

# *UML*

## *Clase și diagrame de clase - 1*

*Prof. univ. dr. ing. Florica Moldoveanu*

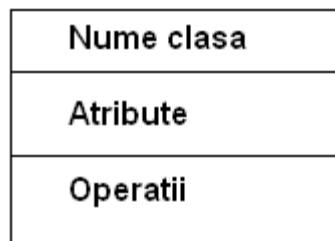
*Curs Ingineria programelor – UPB, Automatică și Calculatoare*  
2020-2021

# Reprezentare obiecte si clase(1)

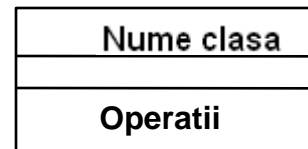
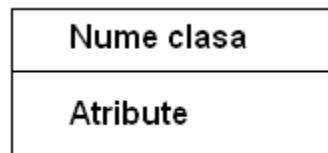
## CLASA

- Reprezinta un grup de obiecte care au:
  - proprietati similare (atribute)
  - un comportament comun (operatii)
  - relatii comune cu obiecte din alte clase (relatii intre clase)
  - o aceeaasi semantica.

Reprezentarea completa a unei clase: un dreptunghi cu 3 compartimente

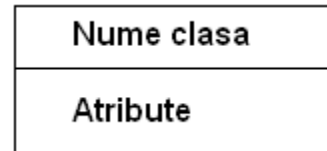


Compartimentul atributelor si cel al operatiilor pot lipsi:

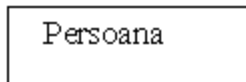


# Reprezentare obiecte si clase (2)

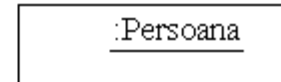
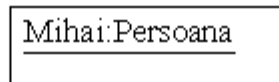
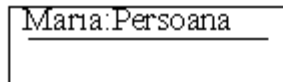
- Clasele definite in etapa de „Analiza a cerintelor” contin, de regula, numai numele clasei si attributele (fara specificarea tipului fiecarui atribut).
- Ele se numesc **clase conceptuale**:



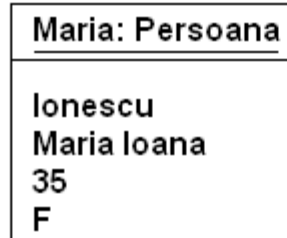
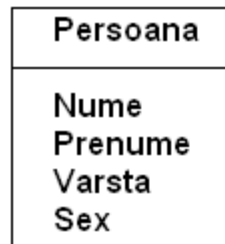
Clasa Persoana



Obiecte din clasa Persoana

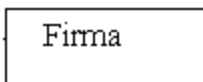


orice persoana

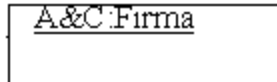
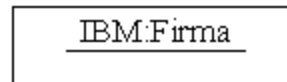


Un obiect este o instanta a unei clase.

Clasa Firma



Obiecte din clasa Firma

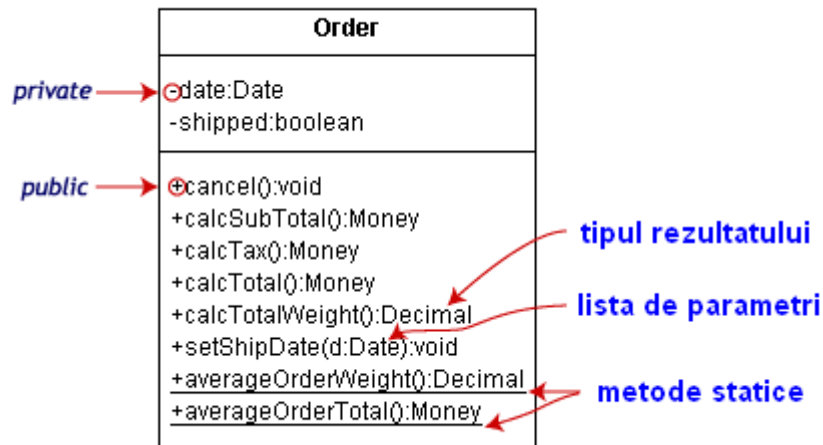


# Reprezentare obiecte si clase(3)

➤ **Reprezentarea detaliata a unei clase este construita in etapa de proiectare de detaliu.**

➤ Ea precizeaza in plus față de numele operatiilor si atributelor:

- vizibilitatea informatiilor din clasa (+: public, -: private, #: protected)
- tipul atributelor
- lista de parametri a fiecărei operatii si tipul parametrilor.



Reprezentarea detaliata permite  
generarea automata a codului clasei.

# Diagrame de clase

➤ O **diagrama de clase** reda un set de clase și relațiile dintre ele.

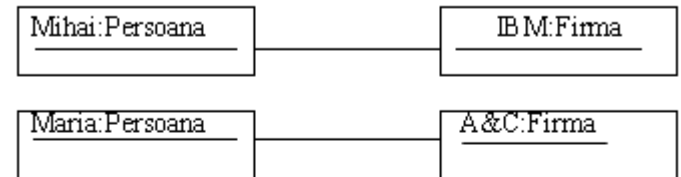
**Exista 2 tipuri de relatii între clase:**

- asociere
- generalizare

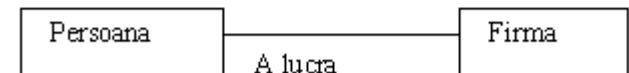
## Relatia de asociere dintre clase

➤ o abstractizare a unui set de legaturi dintre obiectele claselor

**legaturi: relatii intre obiecte**



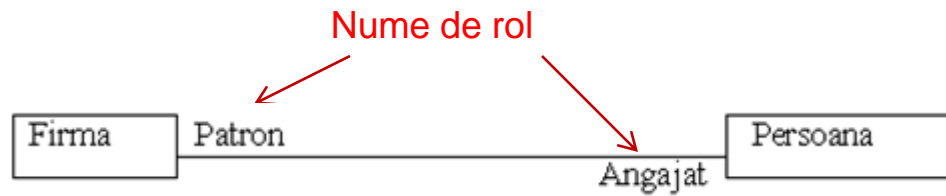
**Legaturile dintre obiecte sunt instanțe ale unei relații de asociere dintre clasele lor.**



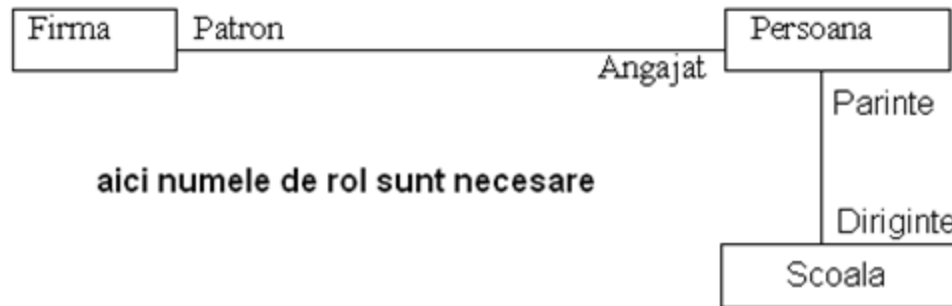
**asociere: relatie intre clase**

# Relatia de asociere (1)

Extremitatilor unei asocieri li se pot atasa nume de **ROL**.



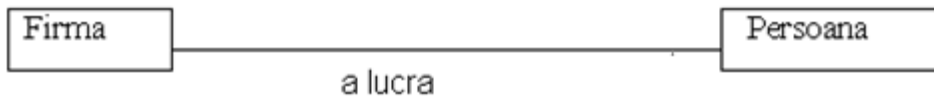
Rol: felul in care obiectele unei clase “vad” obiectele unei alte clase intr-o relatie de asociere.



aici numele de rol sunt necesare

Numele de rol clarifica rolurile pe care obiectele unei clase le joaca in asocierile cu diferite clase.

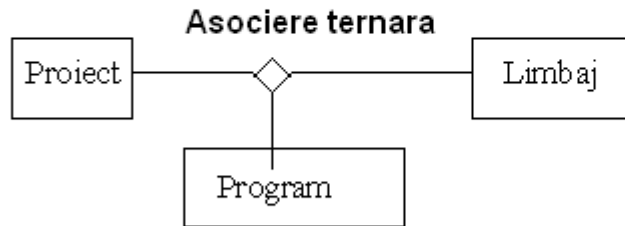
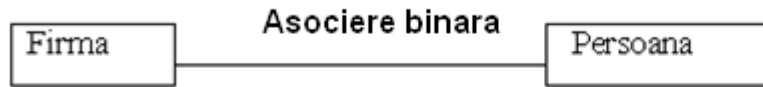
**Asocierile pot avea nume**



Numele de asociere este optional.

# Relatia de asociere (2)

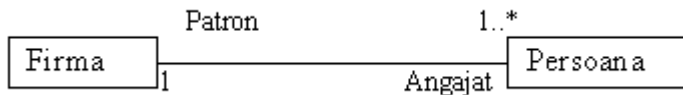
## Aritatea asociierilor



Orice asociere N-ara (cu mai mult de 2 capete) poate fi reprezentata numai in acest fel.

"Proiectele sunt implementate prin Programe scrise în Limbaje de programare".

**Multiplicitatea asociierilor:** numarul de obiecte ale unei clase care pot fi legate unui obiect al celeilalte clase, **la un moment dat**.



*Un obiect al clasei firma va avea legaturi cu 1 sau mai multe obiecte ale clasei Persoana la un moment dat.*

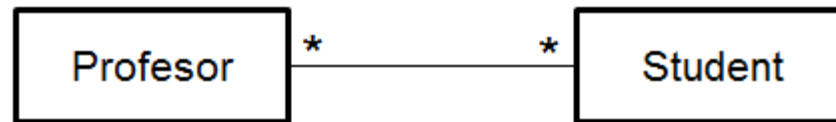
1  
4  
0..\* sau \*  
n1..n2

➤ Multiplicitatea unei asocieri exprima o constrangere valabila pe toata durata de existenta a obiectelor claselor asociate.

## Relatia de asociere (3)

Obiectele claselor între care există o relație de asociere au existență proprie și sunt independente unele de altele. Ele pot fi create și distruse independent.

Exemplu :



La un moment dat, un profesor poate avea legături cu (zero sau) mai mulți studenți și un student poate avea legături cu (zero sau) mai mulți profesori.

Între obiectele claselor asociate nu există o relație de apartenență.

Legăturile dintre obiectele claselor asociate au un caracter temporar. Un student poate avea legături cu profesori diferiți la momente de timp diferite.

Relația de asociere se implementează prin pointeri sau referințe. Obiectele claselor asociate între care există legături la un moment dat « se cunosc » prin referințe.



## Relatia de asociere (4)

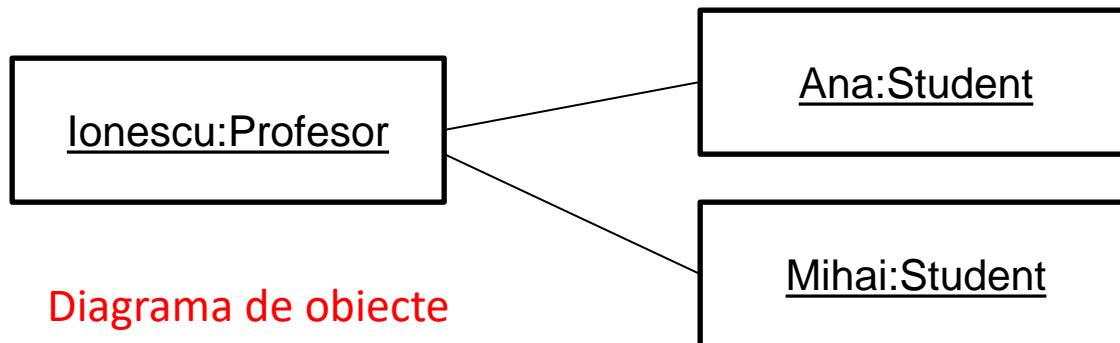


Diagrama de obiecte

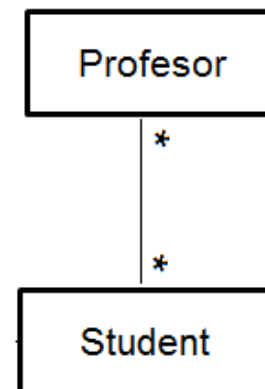


Diagrama de clase

Obiectele Ana si Mihai contin o referinta la obiectul Ionescu iar obiectul Ionescu contine referinte catre obiectele Ana si Mihai.

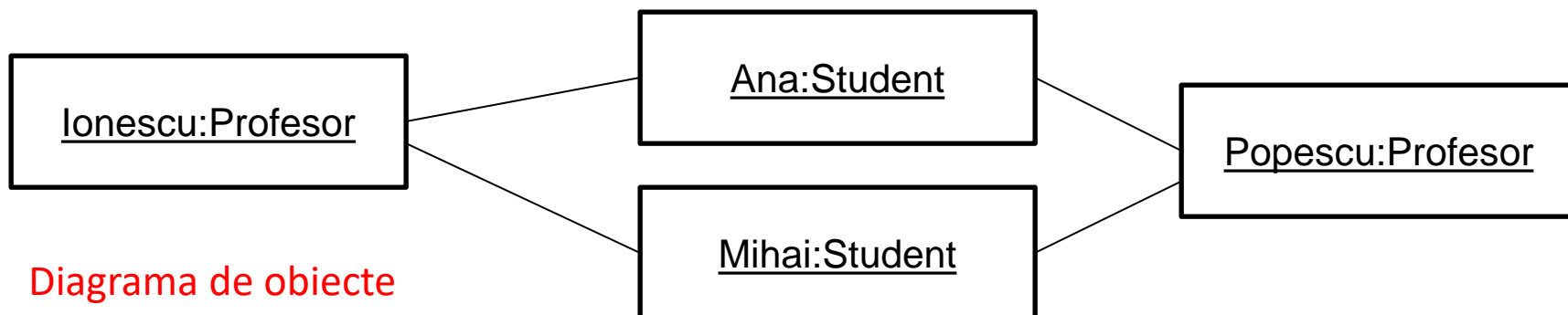


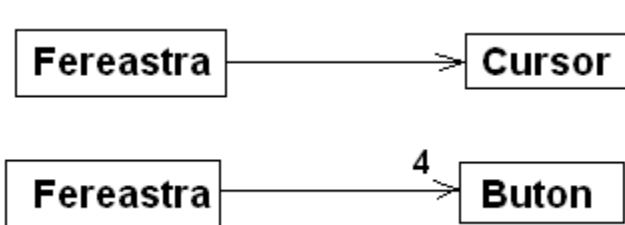
Diagrama de obiecte

O instanta a diagramei de clase la un moment de timp diferit

# Relatia de asociere (5)

## Asociere unidirectionala: navigabilitatea

O asociere unidirectionala este navigabila intr-un singur sens:



- Se reprezinta printr-o sageata la capatul “navigabil” al asocierii.
- Obiectul de la capatul navigabil este accesibil unui obiect de la cealalta extremitate; invers NU.

Implicit (fara sageată) asocierea este considerata bidirectionala.

# Relatia de asociere (6)

## Asociere unidirectionala

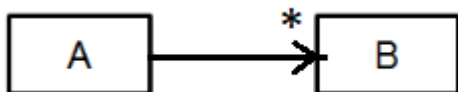
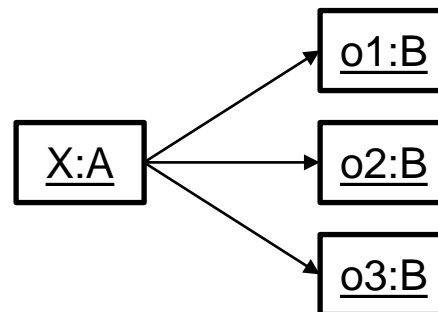
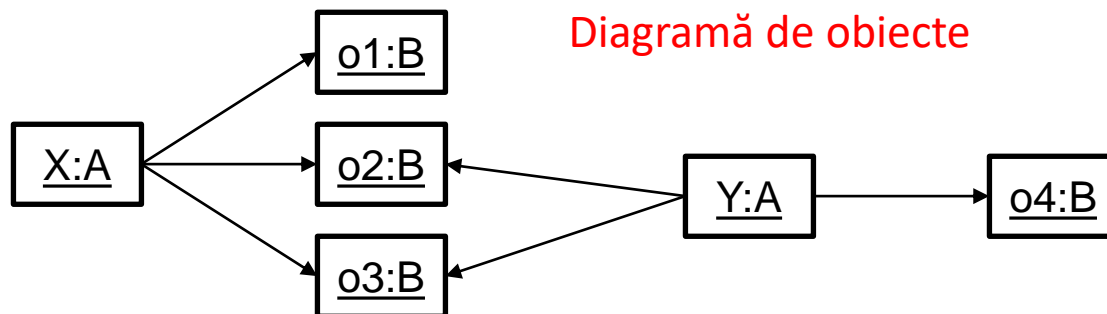


Diagrama de clase



Diagramă de obiecte

Obiectul X contine referinte la obiectele o1, o2, o3, care nu contin referinte la X.



Diagramă de obiecte

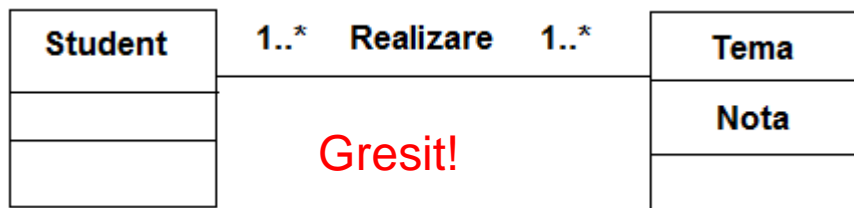
Obiectul Y contine referinte la obiectele o2, o3 si o4.

Obiectele o1,o2,o3,o4 “nu cunosc” obiectele X si Y.

# Relatia de asociere (7)

## Clasa asociere

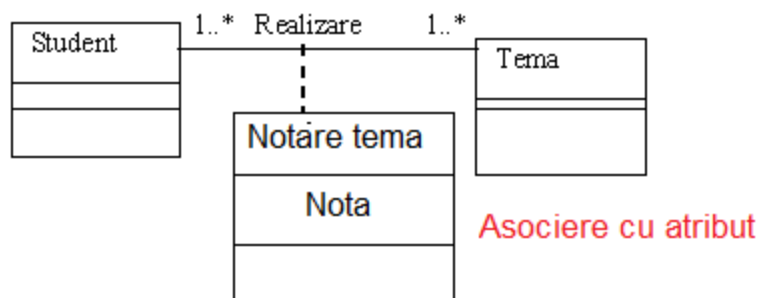
O clasa asociere permite reprezentarea atributelor unei asocieri.



Nota nu este un atribut al temei!

Un student trebuie sa realizeze mai multe teme si pentru fiecare tema primeste o nota.

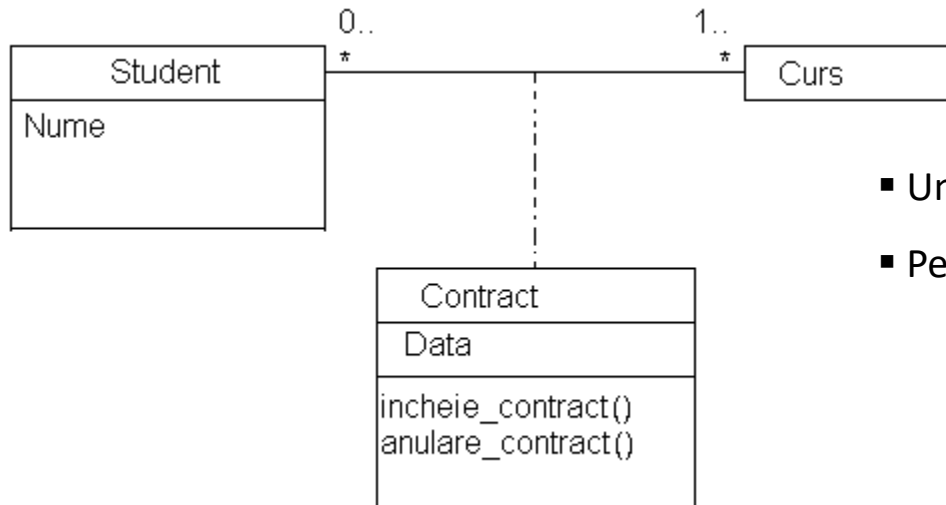
Nu toti studentii primesc aceeasi nota pentru aceeasi tema.



- Nota este un atribut al relatiei dintre clasele "Student" și "Tema".
- Se reprezinta ca atribut al clasei asociere, "Notare tema".

# Relatia de asociere (8)

## Clasa asociere



- Un student participa la unul sau mai multe cursuri
- Pentru fiecare curs incheie un contract.

### Exercitiu:

- O firma are mai multi angajati si mai multe departamente.
- Fiecare departament participa la mai multe proiecte in acelasi timp.
- Fiecare angajat lucreaza la mai multe proiecte in acelasi timp si este platit in functie de numarul de ore lucrate in fiecare luna pentru fiecare proiect. La un proiect lucreaza mai multi angajati.

Sa se reprezinte printr-o diagrama de clase clasele de obiecte din domeniul problemei si relatiile dintre ele.