

# Introducció a l'Enginyeria del Programari

Model conceptual

Exemples de conceptes associatius

# Un exemple complexe

---

2

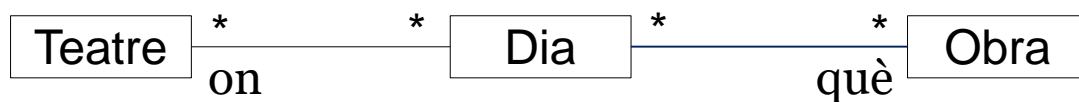
# Objectius de l'exemple

3

- Detecció de requeriments no capturats
  - Ens cal rellegir el problema a la vista del model per nosaltres construït
- Usos correctes i incorrectes dels conceptes associatius
  - El doble sentit de la unicitat
- Identitat entre l'entitat associativa i l'enllaç corresponent
- El paper de la multiavaluació
- La dicotomia entre concepte i atribut



- En els teatres es programen distintes obres en diferents dies

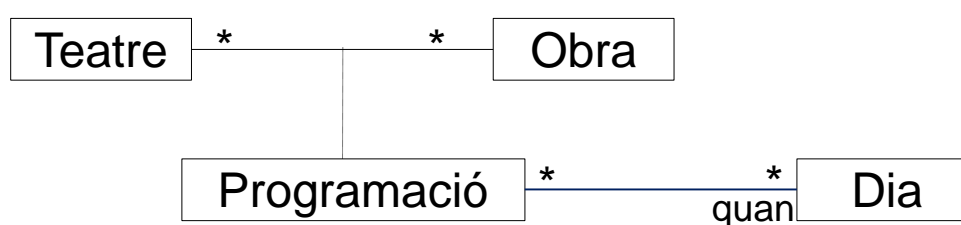


M1

- Al Poliorama es representa Mar i Cel els dilluns; els dilluns també es representa Terrabaixa al Romea
  - ✦ El model no ens permet saber quina obra es representa en cada teatre
  - ✦ Podem afegir una associació *Programació* entre *Teatre* i *Obra*
    - Ens cal introduir una restricció semàntica



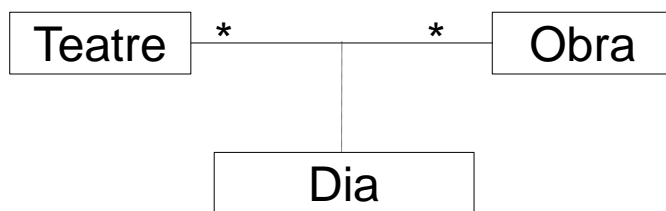
- El dia de la programació és una propietat del parell  $\langle \text{teatre}, \text{obra} \rangle$ 
  - Com que és una propietat multiavaluada necessitem un concepte associatiu aglutinador



M2



- Suposem un requeriment addicional:
  - Una obra, en un teatre, només es representa un dels dies de la setmana
    - ✦ Donat un teatre i una obra, el dia és únic
- Ara ja no ens cal un concepte associatiu aglutinador
  - Hi ha un sol dia possible, que podem posar com a atribut del concepte associatiu
- Una temptació perillosa:



Perquè és  
perillós???

# Hem de fugir d'identitats falses



7

- El concepte associatiu expressa unicitat entre `Obra` i `Teatre`
- Però també a la inversa:
  - En un dia només es pot veure una obra; i només funciona un teatre  
!!!!
- El concepte associatiu expressa una **identitat** entre les entitats enllaçades i l'entitat associativa
  - Cada parell  $\langle \text{teatre}, \text{obra} \rangle$  és idèntic a un dia; *és un dia*
- La unicitat no li correspon al dia, sinó a la programació
  - I cada programació és per a un dia

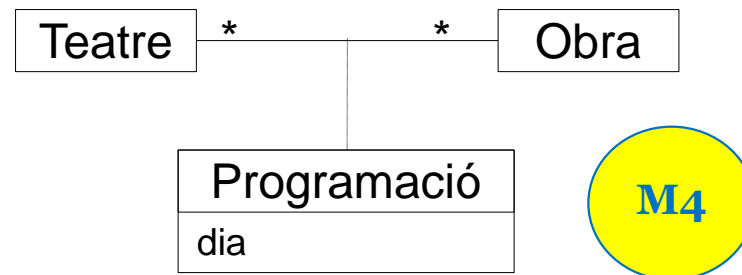
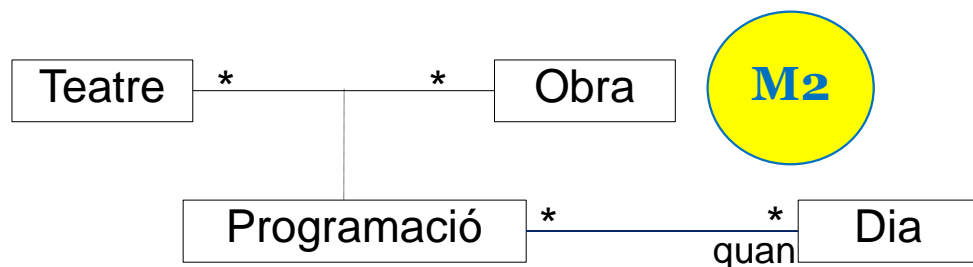


M4

# El paper de la multiplicitat



8



- La diferència entre M2 i M4 és que el dia és una propietat multiavaluada a M2 i monoavaluada a M4
  - La multiavaluació exigeix l'associació Programació-Dia
- **Quins atributs té Dia a M2???**

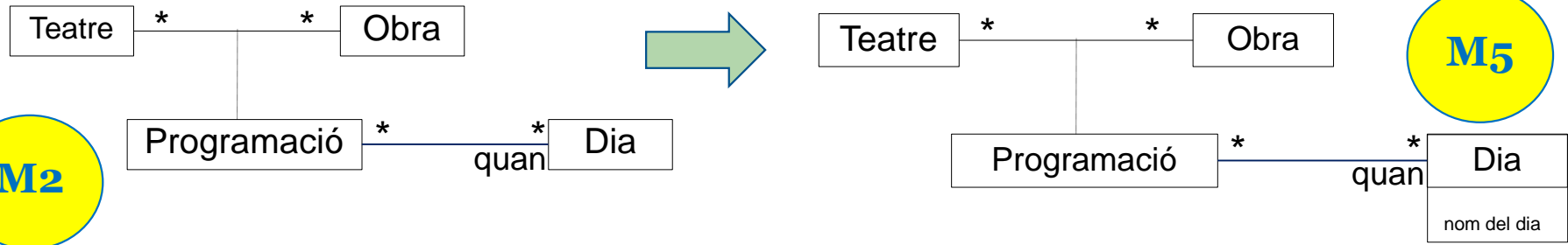




- Donada una entitat  $t : \text{Teatre}$  i una entitat  $o : \text{Obra}$ , tenim una entitat associativa  $\langle t, o \rangle : \text{Programació}$
- L'entitat associativa  $\langle t, o \rangle$  representa la programació de la  $o : \text{Obra}$  en el teatre  $t : \text{Teatre}$ 
  - Aquesta programació és per a diferents  $d : \text{Dia}$
- Un enllaç  $\langle t, o \rangle - d$  ens diu que l'obra  $o$  es fa en el teatre  $t$  el dia  $d$ 
  - I què és el dia  $d$ ????
  - De fet sabem que només tenim set dies distints possibles
    - ✦ L'identificador del dia és el seu nom (dilluns, dimarts, ...)
    - Del dia el que ens interessa és el seu identificador

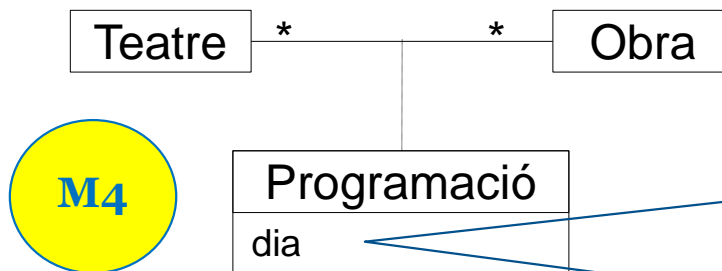


10



- Ara la comparació amb M4 és clara

- La diferència està en la diferent multiplicitat del dia



- Aquí el que realment pertoca és **nom del dia**
  - dia és un **valor** no una **entitat**
  - En cas de ser una entitat estaríem implementant una associació entre Programació i Dia

# Resum d'una peripècia



11

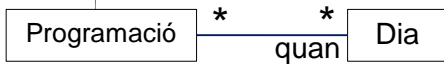
M1



Lliguem obra i teatre



M2



Afegim el **requeriment** d'unicitat en la programació



M3

Solucionem el problema de la unicitat inversa

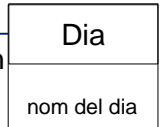


M4

Afegim els atributs pertinents



M5

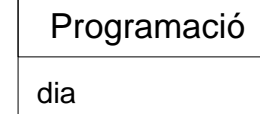


Afegim el **requeriment** d'unicitat en la programació



M6

Rebategem atributs



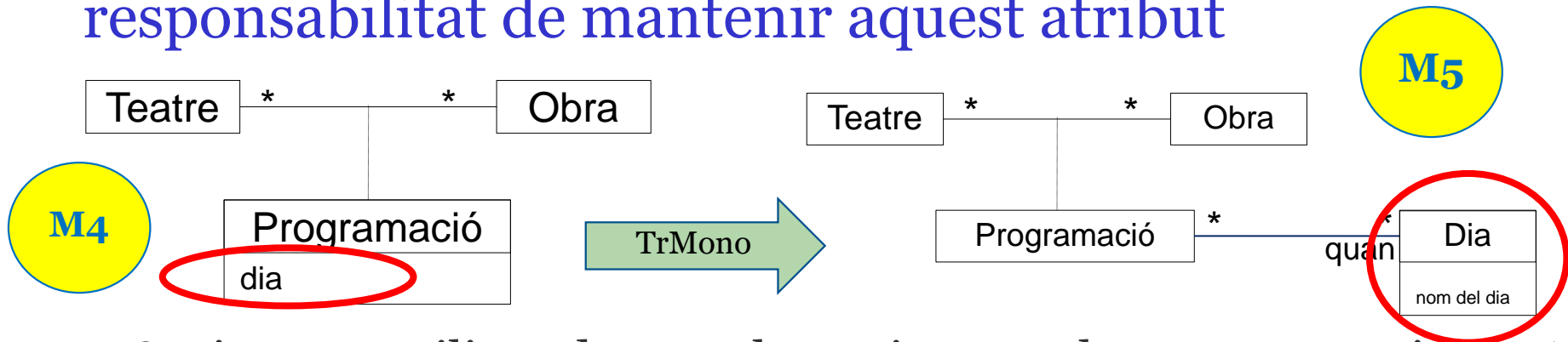


- El dia (o els dies) en el que es fa una obra en un teatre és un atribut de la programació
  - En el cas de la monoavaluació podem usar un **atribut** dia
    - ✦ Per simetria amb el cas multiavaluat seria preferible anomenar nom dia aquest atribut
  - En el cas de la multiavaluació ens cal introduir un **concepte** Dia
    - ✦ Aquest concepte ha de tenir un **atribut** nom dia, que és el seu identificador

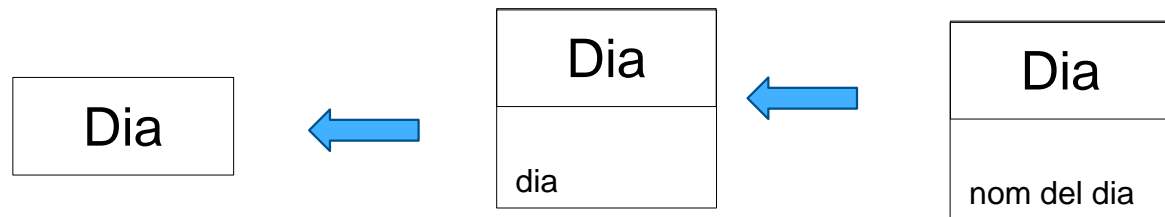
# Repetició: Atribut o concepte

13

- Un canvi en la multiplicitat pot exigir convertir un atribut en un concepte independent amb l'única responsabilitat de mantenir aquest atribut

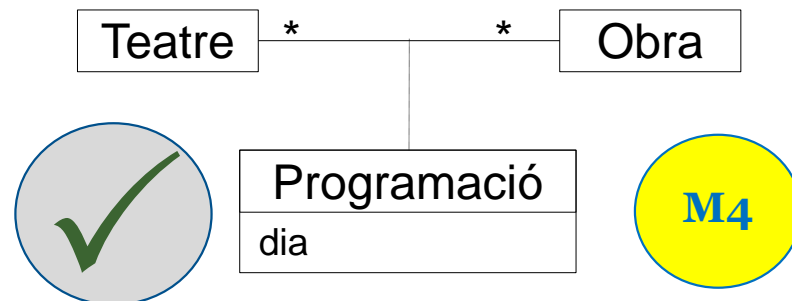
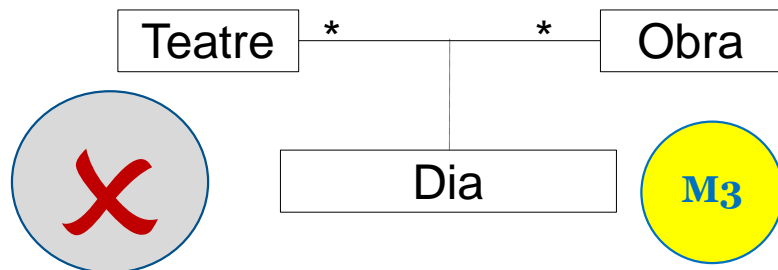


- Sovint, per agilitat, donem el mateix nom al nou concepte i a l'atribut



# Un nom que fa estralls

14

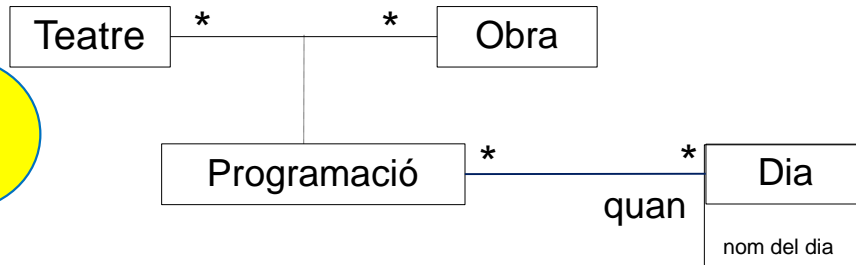


- El dia no pot ser el concepte
  - Altrament en un dia només podem veure una obra i només està obert un teatre
- El dia ha de ser el nom de l'atribut que ens fa aparèixer el concepte associatiu com a espai d'atributs
  - Necessitem el concepte Programació

# Una qüestió d'homonímia

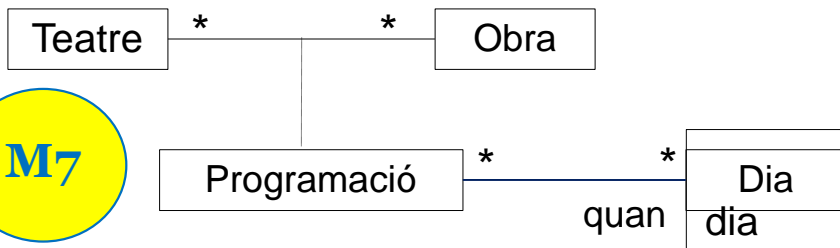
15

M5

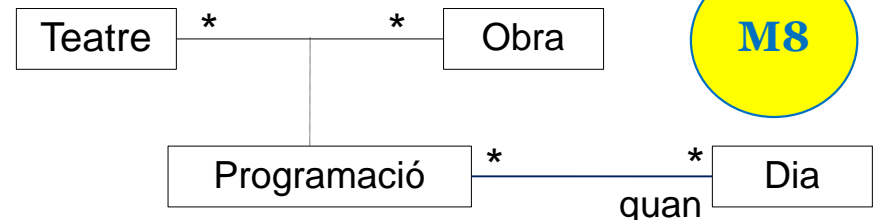


- El concepte `Dia` és per poder aglutinar els diferents “dies” en la `Programació`
  - Sovint usem el nom de l'atribut que ens interessa com a nom del concepte (M7)
  - Quan l'atribut aglutinat és inferible, no l'explicitem (M8)

M7



M8



# Un autre exemple

16



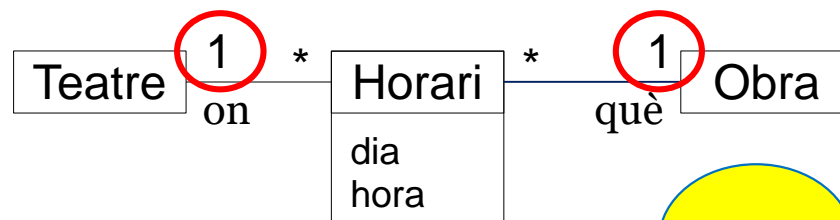
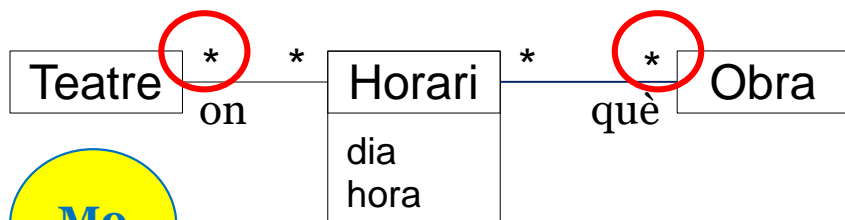
# Objectius de l'exemple

17

- Anàlisi de la multiplicitat
  - Valor o entitat
- Anàlisi de la compartició
  - Compartir o no compartir és una qüestió d'identitat, no pas de multiplicitat



- No volem saber quina obra es representa en cada teatre
- El que volem és construir un horari de les representacions
  - Per cada dia i hora volem saber quina obra podem veure i a quin teatre



- **Quin és l'identificador d'horari?**
- Cada parell  $\langle \text{dia}, \text{hora} \rangle$  és un dels valors possibles d'horari
- Cada parell  $\langle \text{teatre}, \text{obra} \rangle$  té múltiples horaris
- **M9**
  - Es horaris poden ser compartits entre parells  $\langle \text{teatre}, \text{obra} \rangle$ 
    - ✦ El model però no ens exigeix la compartició ni ens diu sota quines condicions es realitza
- **M10**
  - Cada horari és específic d'un parell  $\langle \text{teatre}, \text{obra} \rangle$



- Al *Poliorama* es representa *Mar i Cel* a les 7 del vespre dels dilluns; al mateix dia i a la mateixa hora es representa *Terra Baixa* al *Romea*
- La coincidència en dia i hora significa que els horaris són **idèntics**, és a dir, que són el mateix?
  - O simplement són iguals, i la coincidència és pura casualitat

L'horari és un **valor** o és una **entitat**??

**Compte.** Aquesta qüestió ens l'hem de plantejar abans de proposar cap model

# Efectes laterals de la identitat

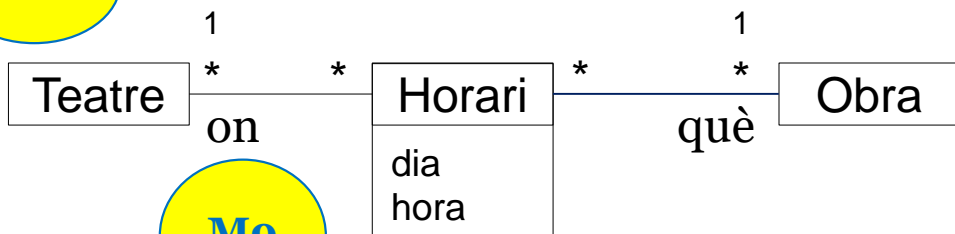
21

- La **identitat** en els `horaris` fa que si canviem l'hora de representació de *Terra Baixa*, també estem canviant l'hora de representació de *Mar i cel*
- Si volem que la modificació del `dia i hora` de la representació d'una obra en un `teatre` no signifiqui el canvi en cap altra representació ens cal assegurar que el `dia i hora` són propis per aquell `teatre i obra`
  - L'horari és un valor, no pas una entitat
  - L'horari és el conjunt d'atributs del parell `<teatre, obra>`

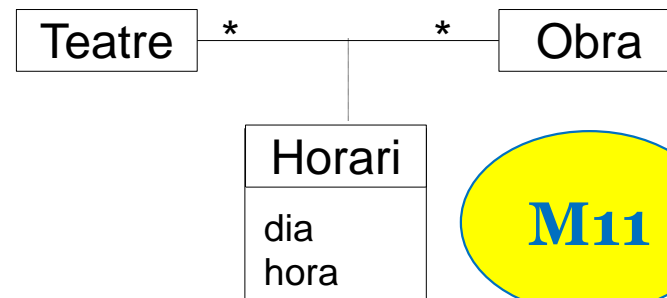


22

M10



M9

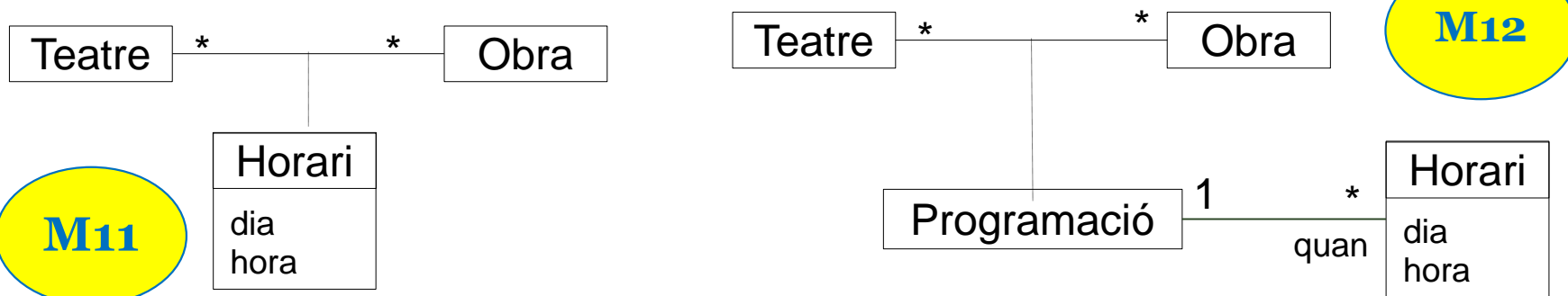


M11

- **L'identificador d'horari és un atribut (implícit) id** (M9 i M10)
- M9 i M10
  - Horaris distints poden tenir valors idèntics
    - ✦ El valor d'un horari és un parell <dia, hora>
  - Un parell <teatre, obra> pot tenir múltiples horaris
- M11
  - El concepte associatiu delega la identitat a les entitats enllaçades
    - ✦ La identitat ja no té res a veure amb els atributs de l'entitat (associativa)
  - Un parell <teatre, obra> té un únic horari
    - ✦ El parell <teatre, obra> identifica l'horari

No és una qüestió de multiplicitat, ans d'**identitat**

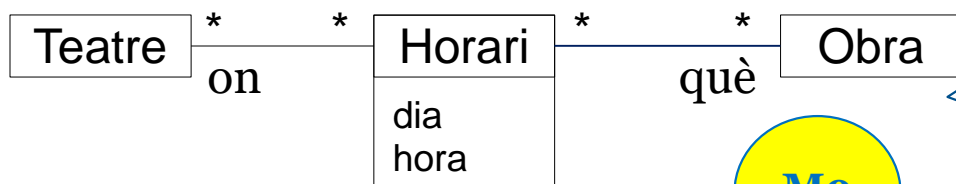
El concepte associatiu (gairebé) exigeix M-N



- **M11**
  - El concepte associatiu delega la identitat a les entitats enllaçades
    - ✦ La identitat ja no té res a veure amb els atributs de l'entitat (associativa)
  - Un parell <teatre, obra> té un únic horari
    - ✦ El parell <teatre, obra> identifica l'horari
- **M12**
  - El concepte associatiu delega la identitat a les entitats enllaçades
    - ✦ La identitat ja no té res a veure amb els atributs de l'entitat (associativa)
  - Un parell <teatre, obra> té múltiples horaris
    - ✦ El parell <teatre, obra> identifica la programació
    - ✦ Una programació té múltiples horaris
  - La multiplicitat diu que els horaris no són compartits



24



M9

- L'identificador d'horari és un nou atribut id
  - ✦ No pot ser <obra, teatre>
    - **Assumim que els identificadors compostos es corresponen a conceptes associatius**
- El parell <obra, teatre> és un **valor**
  - ✦ Hi pot haver diferents entitats horari amb el mateix valor <obra, teatre>

- L'identificador d'horari és <obra, teatre>
- El parell <obra, teatre> és una **entitat** horari

- L'identificador d'horari és un nou atribut id
- El parell <obra, teatre> és una **entitat** horari



M11

Seria més convenient anomenar-lo **Programació**



M12