

Especificació en UML: Esquema conceptual de les dades

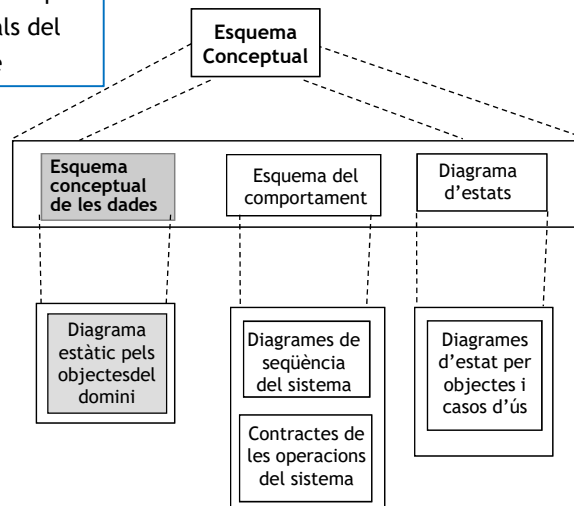


Esquema conceptual de les dades en UML

- Objectes i classes d'objectes
- Especificació i disseny orientats a objectes
- Atributs
- Associacions
- Classe associativa
- Generalització/Especialització
- Agregació i composició
- Ampliacions
- Exemples

Esquema conceptual (especificació)

Esquema conceptual: descripció dels requisits funcionals del sistema software



3

Esquema conceptual de les dades

És la representació dels conceptes (objectes) significatius en el domini del problema

Mostra, principalment:

Classes d'objectes.

Associacions entre classes d'objectes.

Atributs de les classes d'objectes.

Restriccions d'integritat, gràfiques i textuais

4

Objectes


Objecte:

Entitat que existeix al món real
Té identitat pròpia i és distingible dels altres objectes


l'avió amb
matrícula 327


una poma


un semàfor


la factura 3443

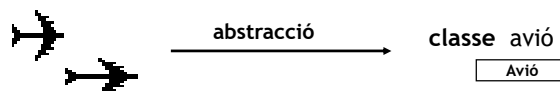

l'avió amb
matrícula 999

5

Classe d'objectes

Classe d'objectes. Descriu un conjunt d'objectes amb:

- Semàntica comuna
- Les mateixes propietats
- Idèntica relació amb altres objectes
- Comportament comú

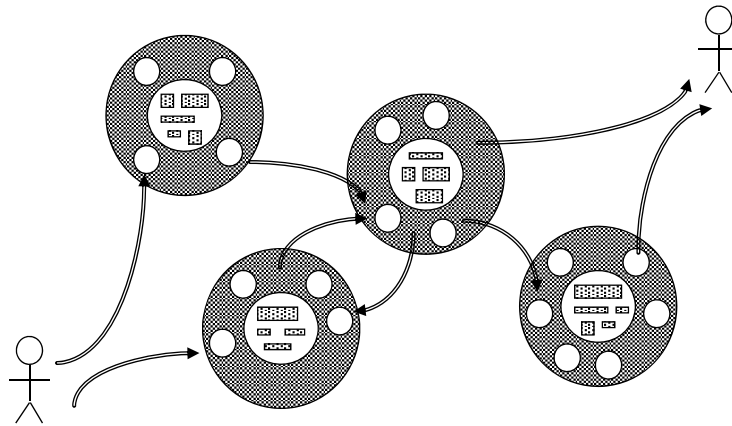


Abstracció: permet eliminar distincions entre objectes per poder-hi observar aspectes comuns

Els objectes d'una classe tenen les mateixes propietats i
els mateixos patrons de comportament

6

Visió orientada a objectes d'un sistema software



7

Especificació i disseny orientats a objectes

Especificació:

- Descripció dels requisits funcionals del sistema software
- **Què** ha de fer el sistema software

Disseny:

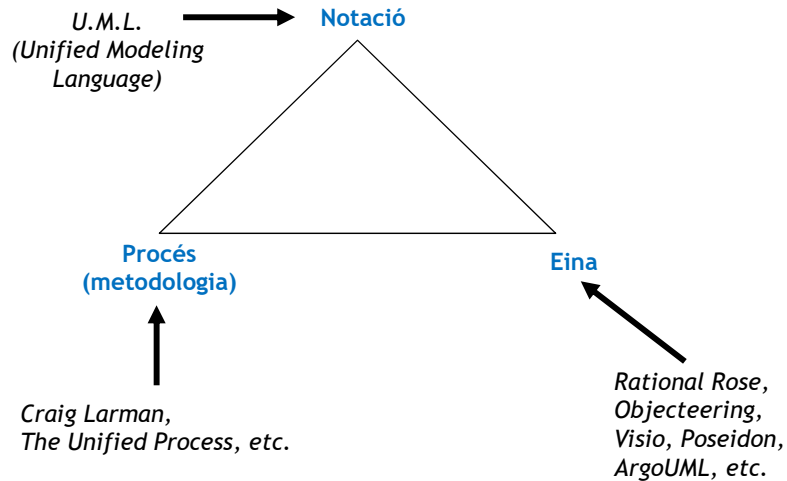
- Definició d'una solució software que satisfaci els requisits
- **Com** ho farà el sistema software

... orientats a objectes

- S'usen els mateixos conceptes a l'especificació i al disseny
- És difícil determinar on acaba l'especificació orientada a objectes i on comença el disseny:
 - estratègia de desenvolupament iterativa
 - diferències de criteris segons els autors

8

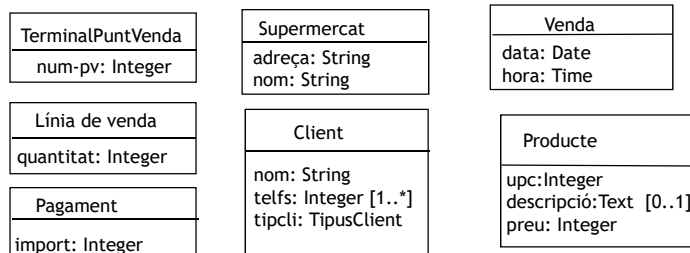
El triangle de l'èxit



9

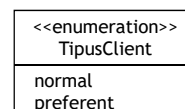
Exemple: classes i atributs d'un supermercat

Un atribut és una propietat compartida pels objectes d'una classe



Els atributs:

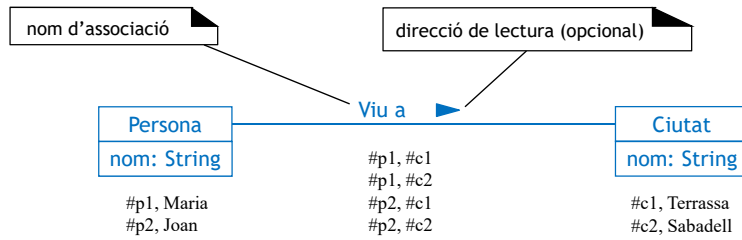
- Poden ser **clau externa**, per identificar l'objecte dins la classe (upc de Producte)
- Poden prendre valors **nuls** (descripció de Producte)
- Poden ser **multivaluats** (telfs de Client)
- Poden ser **definitos per l'usuari** mitjancament **enumeracions**
 - Per exemple, TipusClient.



10

Associacions

Es la representació de relacions entre dos o més objectes

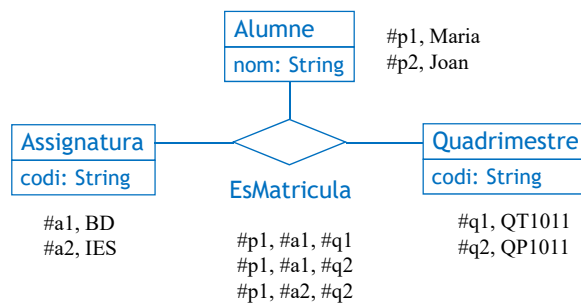


Restriccions implícites de les associacions:

- Tota instància de l'associació conté exactament tants objectes com classes la defineixen
- Una associació no pot tenir instàncies repetides

11

Associacions d'ordre superior a dos

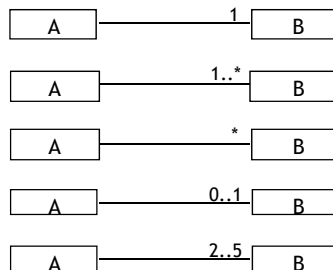


Les restriccions implícites de les associacions també s'apliquen en aquest cas

12

Multiplicitats a les associacions binàries

Per tota instància a de la classe A, la multiplicitat del costat B defineix el nombre mínim i màxim d'instàncies de B associades amb a .

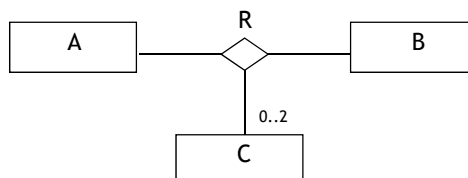


Una multiplicitat és una restricció d'integritat gràfica que restringeix el nombre d'instàncies admeses per una associació

13

Multiplicitats a les associacions ternàries

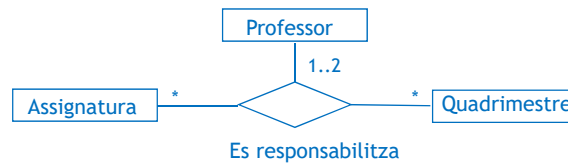
Per qualsevol parella d'instàncies (a,b) , on a és instància de la classe A i b és instància de B, la multiplicitat al costat C defineix el nombre mínim i màxim d'instàncies de C associades amb la parella (a,b) via l'associació



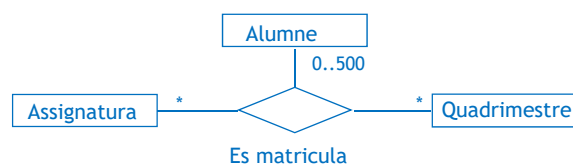
A una parella d'instàncies $(\#a1, \#b1)$ qualsevol, com a màxim li corresponen dues instàncies de C via R

14

Multiplicitats a les associacions ternàries: exemples



Segons aquest esquema, per tota parella d'assignatura i quadrimestre, hi ha d'haver com a mínim un professor responsable.



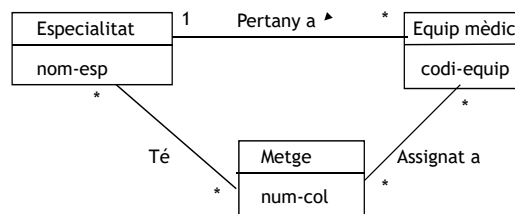
Aquest esquema permet que hi hagi alguna parella d'assignatura i quadrimestre, per la qual no hi ha cap alumne que s'hagi matriculat de l'assignatura en el quadrimestre.

15

Restriccions textuais

Les restriccions que no es poden especificar gràficament en UML s'especifiquen de forma textual amb llenguatge natural, OCL, etc.

Com tota restricció, serveixen per limitar les instàncies admeses per l'esquema conceptual.

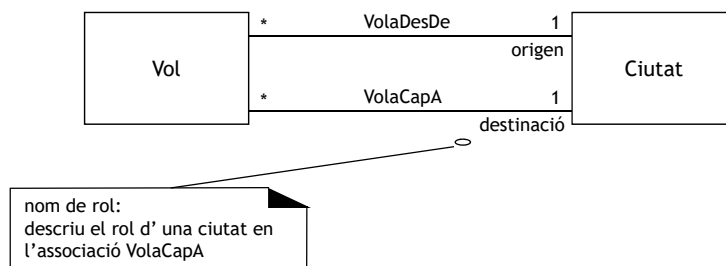


1. Claus externes: (Especialitat, nom-esp); (EquipMèdic, codi-equip); (Metge, num-col)
2. Un metge no pot estar assignat a un equip mèdic que pertany a una especialitat que el metge no té

16

Nom de rol a les associacions

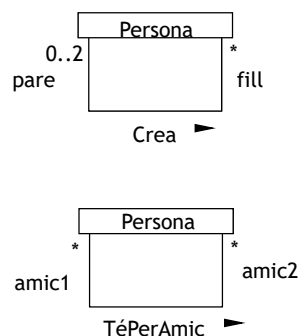
Cada extrem d'una associació és un rol, amb un nom i una multiplicitat.
El nom de rol identifica un cap de l'associació i descriu el paper jugat pels objectes d'aquest cap en l'associació.
És imprescindible posar-lo quan cal evitar ambigüitats.



17

Associacions recursives

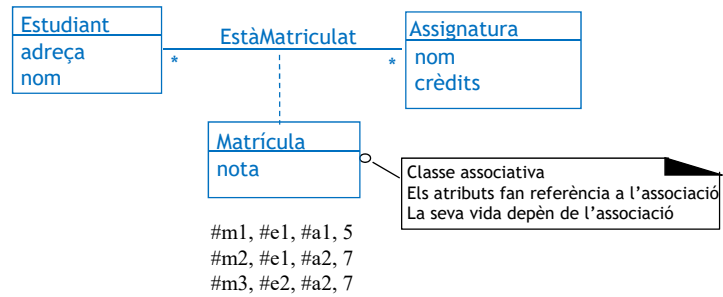
Associacions en les que una mateixa classe d'objectes hi participa més d'una vegada (amb papers diferents o no)



18

Classe associativa

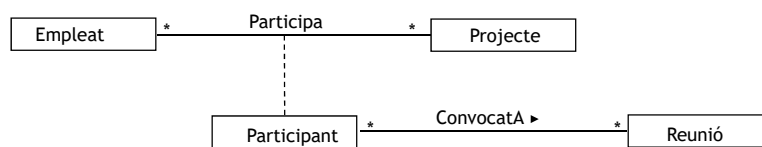
Consisteix a veure una associació com una classe d'objectes: reïficació



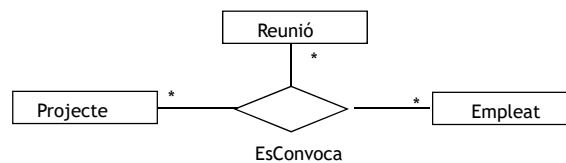
- Hi ha una correspondència 1:1 entre les instàncies de l'associació i les de la classe associativa
- Es mantenen les restriccions implícites de l'associació reïficada

19

Exemple de classe associativa



No és equivalent a:

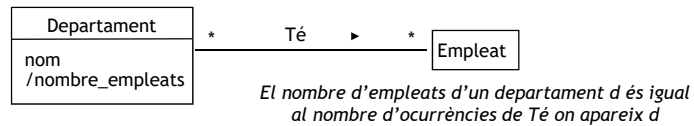


20

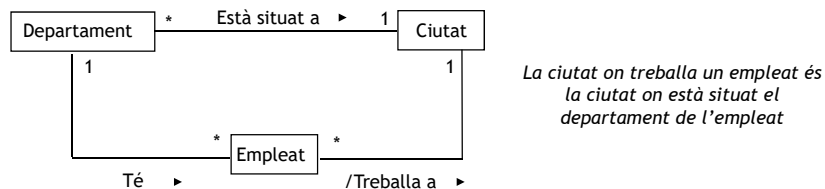
Informació derivada

Un atribut o una associació són **derivats** si es poden calcular a partir d'altres elements
S'inclou quan millora la **claredat** del model conceptual
Una 'constraint' (regla de derivació) ha d'especificar com es deriva

Atribut derivat



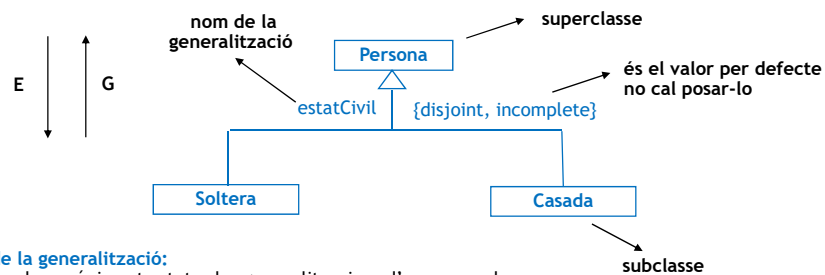
Associació derivada



21

Generalització / Especialització (1)

Permet identificar elements comuns entre els conceptes definint relacions de superclasse (objecte general) i subclasse (objecte especialitzat).



Nom de la generalització:

ha de ser únic entre totes les generalitzacions d'una superclasse.

Restriccions gràfiques:

disjoint - Un objecte de la superclasse no pot pertànyer a més d'una subclasse

overlapping - Un objecte de la superclasse pot pertànyer a més d'una subclasse

complete - Tota instància de la superclasse ho és també d'alguna de les seves subclasse

incomplete - Algunes instàncies de la superclasse no ho són de cap de les seves subclasse

La classificació pot ser estàtica o dinàmica

22

Generalització / Especialització (2)

Utilitat:

- Permet entendre els conceptes en termes més generals, refinats i abstractes
- Fa els diagrames més expressius

Restriccions implícites:

- Tots els objectes de la subclasse ho són també de la superclasse
- La definició de la superclasse és aplicable a la subclasse (atributs, associacions, restriccions d'integritat, etc.)

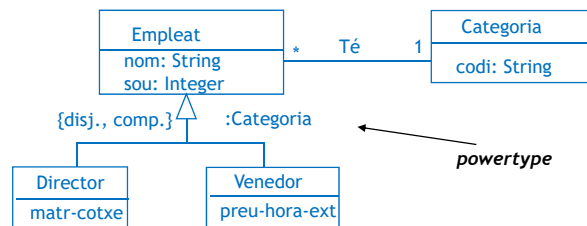
Criteris per definir una generalització:

- La subclasse té atributs o associacions addicionals
- Les subclasses tenen atributs o associacions que poden ser factoritzats i expressats a les superclasses
- Les subclasses potencials representen variacions d'un mateix concepte

23

Generalització / Especialització (3)

De vegades les subclasses depenen d'una altra classe del model



Powertype:

- Una superclasse C amb un *powertype* P té com a màxim tantes subclasses com instàncies té P.
- Si no es vol fer servir el *powertype*, cal afegir una restricció textual per cada subclasse.
p.ex. Tot empleat director ha de tenir la categoria de director

24

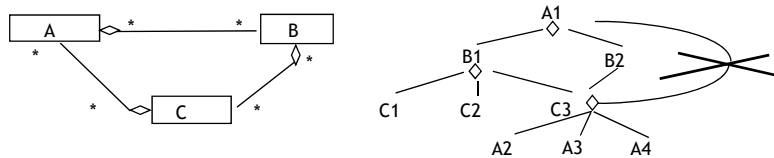
Agregació

És un tipus d'associació usat per modelar relacions “part-tot” entre objectes
El “tot” s'anomena compostat i les “parts” components



La distinció entre associació i agregació és sovint subjectiva.

L'única restricció que afegeix l'agregació respecte l'associació és que les cadenes d'agregacions entre instàncies d'objectes no poden formar cicles.

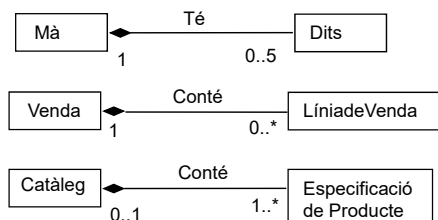


25

Composició

La composició és un tipus d'agregació per al qual:

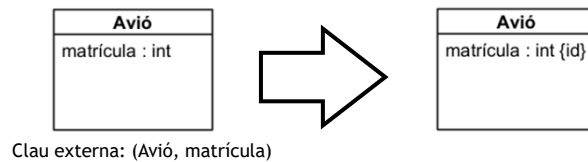
- La multiplicitat del cap compost pot ser com a màxim 1 (com a màxim un compostat posseeix un component)
- Si un “component” està associat a un “composat” i el “composat” s’esborra aleshores el “component” també s’ha d’esborrar



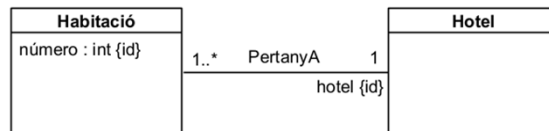
26

Restriccions gràfiques: {id}

- Indica que un atribut o nom de rol forma part de la clau externa
- No cal afegir la restricció textual



- Si la clau externa conté diversos atributs o noms de rol, tots es marquen com a {id}

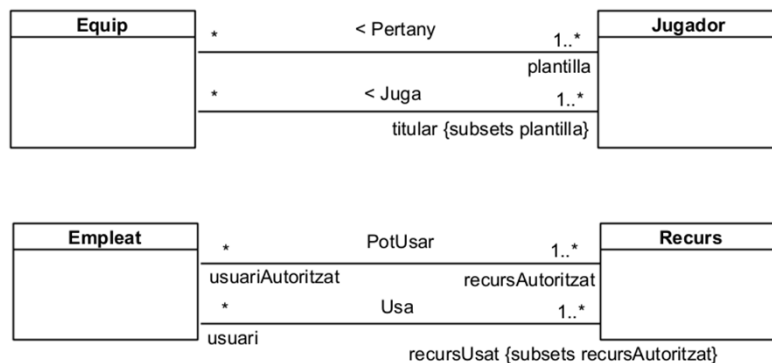


27

Restriccions gràfiques: {subsets}

Indica que les instàncies d'una associació són un subconjunt de les d'una altra associació.

S'especifica sempre entre associacions binàries, amb les mateixes classes als extrems o subclasses d'ells.



També es podria haver posat: usuari {subsets usuariAutoritzat}

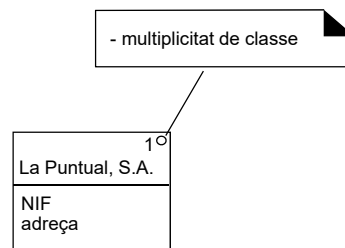
28

Multiplicitat de classe

La **multiplicitat de classe** estableix el rang de possibles cardinalitats per les instàncies d'una classe

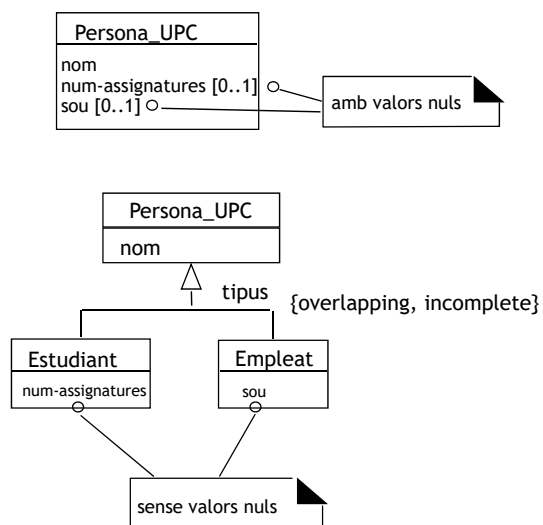
Per defecte, és **indefinida**

En alguns casos, però, és útil establir una multiplicitat finita, **especialment** en casos de classes que poden tenir **una sola instància** (i que s'anomenen "singleton")



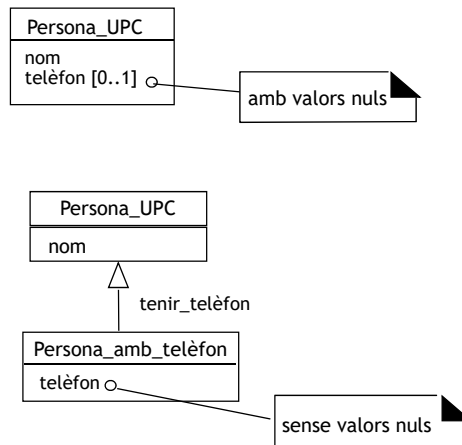
29

Exemples (I): quina solució és millor?



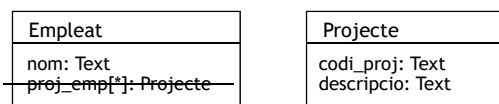
30

Exemples (II): quina solució és millor?



31

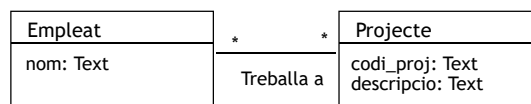
Exemples (III)



Un atribut no pot prendre valors d'una de les classes de l'esquema conceptual



Aquest cas és una **associació**



Excepció: Classe d'objectes de tipus temporal, com ara, Data, Any, etc.

32

Bibliografia

- Larman, C. *“Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-oriented Analysis and Design”*, Prentice Hall, 2005, (3^a edició)
- Rumbaugh, J.; Jacobson, I.; Booch, G. *“The Unified Modeling Language Reference Manual”*, 2^a edició, Addison-Wesley, 2004.
- Olivé, A. *“Conceptual Modeling of Information Systems”*, Springer, 2007.