempio)



## Sommario

- La relazione «has-a»
- Composizione
- Aggregazione
- Linee guida

## Linee guida

- Proprietà della relazione di composizione:
  - L'oggetto composto ha la responsabilità (*ownership*) di costruire (e di distruggere) gli oggetti componenti
  - Il life-time degli oggetti componenti è contenuto nel life-time dell'oggetto composto
  - Semantica del contenimento per valore: l'oggetto composto contiene un'istanza dell'oggetto componente (talvolta il contenimento per valore viene tradotto in contenimento per riferimento solo per ragioni di efficienza)

## Linee guida

- Proprietà della relazione di aggregazione:
  - L'oggetto aggregatore NON ha responsabilità di *ownership* nei confronti degli oggetti aggregati
  - Il life-time degli oggetti aggregati è diverso da (non correlato a) quello dell'oggetto aggregatore
  - Semantica del contenimento per riferimento (passaggio *by reference* o per puntatore): l'oggetto aggregato viene costruito "altrove" e viene quindi passato all'oggetto aggregatore

## Linee guida

- Domande utili per distinguere tra composizione e aggregazione:
  - Chi crea gli oggetti contenuti? Chi li distrugge?
  - La relazione di contenimento lega contenitore e oggetti contenuti per tutta la loro vita?
  - L'oggetto contenuto è visibile all'esterno dell'oggetto contenitore?
  - L'oggetto contenuto è riutilizzato all'esterno dell'oggetto contenitore?