Disseny de Software en UML

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat d'Informàtica de Barcelona
FIB
Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Elements de Disseny en UML

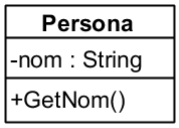
- Crides i resultats
- Crides entre instàncies
- Navegabilitat
- Agregats
- Polimorfisme
- Elements Abstractes
- Creadores

Obtenir el diagrama de seqüència de disseny

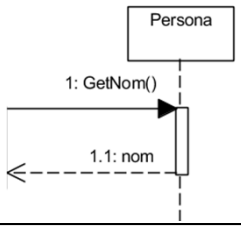
- A disseny, el diagrama de seqüència ens ha de mostrar les crides entre les funcions de les diverses classes, per tant, ha de ser un diagrama que entri a fons en les interaccions entre classes.
- **Avís**: Alguns elements del nostre diagrama de seqüència, repercutiran en canvis al diagrama de classes

Crides i Resultats

D. Classes



D. Seqüència



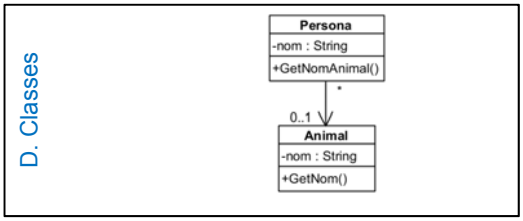
Codi

```
class Persona {
   public:
     string GetNom(){
         return nom;
     }
    private:
      string nom;
}
```

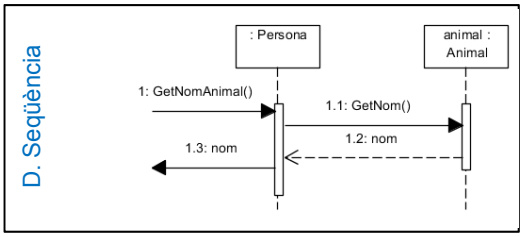
- La forma de cridar una funció del diagrama de Seqüència és la mateixa en que es cridaven els esdeveniments a Especificació

Crides entre Instàncies

D. Classes



D. Seqüència



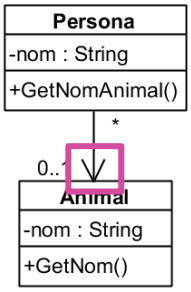
Codi

```
class Persona {
   public:
     string GetNomAnimal(){
      return animal->GetNom();
     }
    private:
      string nom;
      Animal* animal;
};
class Animal {
   public:
     string GetNom(){
         return nom;
      }
    private:
      string nom;
}
```

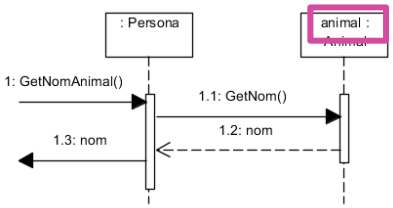
- Una instància d'una classe pot cridar funcions públiques de les instàncies amb que està relacionada, privades d'ella mateixa i protegides dels seus ancestres a la jerarquia.

Crides entre Instàncies (II)

D. Classes (Disseny)



D. Seqüència (Disseny)



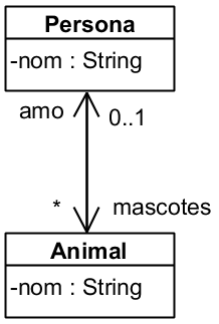
- Si una classe es comunica amb una altra, ho hem de marcar al diagrama de classes. Això indica la **navegabilitat**.
- Si una classe crida funcions d'una altra amb la que està relacionada, es pot posar el nom de rol/membre per a identificar l'objecte cridat.

Navegabilitat

- Indica si és possible o no travessar una associació binària d'una classe a una altra
  - Si A és navegable cap a B, des d'un objecte d'A es poden obtenir els objectes de B amb els que està relacionat.
- La navegabilitat d'una associació resultant del procés de disseny pot ser *bidireccional*, *unidireccional* o *no navegable.*

Navegabilitat bidireccional

D. Classes (Disseny)



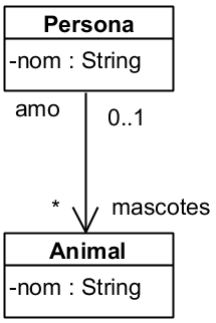
Codi

```
class Persona {
      string nom;
      set<Animal*> animal;
};
class Animal {
      string nom;
      Persona* amo;
}
```

- Les relacions navegables de forma bidireccional necessiten mantenir punters/referències a ambdues classes

Navegabilitat unidireccional

D. Classes (Disseny)



Codi

```
class Persona {
      string nom;
      set<Animal*> animal;
};
class Animal {
      string nom;
      Persona* amo;
}
```

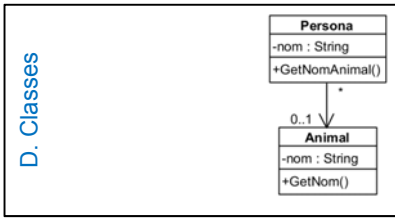
- Les relacions navegables de forma unidireccional necessiten mantenir punters/referències a una sola de les classes

Navegabilitat nul·la

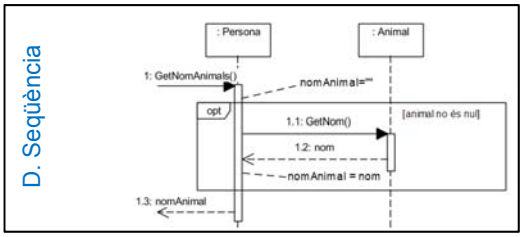
- Si una relació no és navegable en cap sentit, aleshores vol dir que no hi ha cap referència a ella dins del codi.
- Per tant, la pròpia relació pot desaparèixer del diagrama de classes de Disseny

Opcions / Condicionals

D. Classes



D. Seqüència



Codi

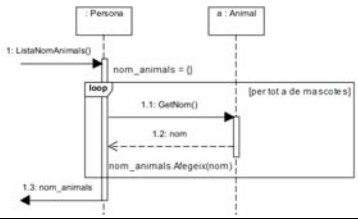
```
class Persona {
 public:
   string GetNomAnimal()
   {
      string nomAnimal = "";
      if (animal != nullptr)
      {
       nomAnimal=animal->GetNom();
      }
      retorn nonAnimal;
    }
  private:
    string nom;
    Animal* animal;
};
```

- La forma de representar *Opcions* o *Condicions* al diagrama de seqüència serà mitjançant l'ús dels frames de **opt** i **alt**, de la mateixa manera que es feia als diagrames de seqüència d'especificació.

Agregats

D. Classes

D. Seqüència



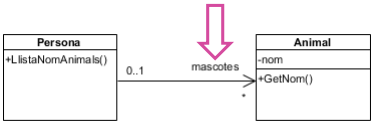
Codi

```
class Persona {
 public:
   set<string> LlistaNomAnimals()
   {
      set<string> nomAnimals;
      for(Animal* a : mascotes)
      {
         nomAnimals.insert(a.GetNom());
      }
      return nomAnimals;
    }
  private:
    string nom;
    set<Animal*> mascotes;
};
```

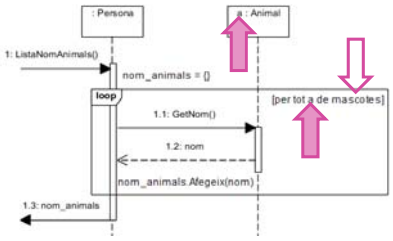
- Un agregat és una col·lecció d'objectes
- La forma de representar *iteracions sobre agregats* es fa mitjançant al frame de **loop** de la mateixa manera que es feia als diagrames de seqüència d'especificació

Agregats (II)

D. Classes



D. Seqüència



- Els noms de l'element sobre el que iterem ha de coincidir amb el digrama de classes.
- El nom que donem a cada element ha de coincidir amb el nom que donem a la instància

Agregats (recopilació)

Un agregat és una col·lecció d'objectes

Sorgeixen en diversos contexts:

- Rols navegables amb multiplicitat més gran que 1
- Operacions que reben o retornen una col·lecció de valors
- Atributs multivaluats

En tots aquests casos, considerem l'agregat com un conjunt (Set)

- S'hi poden aplicar operacions següents (i només aquestes):

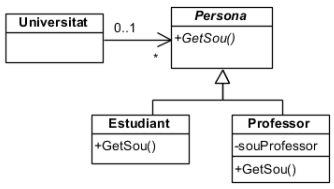
Set(T)
nb(): Enter
afegir(x: T) — no fa res si *x* existeix
esborrar(x: T) — no fa res si *x* no existeix
conté(x: T): Boolean
unió(s: Set(T))
intersecció(s: Set(T))

Polimorfisme

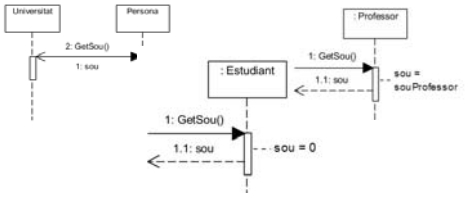
- És un mecanisme dels llenguatges de programació que permet que, en el cas de que dues funcions es diguin igual en una jerarquia de classes, aleshores el sistema cridarà en temps d'execució a la funció que es trobi implementada al nivell més inferior a la jerarquia.

Polimorfisme

D. Classes



D. Seqüència



Codi

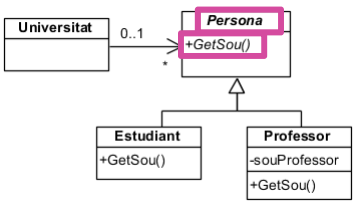
```
class Persona {
 public:
   virtual int GetSou() = 0;
 private:
    string nom;
};
class Estudiant: public Persona {
  public:
    int GetSou() override {
      return 0;
    }
}
class Professor: public Persona {
    int souProfessor;
  public:
    int GetSou() override {
      return souProfessor;
    }
}
```

- La forma de marcar el polimorfisme en el Diagrama de Seqüència és creant funcions amb el mateix nom dins de la mateixa estructura de Generalització / Especialització

Polimorfisme: Elements Abstractes

- Quan una operació dins d'una classe no te cap mena de codi, aquesta s'ha de definir com a **abstracta**.
- Això provoca que:
  - Tots els seus descendents dins de la jerarquia estan obligats a tenir aquesta funció.
  - La pròpia classe esdevé **abstracta** i no es poden declarar instàncies que siguin exclusivament del seu tipus.
  - Una superclasse només pot ser abstracta si la seva especialització és *complete*.

Polimorfisme: Elements Abstractes

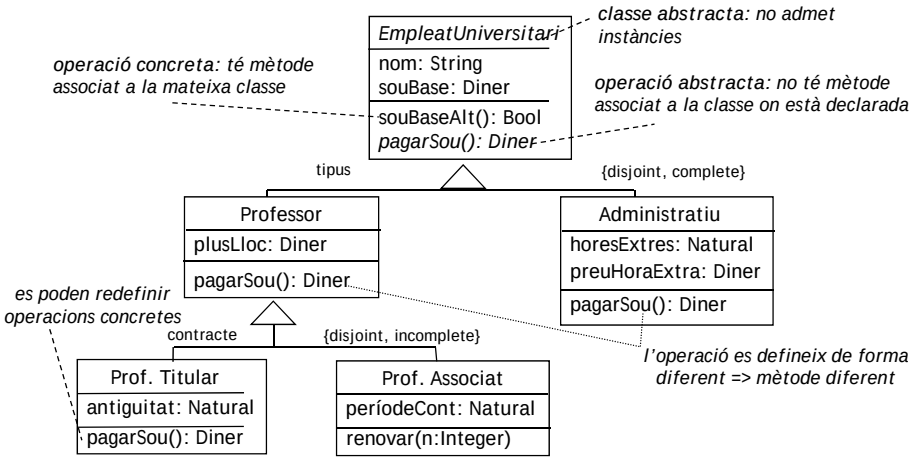


- La forma de marcar elements abstractes és posant el nom en cursiva
- A IES podeu posar una nota al costat de la classe/funció per a indicar-ho.
- **Extra**: Aquesta és una manera de tenir especialitzacions / generalitzacions de tipus **Complete**.

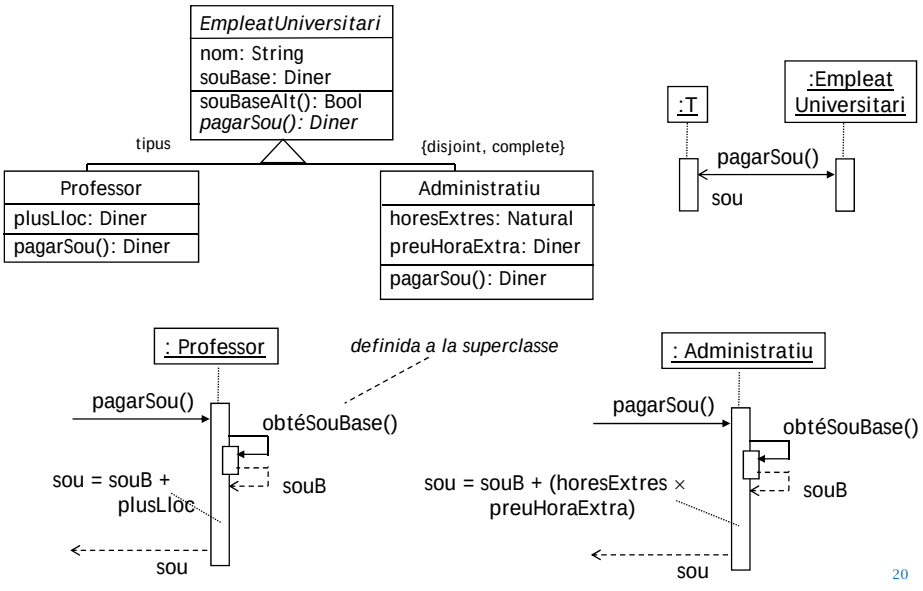
Polimorfisme

Operació polimòrfica:

- operació que s'aplica a diverses classes d'una jerarquia tal que la seva semàntica depèn de la subclasse concreta on s'aplica



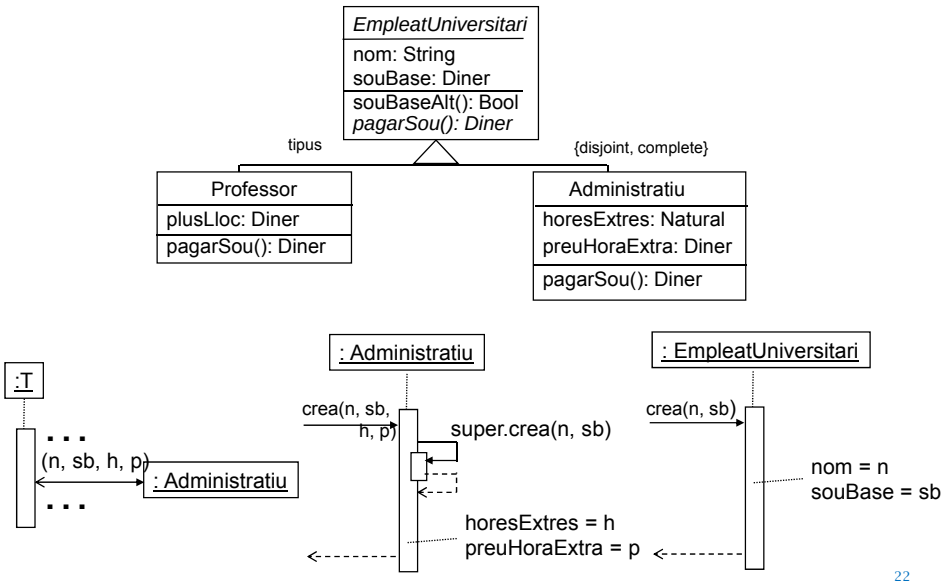
Polimorfisme: vinculació dinàmica



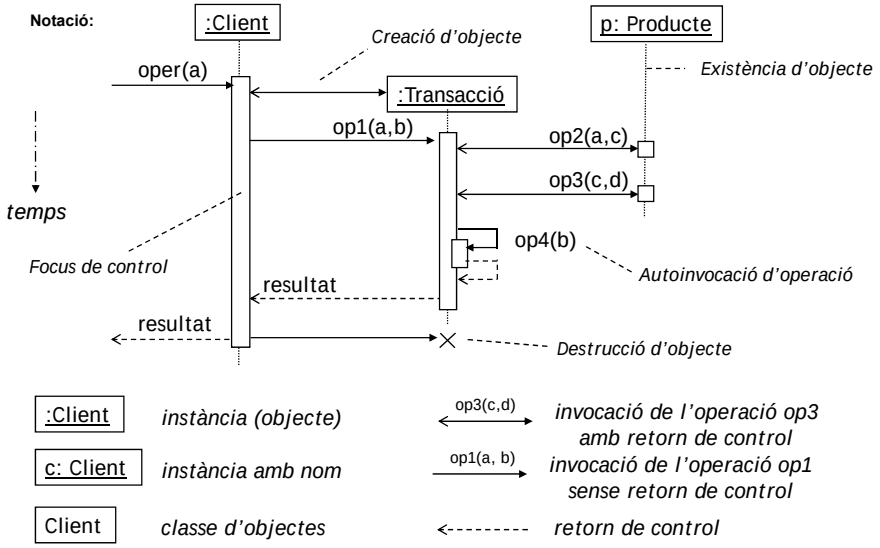
Creadores

- La forma de crear instàncies als llenguatge de programació és, normalment, mitjançant l'ús d'unes funcions **estàtiques** especials anomenades **Creadores**
- Una creadora rep com a paràmetres alguns (o tots, o cap) dels atributs de la classe que ha de crear i en retorna una instància.
- En el cas de les creadores de subclasses d'una jerarquia, estan obligades a cridar a la creadora de la seva superclasse per a completar la seva construcció.
- A IES assumirem la existència d'una creadora amb tots els atributs de la classe com a paràmetres.

Creació d'objectes en una jerarquia d'herència



Diagrames de seqüència: sintaxi completa



Diagrames de seqüència: convencions (1)

Noms dels objectes: batejar-los quan calgui per identificar el seu origen

- si són resultat d'una operació, usar el mateix nom en el resultat i en l'objecte
- si s'obtenen recorrent una associació amb multiplicitat 1, usar el nom del rol
- si han arribat com a paràmetres, usar el nom dels paràmetres

Paràmetres de les operacions:

- cal indicar explícitament amb quins paràmetres s'invoquen les operacions

Resultats de les operacions:

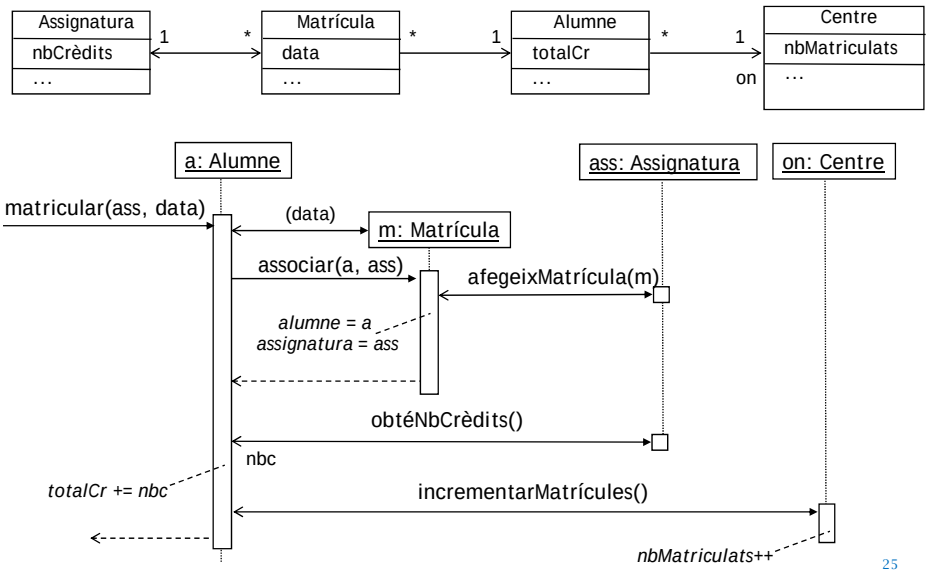
- donar nom al resultat si surt en algun altre lloc del diagrama
- també als valors retornats en els paràmetres

Comentaris:

- no deixar cap aspecte rellevant sense comentar
- en particular, ha de quedar clar:
  - ✓ com es calculen els resultats de les operacions
  - ✓ Quins valors es passen com a paràmetres a les operacions creadores
  - ✓ com es modifiquen els valors dels atributs i pseudo-atributs de les classes
- usar noms d'atributs, associacions, etc.
  - ✓ usar sintaxi Java per a operacions aritmètiques

No cal especificar el comportament de les operacions *getter* i *setter*

Diagrames de seqüència: convencions (2)



Bibliografia

- Larman, C. "*Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-oriented Analysis and Design*", Prentice Hall, 2005, (3ª edició).
- http://www.uml.org/#UML2.3
- Meyer, B. "*Object-Oriented Software Construction*", Prentice Hall, 1997, cap. 3