

Ampliació a l'enginyeria del programari



Model conceptual

Els històrics

Què hi ha en aquest material

2

- Anàlisi de com mantenir informació històrica
- El paper de l'associació
 - És el mecanisme per mantenir atributs multiavaluats
 - ✦ La informació històrica és informació multiavaluada, un valor per cada moment de la història
- Històric d'un atribut
- Històric d'una associació

Històric d'un atribut

3

Informació que es perd

4

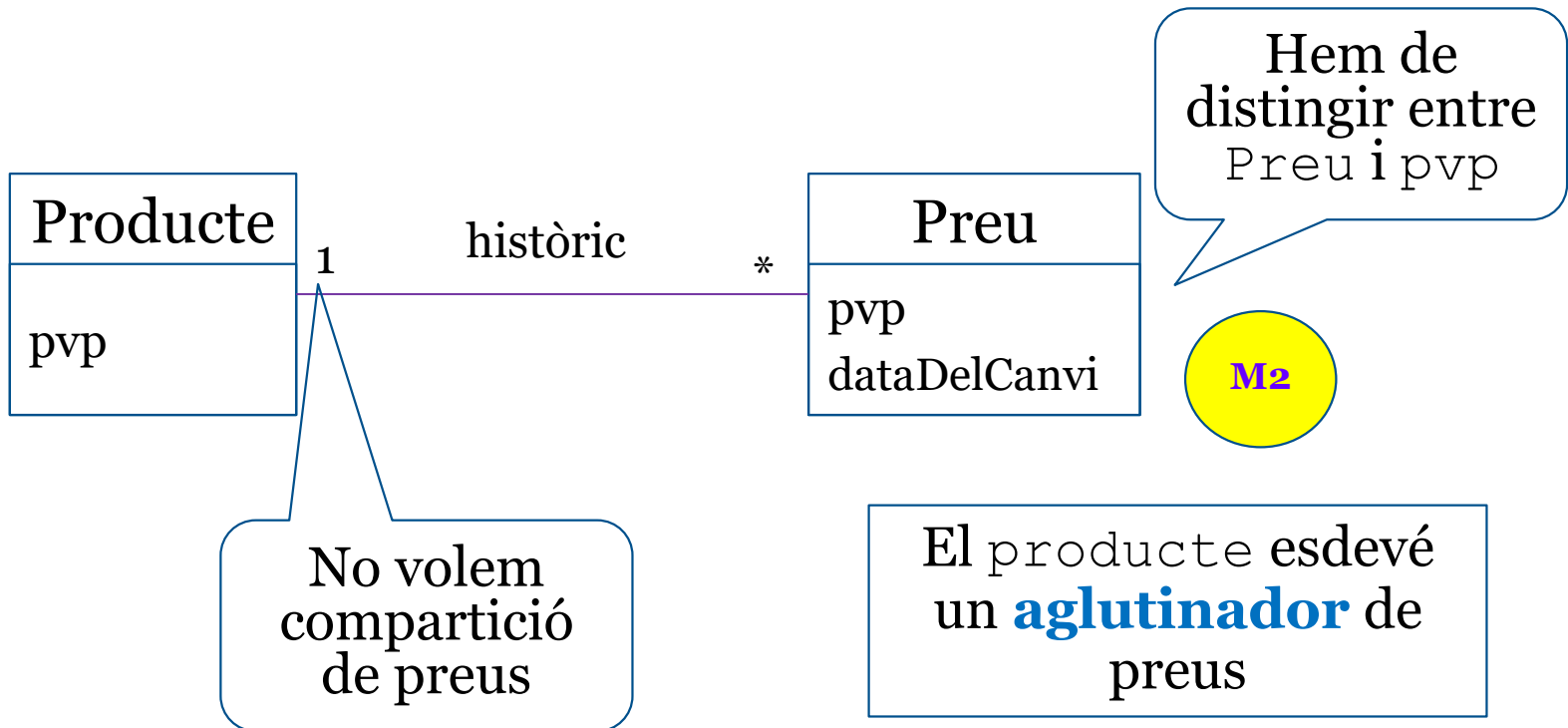
- Tot producte té un preu
- En un canvi de preu es perd el preu antic

| |
|----------|
| Producte |
| pvp |





- Volem que un canvi de preu mantingui el preu antic
 - Volem tenir un històric de tots els preus, l'actual i els anteriors

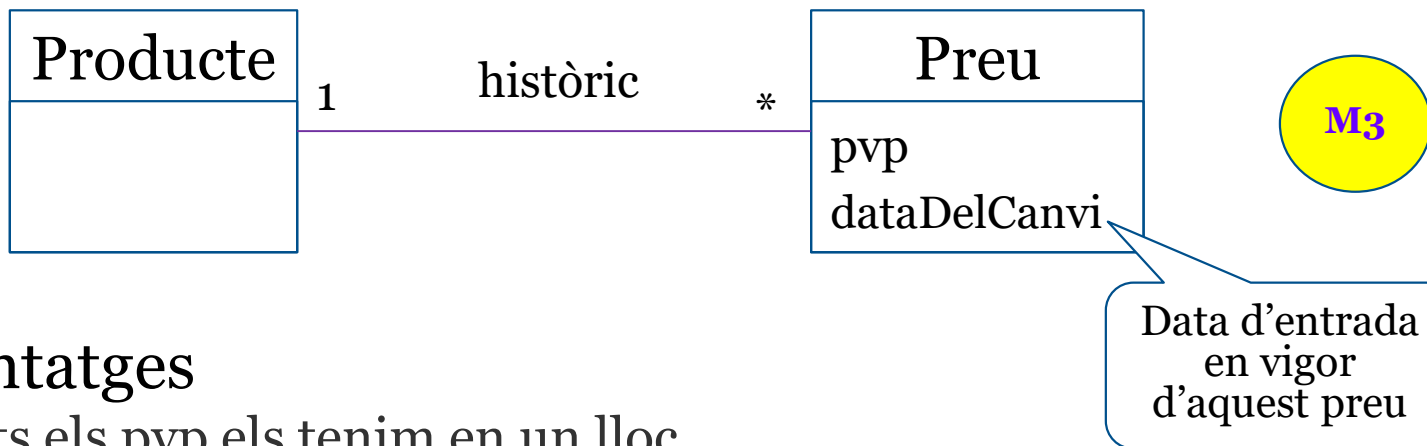




- El producte aglutina preus
 - Cada preu és un pvp amb la data que ha deixat d'estar en vigor
- El producte conté un atribut pvp
- **Perquè no fusionem?**



M3



• Avantatges

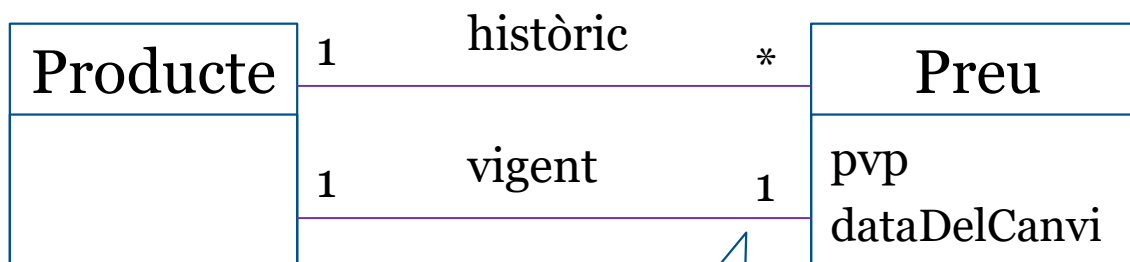
- Tots els pvp els tenim en un lloc
 - ✦ Semànticament més clar
 - ✦ Més simple de mantenir
 - Pensem en el cas de múltiples atributs
 - Una adreça està formada pel tipus de via, el nom, el número, l'escala, el pis i la porta

• Inconvenients

- No sabem quin és el preu en vigor



- Volem:
 - No dispersar els preus
 - Tenir un històric de preus
 - Conèixer el preu vigent



Observem la
multiplicitat

M4



- Restriccions semàntiques entre les dues associacions
 1. Els vigents són històrics
 - ✦ Inclusió
 2. Els vigents no són històrics
 - ✦ Intersecció nul·la

- Cal indicar la semàntica de l'associació
 - L'opció escollida condiciona el glossari

A més cal una RS que digui que l'entrada en vigor del preu vigent és la data més tardana de tots els preus històrics.

Històric d'un atribut

10

- Primera aproximació a l'històric d'un atribut
 - L'històric d'un atribut x d'un concepte A es modelitza amb:
 - ✦ Un nou concepte X que conté l'atribut x , juntament amb la informació temporal corresponent
 - ✦ Una associació *històric* entre A i el nou concepte X , multiavaluada
 - ✦ Una associació *vigent* entre A i el nou concepte X , monoavaluada

Reanàlisi de l'històric d'un atribut

11

- El manteniment dels diferents valors que ha tingut un atribut es pot entendre com:
 - **Multiavaluació** sobre l'atribut
 - ✦ La multiavaluació exigeix introduir un nou concepte que tingui com a atribut l'atribut que estem considerant
 - Aquest nou concepte pot portar la informació temporal necessària
 - **Marcatge** distintiu sobre un dels valors de l'atribut multiavaluat
 - ✦ Podem tenir el valor destacat separat dels altres
 - Cas de M2
 - ✦ Podem destacar el valor amb una associació monoavaluada
 - Cas de M4

Sincronia i asincronia



12

- El valor que una entitat té per a un atribut pot ser que es vegi modificat al llarg de la vida d'aquesta entitat
- Si la modificació pot ocórrer en qualsevol moment, parlem de de **modificació asíncrona**
 - L'atribut que pateix de modificació asíncrona diem que és un **atribut asíncron**
- Si la modificació ocórrer només en moment predeterminats, parlem de de **modificació síncrona**
 - L'atribut que pateix de modificació síncrona diem que és un **atribut asíncron**

Viure al moment

13

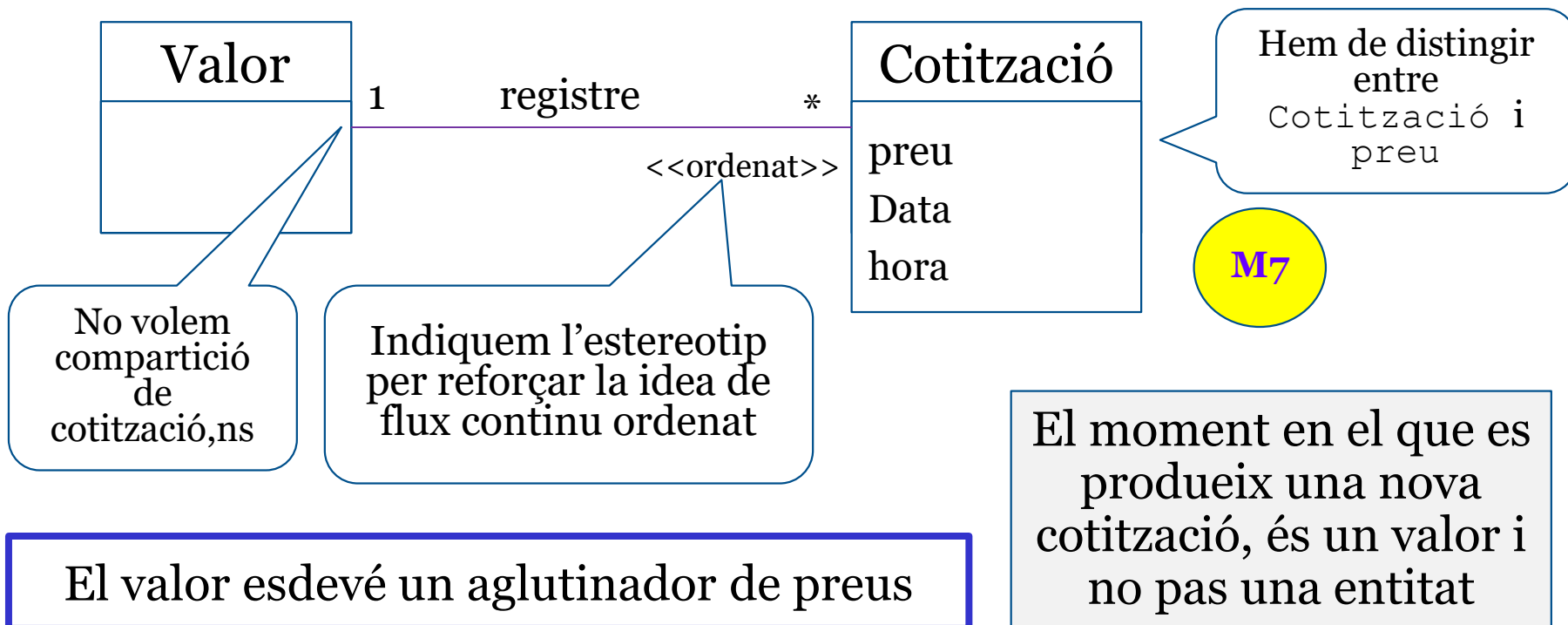
- Volem mantenir el preu de cotització dels valors de la borsa
- Cada nova cotització es sobreesciu sobre la cotització anterior

| |
|------------|
| Valor |
| cotització |



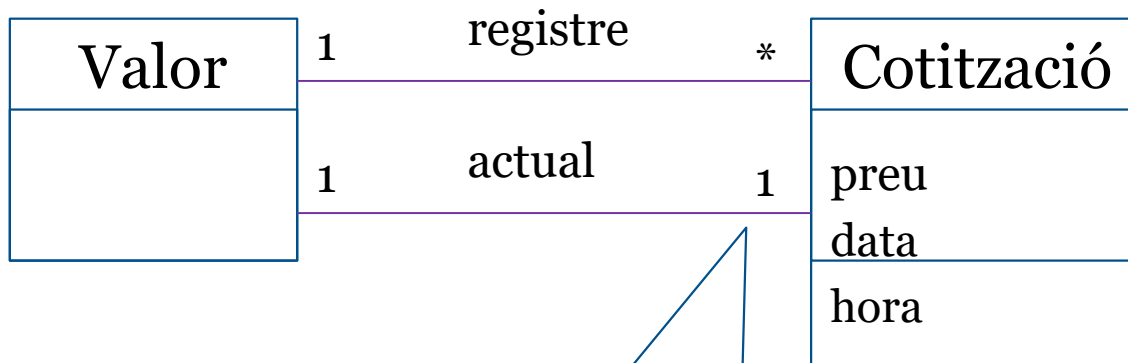


- Volem mantenir les cotitzacions antigues sota la hipòtesi d'**actualització asíncrona**
 - Anem introduint noves cotitzacions a mesura que van arribant



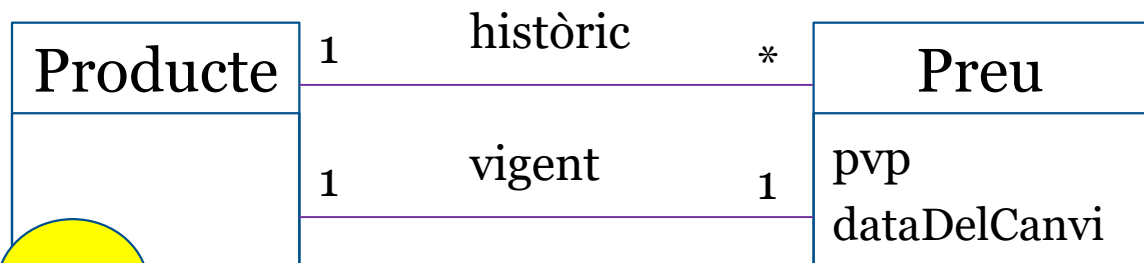


- Volem:
 - Tenir un registre de totes les cotitzacions
 - Conèixer les darreres cotitzacions de cada valor



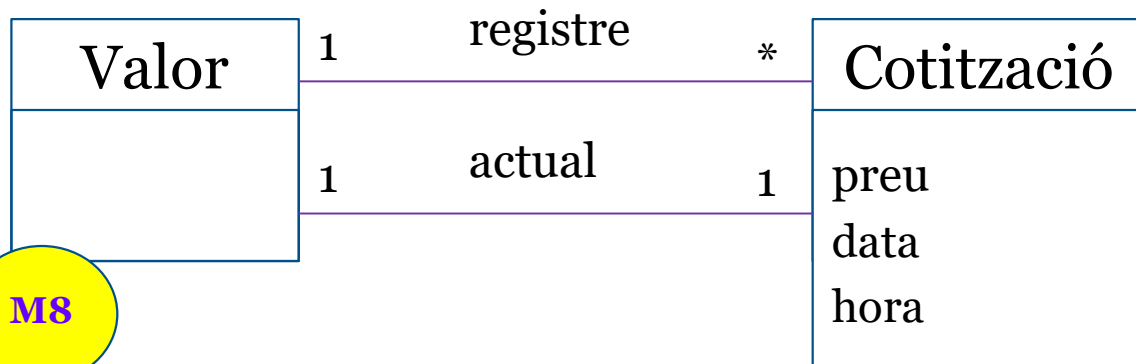
M8

Observem la
multiplicitat



M4

- Les modificacions són individuals; no hi ha una modificació col·lectiva global
 - No hi ha necessitat de mantenir una agrupació de les modificacions



M8

- M4
 - La modificació de preus és en moments no prefixats
- M8
 - La modificació de les cotitzacions és un procés continu
- M4, M8
 - La modificació és asíncrona

Atribut asíncron

17

- Ens interessa el nou valor de l'atribut
- El moment en el que es produeix el nou valor és secundari
 - No té prou importància com per a esdevenir una entitat
 - El moment del canvi és un valor, que acompanya el valor de l'atribut
- La modificació pot ser discreta (de tant en tant) o contínua (el canvi és la norma)
 - Ambdós casos els modelitzem de la mateixa manera
 - ✦ L'ús de l'estereotip <<ordenat>> és rellevant en ambdós casos

Històric d'un atribut asíncron

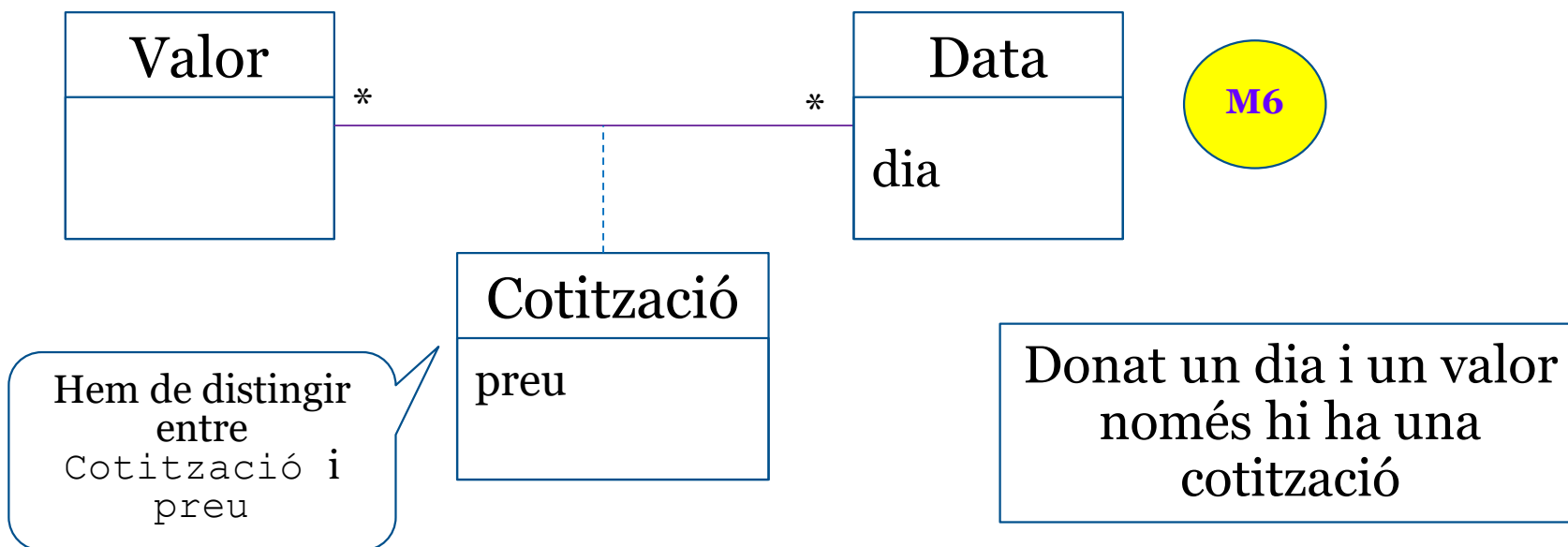


18

- L'històric d'un atribut asíncron x d'un concepte A es modelitza amb:
 - Un nou concepte X que conté l'atribut x , juntament amb la informació temporal corresponent
 - Una associació *històric* entre A i el nou concepte X , multiavaluada
 - Una associació *vigent* entre A i el nou concepte X , monoavaluada

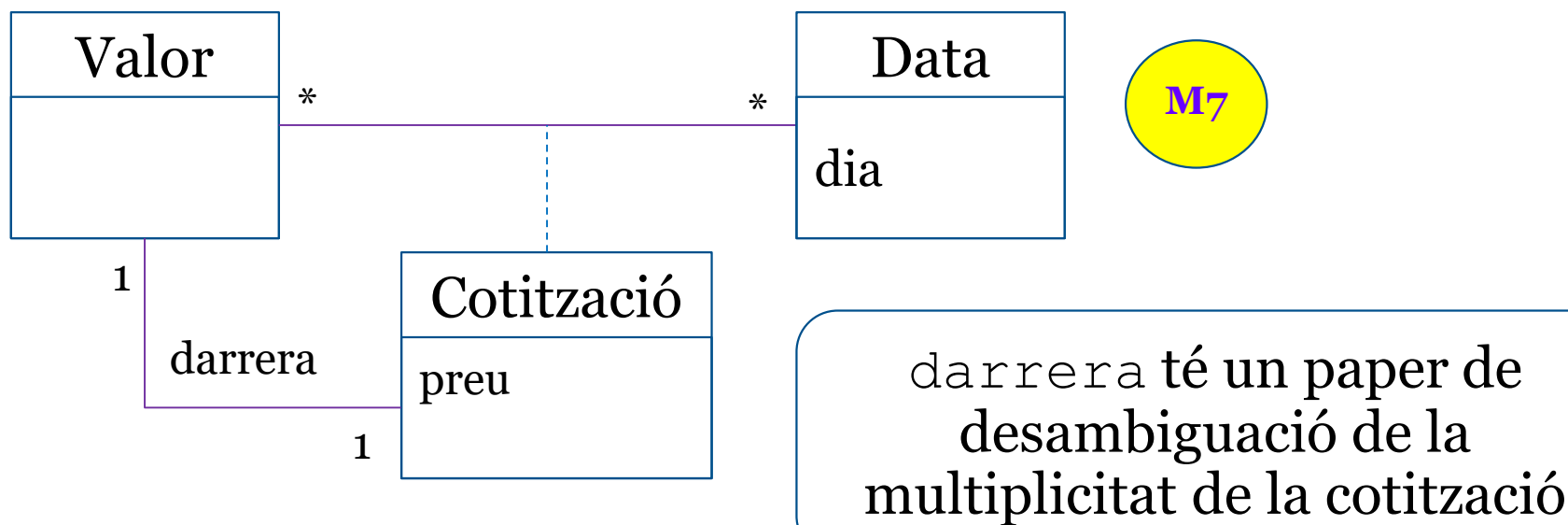


- Volem mantenir les cotitzacions antigues sota la hipòtesi d'**actualització síncrona**
 - Només ens interessen les cotitzacions en el moment de tancar la borsa





- Volem:
 - Mantenir tots els valors pels que ha passat un atribut asíncron
 - Conèixer el valor actual de l'atribut



Històric d'un atribut síncron



21

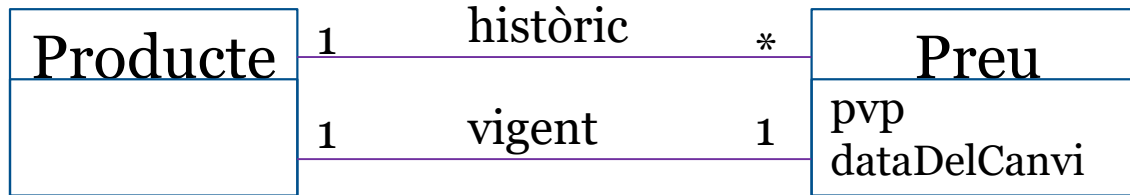
- L'històric d'un atribut síncron x d'un concepte A es modelitza amb:
 - Un concepte T que modelitza els moments de sincronia
 - Un concepte associatiu Històric definit sobre una associació històric entre A i el concepte T
 - El concepte associatiu Històric conté l'atribut x ,
 - Una associació vigent (o darrera) entre A i el nou concepte associatiu Històric , 1-1



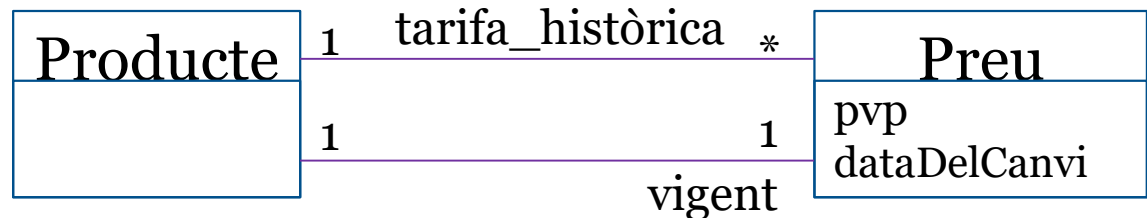
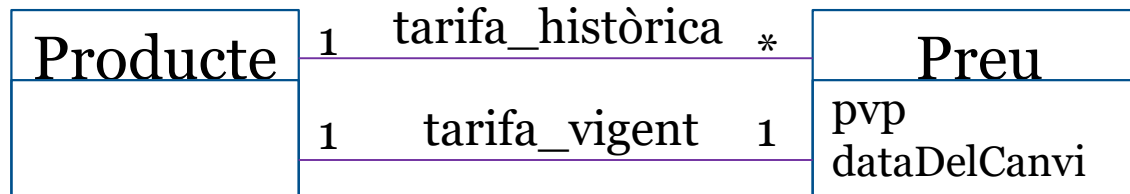
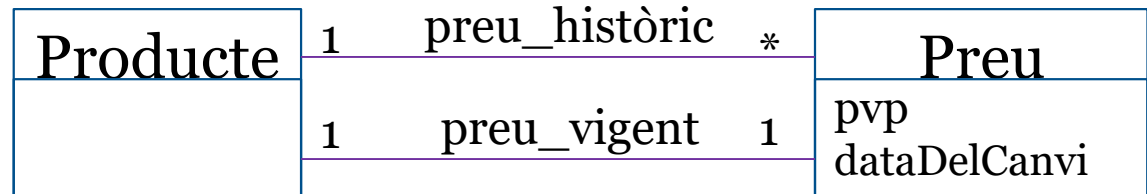
- Hem posat els noms massa influenciats pel nostre coneixement que estàvem modelitzant un històric
- Si intentem obtenir les multiplicitats a partir del nom donat la tasca se'ns fa difícil
 - Els noms no estan ben cercats
- Hem d'expressar les associacions amb noms semànticament clars

Qüestió de noms (1)

23

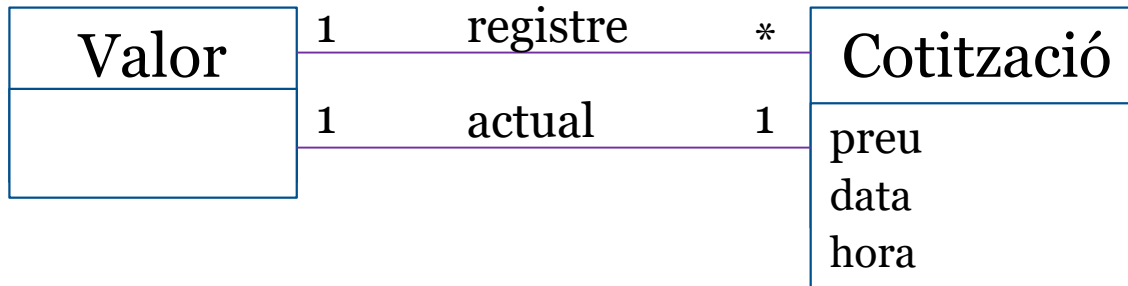


M4

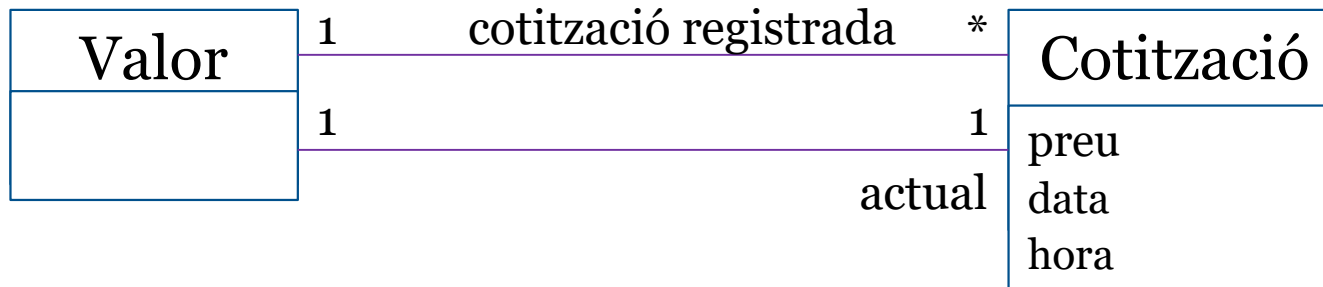
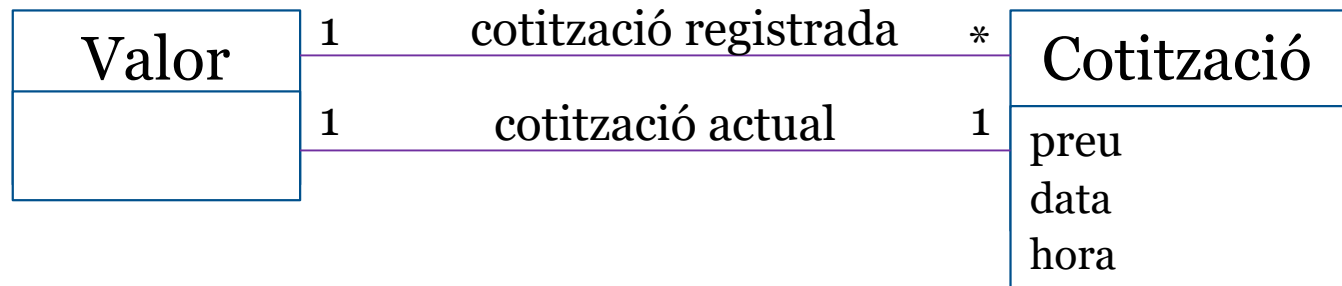


Qüestió de noms (2)

24



M8



L'associació com a històric



25

Una associació pot ser un històric

26

- La semàntica d'una associació pot correspondre a la d'un històric
 - Sovint només el glossari ens permet distingir si els lligams són els actuals o també els passats



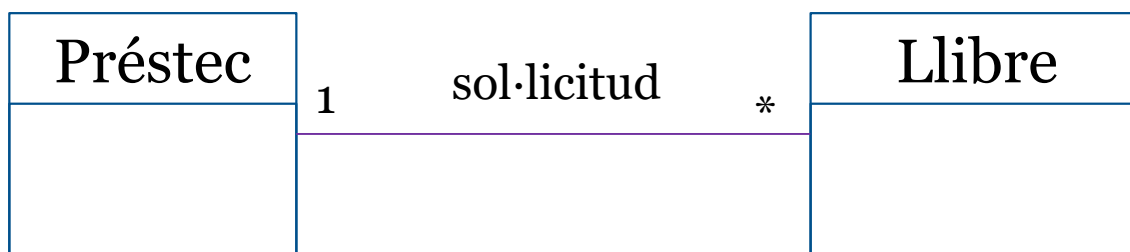
- Els associats a la xarxa de biblioteques poden fer préstecs de llibres
 - Un cop s'han retornat els llibres què fem amb el préstec??
 - ✦ El podem mantenir
 - **Realitza**: Enllaça cada associat amb els préstecs que ha demanat
 - Millor **demanats**
 - ✦ El podem esborrar
 - **Realitza**: Enllaça cada associat amb els préstecs que ha demanat i que encara no han vençut
 - Millor: **vigents**



Préstec de llibres

28

- En un préstec es demanen i deixen múltiples llibres. En tot moment un llibre només pot estar deixat en virtut d'un préstec (o sol·licitud)



Assumim que demanar un llibre i recollir-lo és tot un sol acte

M6

Perdem la informació del préstec

29



- En retornar un llibre cal esborrar la sol·licitud
 - En cas de no fer-ho com que el llibre ja té una sol·licitud no en podríem fer de noves
 - ✦ No podríem tornar a deixar el llibre
- En esborrar la sol·licitud perdem la informació de què s'ha demanat en un préstec

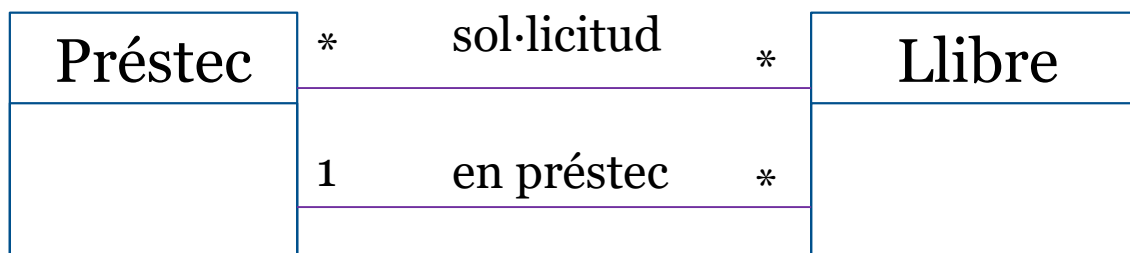


MS

- El canvi de multiplicitat diu que no esborrem la sol·licitud un cop el llibre retornat
 - Però ara una sol·licitud no correspon a la idea de tenir el llibre en préstec
 - ✦ Una sol·licitud pensem que és un llibre deixat; però en retornar-lo no esborrem la sol·licitud; per tant cal definir una sol·licitud com un llibre que ha estat deixat en algun moment



- Ens cal distingir entre la sol·licitud i els llibres realment en préstec



M9

- Sol·licitud és l'històric de sol·licituds
- En préstec són les sol·licituds vigents

Què és una sol·licitud històrica?

32

- Restriccions semàntiques entre les dues associacions
 1. Tot llibre en préstec és una sol·licitud
 - ✦ Inclusió
 2. Els llibres en préstec no són una sol·licitud
 - ✦ Intersecció nul·la

- Cal indicar la semàntica de l'associació
 - L'opció escollida condiona el glossari

La doble semàntica d'una associació

33

- Una associació pot mantenir tots els enllaços vàlids en un moment determinat
- Una associació pot mantenir els enllaços vigents

El que fem és usar les dues possibles semàntiques de l'associació: històrica i no històrica

Històric d'una associació

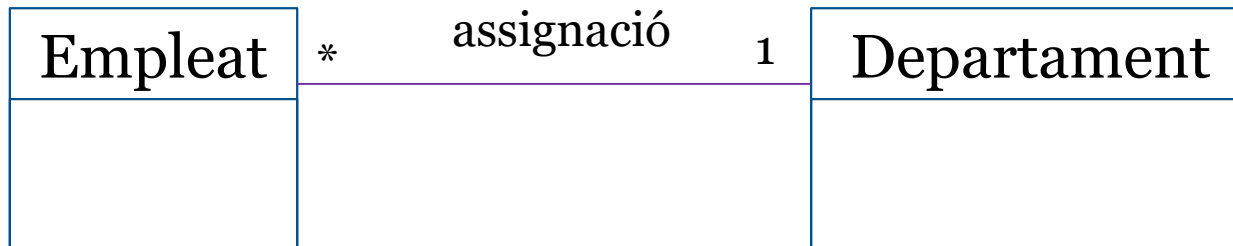


34

Empleats i departaments

35

- Tot empleat està assignat a un departament
- Un canvi d'assignació significa perdre l'assignació anterior



M10

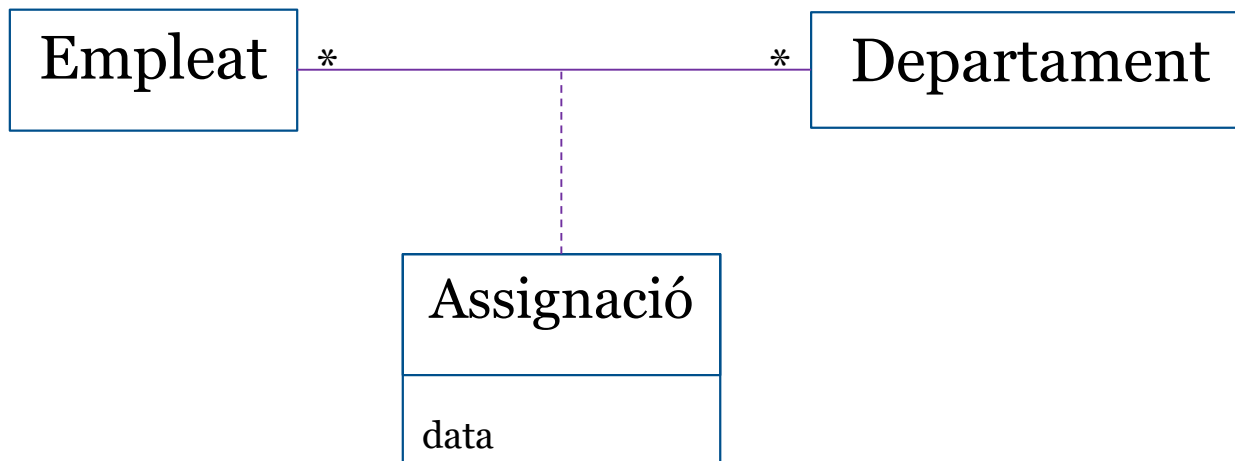
Volem recordar les assignacions

36

- Volem que davant d'un canvi d'assignació es mantinguin les assignacions anteriors
 - Volem un històric d'assignació
- L'assignació és un enllaç entre un `:Empleat` i un `:Departament`
- El que volem és, donat un parell $\langle e, d \rangle$, mantenir diferents enllaços, amb dates diferents

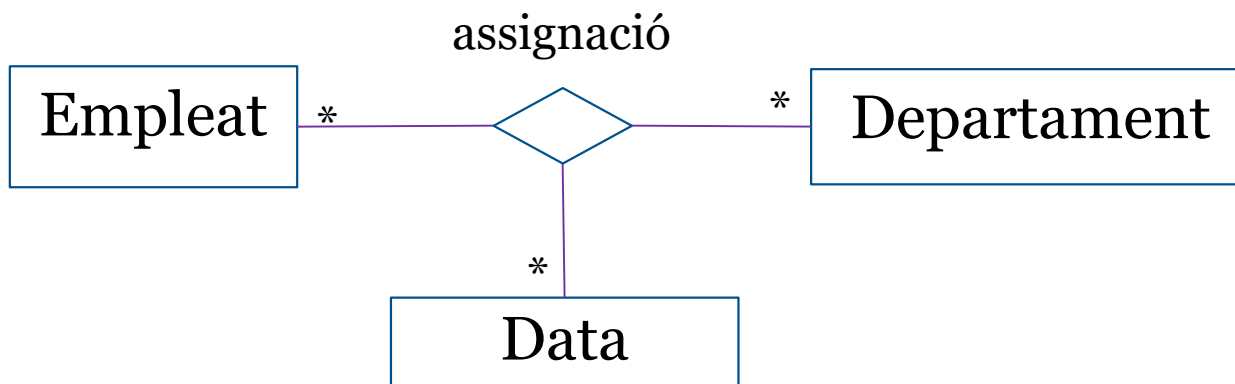
Un concepte associatiu no és la solució

37



M11

- Podem tenir la data d'assignació, però només hi ha un enllaç possible
 - Hi ha unicitat de l'assignació per cada parell $\langle \text{empleat}, \text{departament} \rangle$
 - ✦ No permetem que un empleat se li assigni un departament en el que ja havia estat en el passat



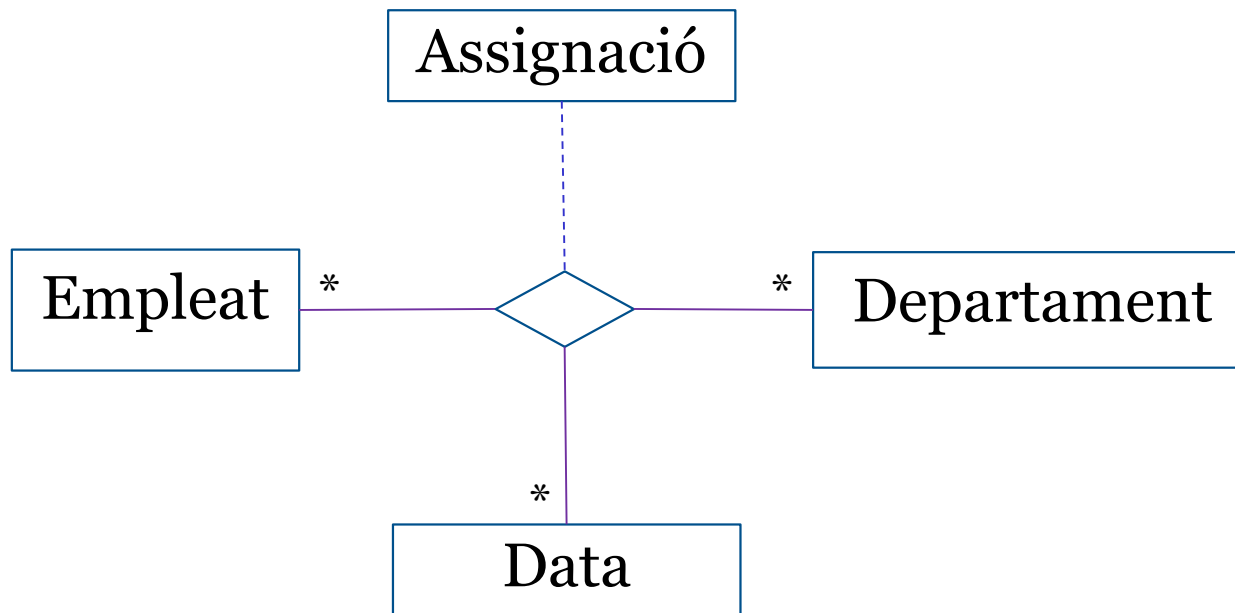
M12

- L'assignació és única per departament, empleat i data
- Assignació no té atributs
 - És el mecanisme necessari per fer de vincle entre un empleat, un departament i una data

Concepte associatiu ternari

39

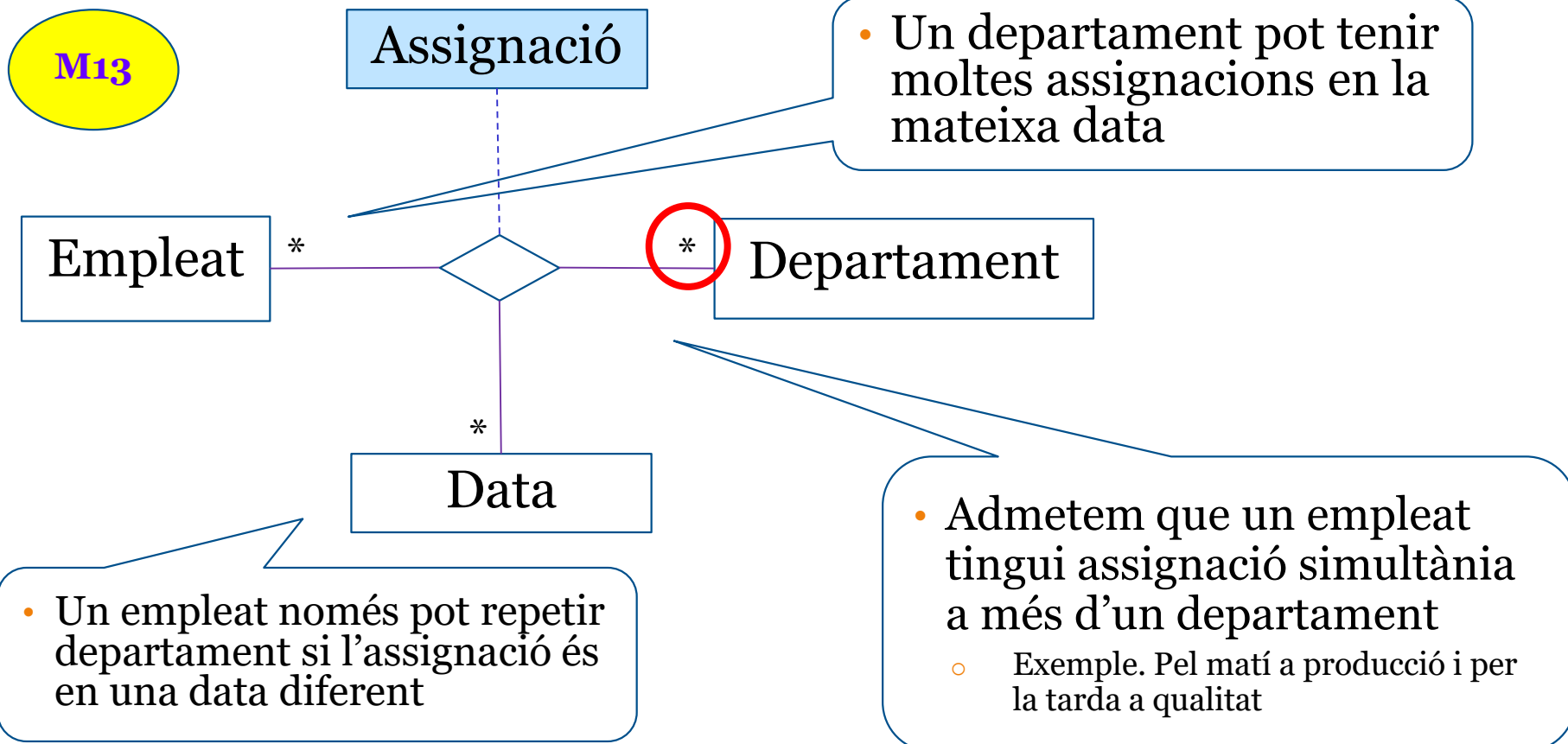
- Per entendre i veure les ternàries, és aconsellable veure-les com un concepte associatiu ternari



M13



- Cal analitzar i justificar les multiplicitats



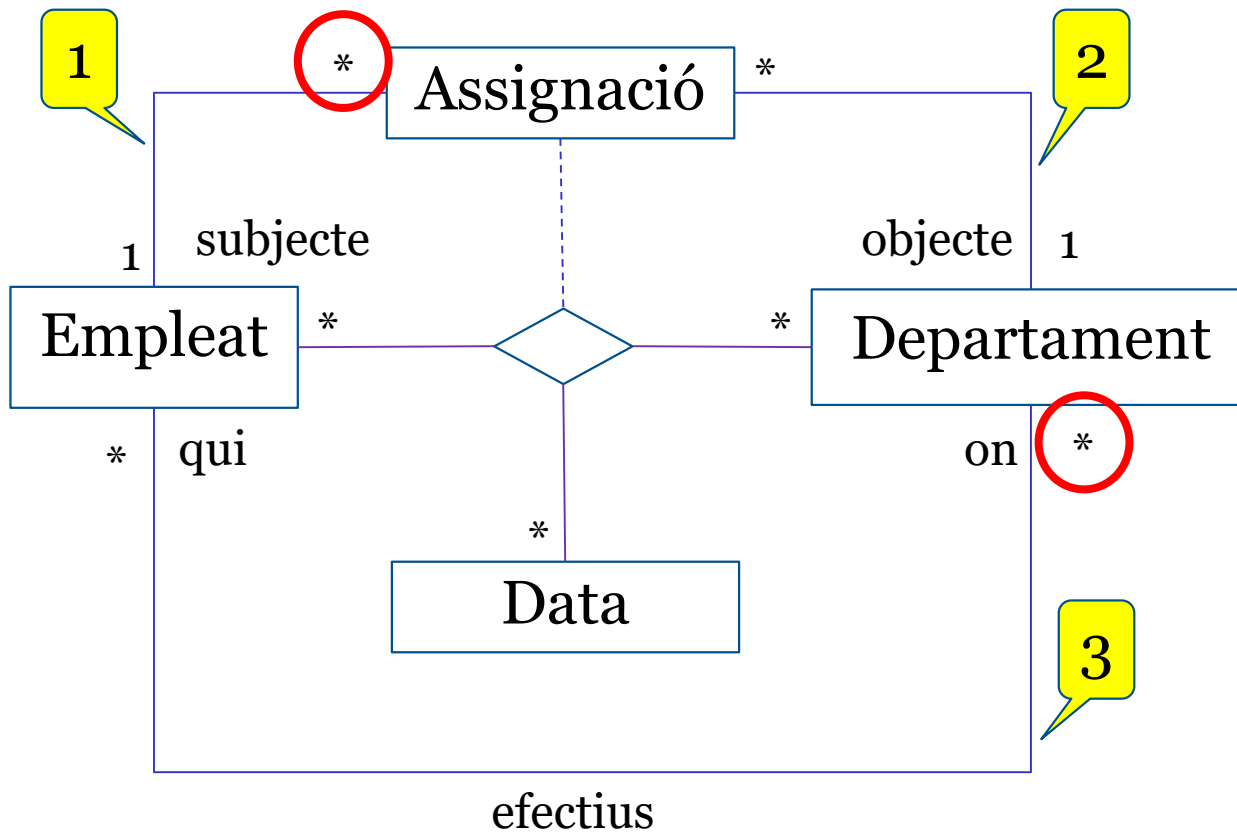
Històric d'una associació

41

- Per mantenir diferents enllaços distingits per una informació temporal (per exemple, la data) el que fem és introduir aquesta informació temporal com una pota més de l'enllaç



- Volem mantenir les assignacions vigents



Tot seguit
llegim el
diagrama

M14



- **Assignació**
 - Concepte que representa les assignacions d'empleat a departament en una data
 - Un cop realitzada una assignació, la seva informació no s'esborra mai
- **Associacions amb Assignació**
 - Assignacions vigents, amb l'oblit de la data
 - Calen les restriccions semàntiques que relacionen l'assignació amb el subjecte i objecte d'aquesta
- **Efectius**
 - Lligam actual entre els empleats i els departaments, en virtut de les assignacions
 - ✦ Ens diu qui treballa a on, ara
 - Calen les restriccions semàntiques que relacionen les assignacions amb els efectius

És el glossari qui
dóna a les
associacions
binàries el valor
temporal
d'actuals

- Multiplicitats remarcades
 - Corresponen al supòsit que un empleat pot estar simultàniament assignat a més d'un departament
- Necessitat de les tres associacions
 - Per conèixer les assignacions actuals dels empleats no cal totes les associacions
 - Calen les associacions pertinents pel nostre problema
 - ✦ 1 informa de les assignacions de cada empleat (i en concret, de la data d'aquesta)
 - ✦ 2 informa dels empleats assignats a cada departament (i en concret, de la data de l'assignació)
 - ✦ 3 informa d'on treballa cada empleat, i quins empleats treballen a cada departament; però en desconeixem la data d'assignació

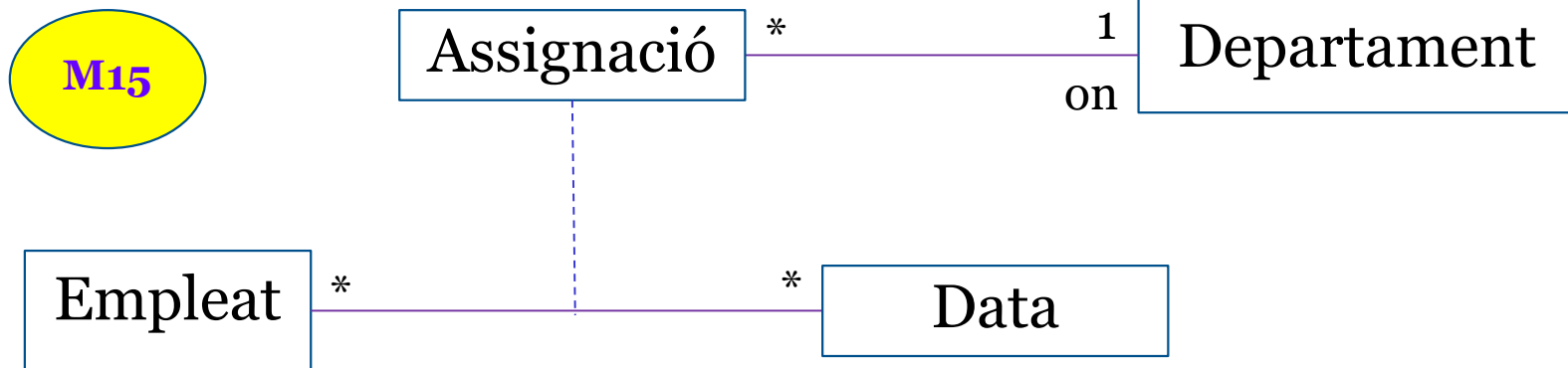
Històrics i vigents d'una associació

45

- En el cas que la informació històrica s'expressi amb una ternària, la informació vigent (que no té marca temporal) l'expressem amb associacions binàries sobre els conceptes involucrats



- Un empleat només pot estar assignat a un departament en cada moment



Novament, necessitat del glossari

48

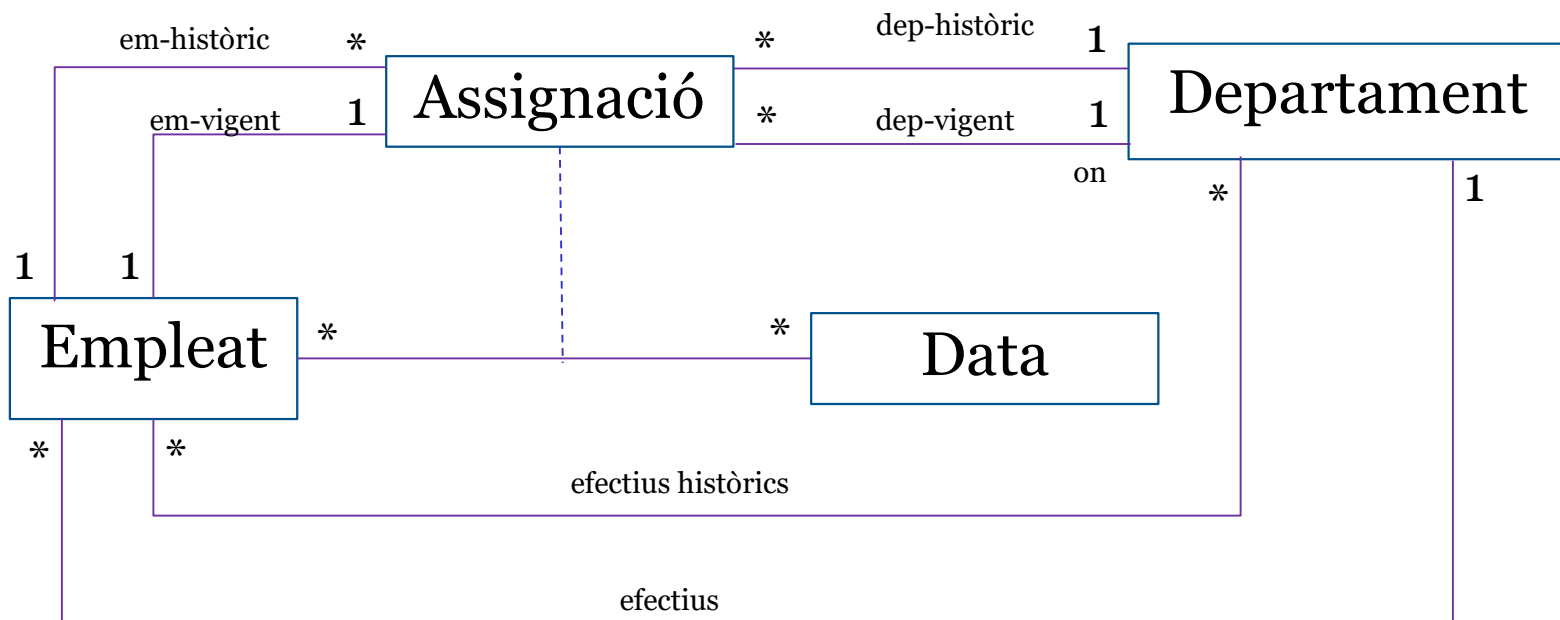
- Mantenim totes les assignacions, o només les vigents?
 - El model no ens diu res
 - ✦ Cal el glossari

Històrics i vigents amb les noves condicions

49


M16

Dediqueu mitja hora a llegir i entendre el diagrama



Un model erroni

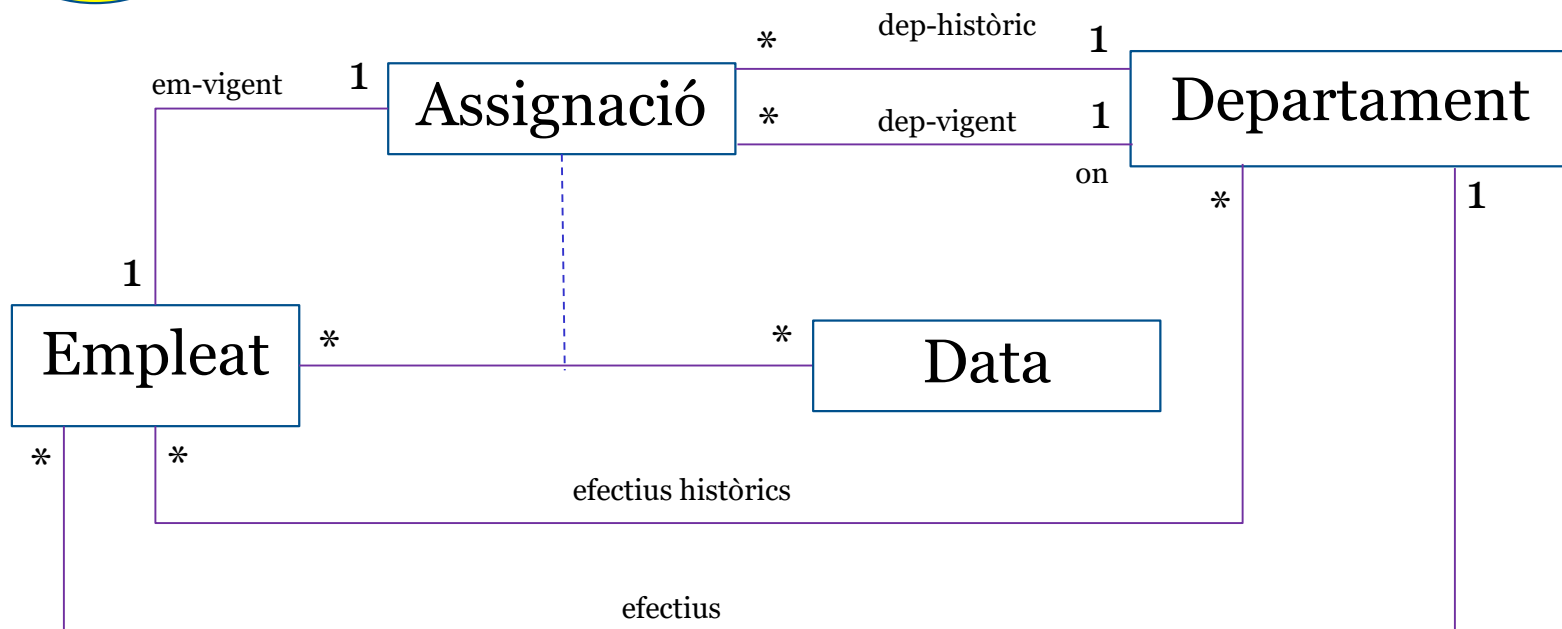
50

- M16 és erroni
 - Recordem que un concepte associatiu és la manera d'expressar atributs sobre una associació
 - Per tant, un concepte associatiu és l'associació sobre **la** que es defineix
 - En conseqüència *em-històric* és del tot redundant
 - ✦ No aporta res
 - ✦ Complica el diagrama
 - ✦ Exigeix la introducció de restriccions semàntiques

El model refet

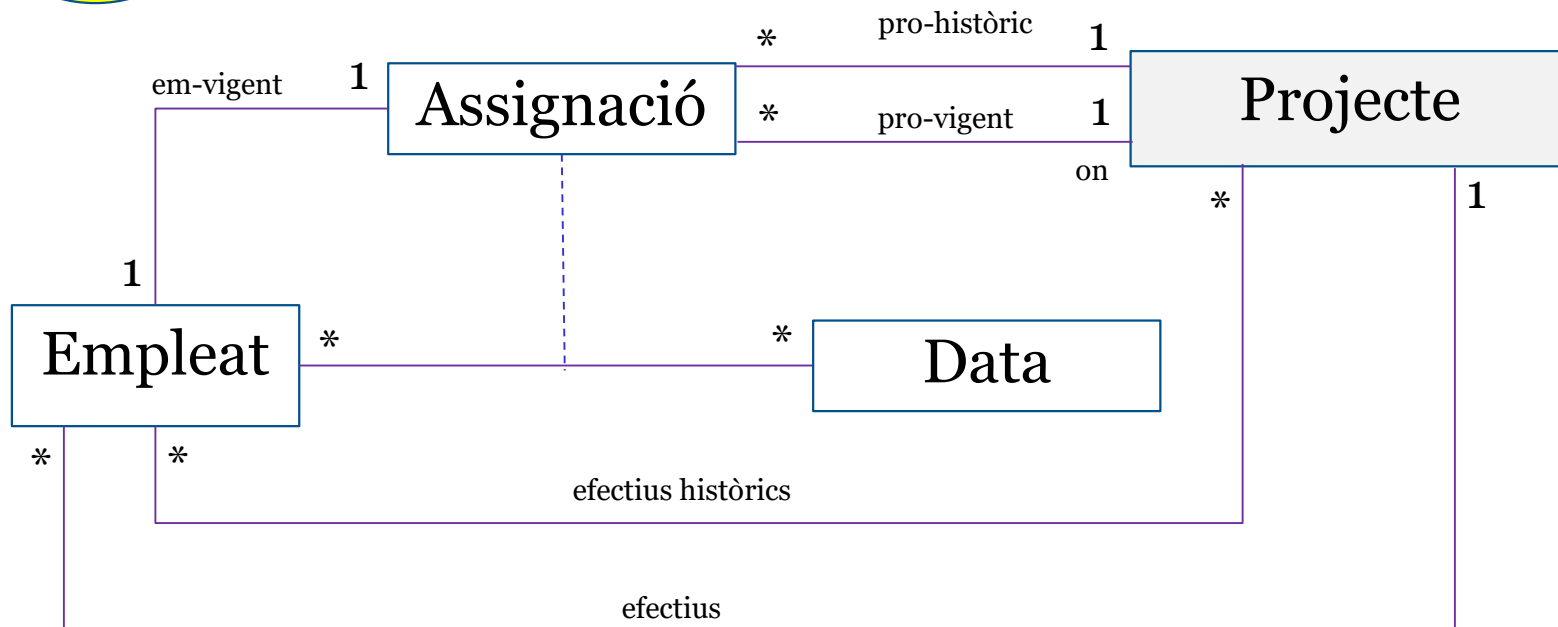
51

M17





M18

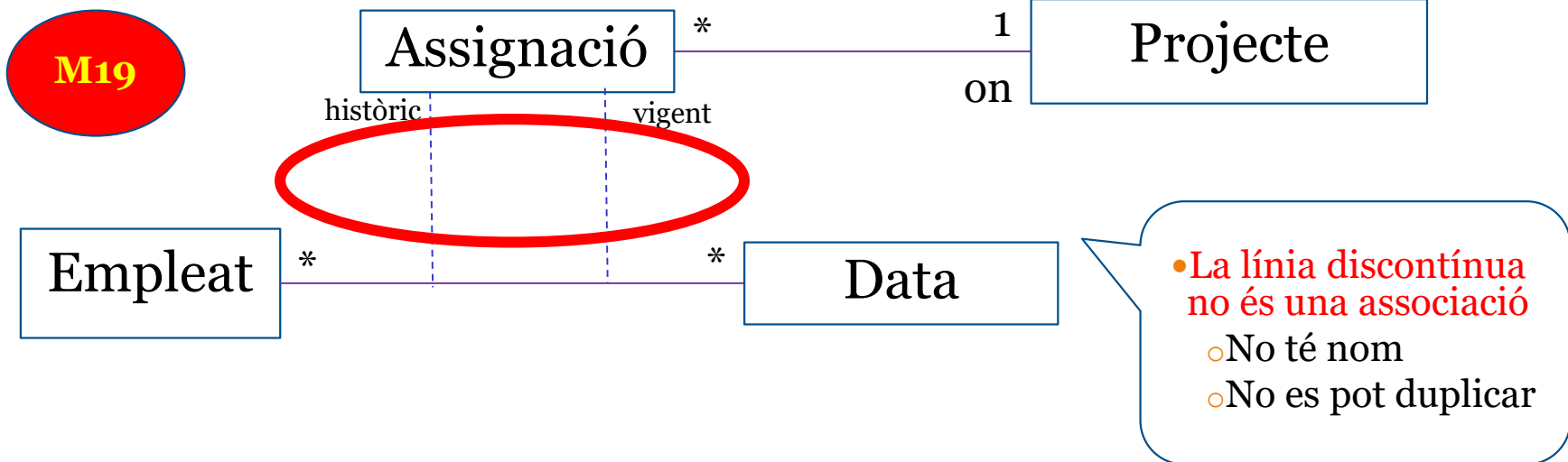




- Volem mantenir les assignacions històriques
- Volem saber quines són totes les assignacions actuals
 - M17 (o M18) ens permet saber les assignacions vigent dels projectes o dels empleats
 - ✦ Hem de conèixer un projecte o un empleat per poder saber les assignacions
 - ✦ El model no expressa quins empleats i quins projectes tenen assignació al dia d'avui
 - El model expressa les assignacions que s'han fet cada dia, i per tant les que s'han fet avui
 - El model no expressa les assignacions vigents avui
 - El model no expressa els projectes que avui tenen assignació vigent
- Qüestions a tenir en compte
 - ✦ Hi pot haver projectes que encara no tenen cap empleat assignat
 - ✦ Quan un empleat acaba un projecte potser triga a tenir un altre projecte assignat

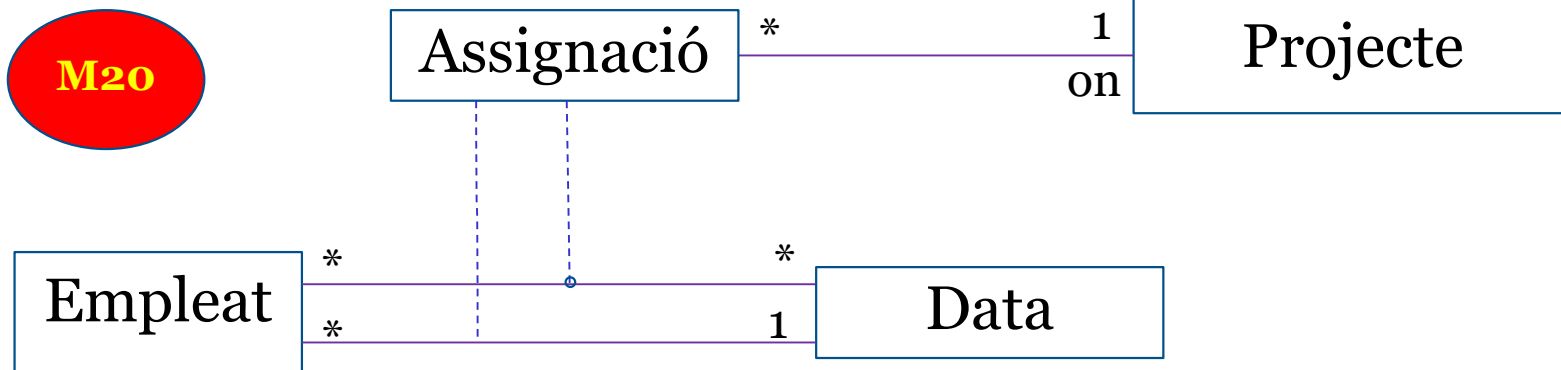


- Volem saber els projectes amb empleats assignats, i els empleats amb projectes assignats
- Com a pas previ ens plantegem distingir entre les assignacions històriques i les vigents





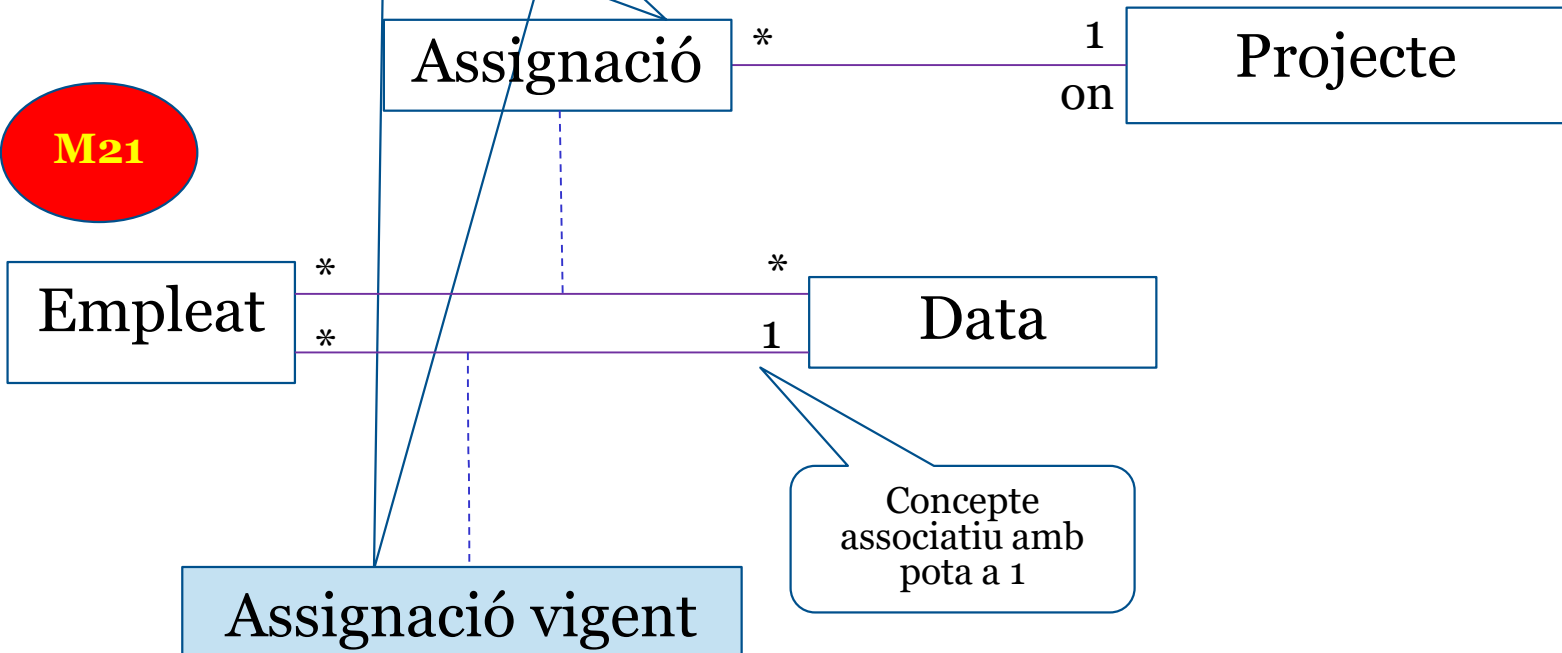
Un concepte associatiu es defineix sobre una associació, no pas sobre dues





Tenim dos conceptes associatius, que volem que siguin el mateix, però que els expressem com a diferents

M21

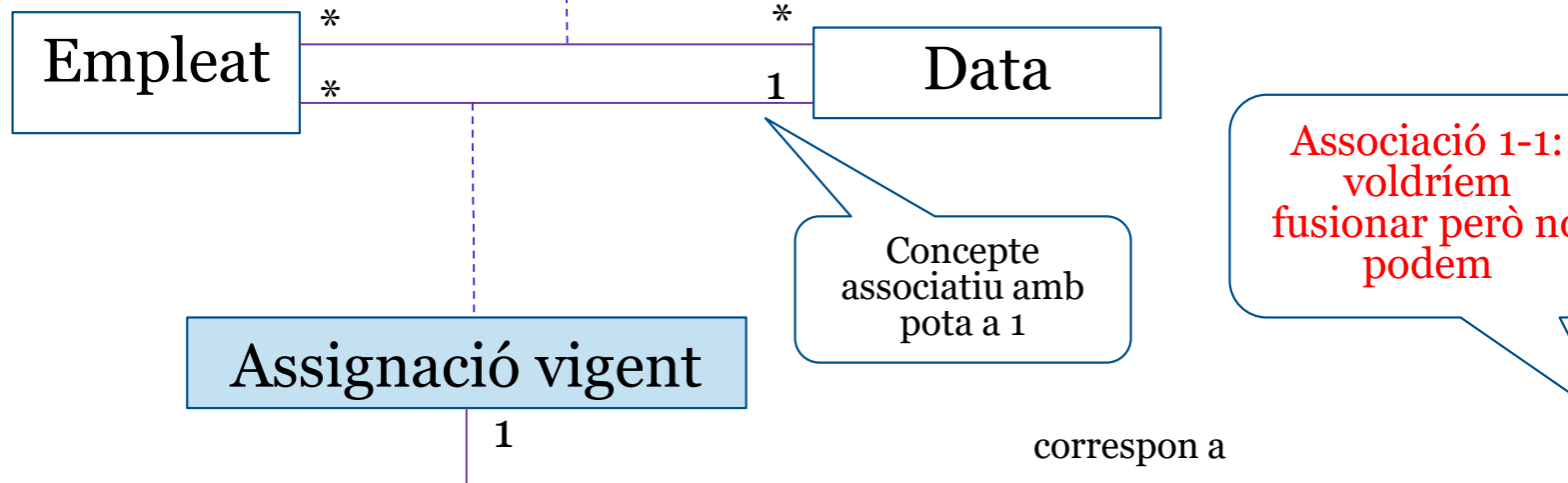


Un nyap inútil

57

Relacionem les dues assignacions, però continuen sent dues assignacions, i no pas una

M22



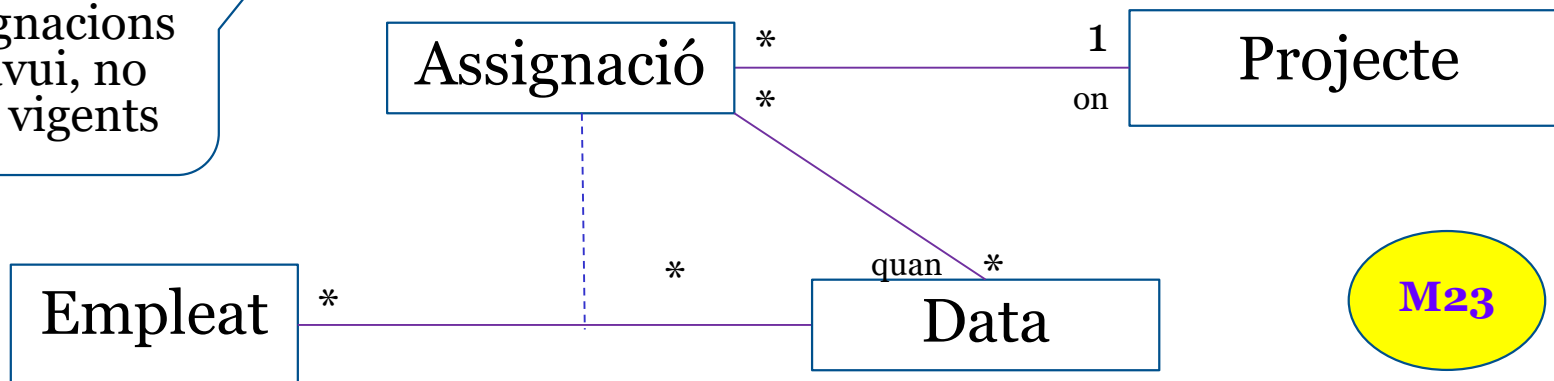
Assignacions classificades per data

58



- Intentem un altre camí: lliguem les assignacions per data, independentment de l'empleat
 - Això ens permet conèixer les assignacions de cada dia
 - ✦ No és tan simple. O bé hem d'actualitzar els enllaços cada dia, o bé a quan cal donar-li la semàntica de *darrer canvi*, i llavors fer una cerca complexa
 - A partir del dia d'avui obtenim les assignacions vigents

ERROR. Sabem les assignacions fetes avui, no pas les vigents

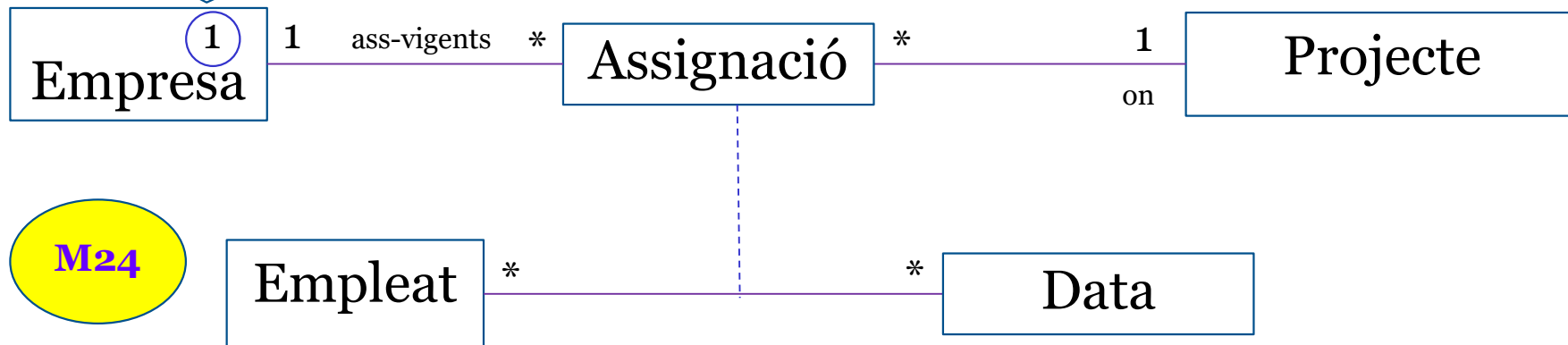


M23



- Volem les assignacions vigents, independentment de l'empleat i el projecte
 - De qui depenen aquestes assignacions?
 - ✦ De l'empresa

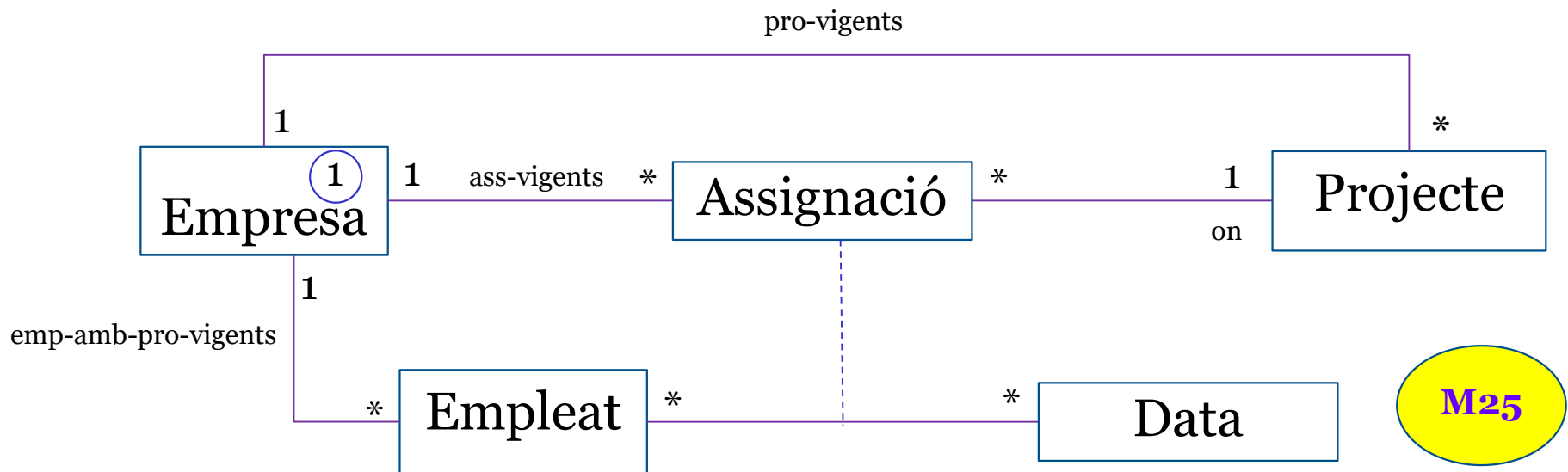
Singleton:
estem modelant
una sola empresa



El model final

60

- Volem saber els projectes amb empleats assignats, i els empleats amb projectes assignats



Conclusions

61

La casuística no és un objectiu

62

- Hem fet un llarg camí
 - Hem analitzat diferents situacions on podíem necessitar informació històrica
 - Hem analitzat diferents models
 - Hem intentat sintetitzar i introduir una casuística bàsica
- El nostre objectiu però no és aprendre una casuística
 - Aquesta només ens ha servit per guiar el nostre viatge

Aprenentatge realitzat

63

- La incorporació d'informació històrica no significa introduir noves eines i mecanismes
- La informació històrica s'incorpora en el nostre model emprant les eines que coneixem
- La dificultat no està en com incorporar aquesta informació, sinó en definir quina és la informació que volem mantenir
 - La clau està en el **glossari**

Històrics i glossari

64

- Per tal d'incorporar informació històrica:
 - Cal decidir
 - ✦ Quina informació històrica volem
 - ✦ Si volem destacar la informació actual o la vigent
 - Definir en el **glossari**
 - ✦ Què entenem exactament per històric
 - ✦ Quina relació hi ha entre la informació històrica i la vigent

Camí per desbrossar

65

- No hi ha “un històric”
- En cada cas hem de pensar què ens interessa, i aplicar les tècniques de modelització
- Hi ha però algunes idees claus que pot ser útil recordar
 - Les veiem a continuació
- Aquestes idees clau poden marcar un camí o una pauta, però l’hem de desbrossar i adaptar-lo a cada cas

Algunes idees clau

66

- **El paper de l'associació**
 - La seva semàntica pot ser històrica
 - L'històric d'un atribut asíncron és el conjunt de valors que ha tingut l'atribut
 - ✦ La multiavaluació de l'atribut l'expressem amb una associació
 - ✦ El valor vigent el podem expressar en forma d'atribut o amb una associació monoavalada
- **Sincronia**
 - La sincronia significa unicitat en el moment de sincronisme
 - ✦ Cal emprar els mecanismes habituals d'unicitat
- **Informació temporal**
 - És un valor més que cal mantenir per cada valor històric d'informació
 - ✦ En el cas de mantenir l'històric d'un atribut, és un atribut més
 - ✦ En el cas de mantenir l'històric d'un enllaç, en funció de la unicitat pot ser:
 - Un concepte associatiu sobre l'associació que manté la informació històrica
 - Una pota més de l'associació que manté la informació històrica