

Tutoriat #3

Modelul Relațional



Modelul E/R

Modelul Relațional

- **Neformalizat**

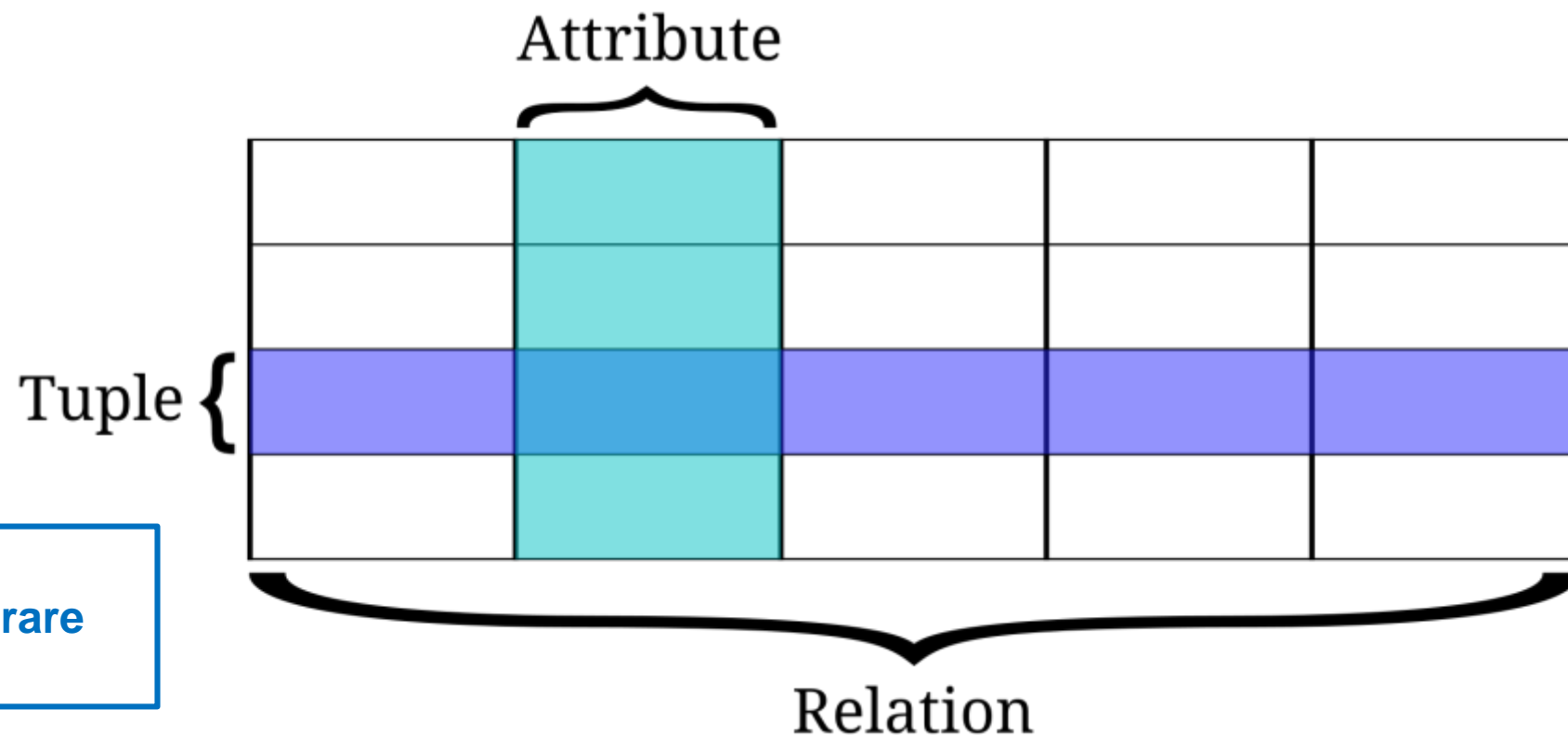
- Ușurează proiectarea bazelor de date
- Independent de sistemul de calcul
- **Entități**, relații (**legături**, asocieri), **attribute**, subentități,...

- **Formalizat**

- Simplu, riguros dpdv matematic
- Independent de sistemul de calcul
- Bazat pe **algebra relațională**
- Alcătuit doar din **relații**

O relație (în contextul modelului E/R, adică de asociere/legătură) ≠ O relație din modelul relațional!

Relație? Tuplu?



- Relație \leftrightarrow Tabel
- Tuplu \leftrightarrow Linie \leftrightarrow Înregistrare
- Atribut \leftrightarrow Coloană

Dpdv formal, o relație este o mulțime de tupluri.

Schema relațională

- este alcătuită din mulțimea tuturor atributelor unei relații
- notație: **NUME_RELATIE**(*Atribut₁*, *Atribut₂*, ..., *Atribut_n*)
- conține atât cheile primare, cât și **cheile externe**



Chei externe?

- o **cheie externă** = un atribut sau o mulțime de attribute prin care **pot face trimitere (referențiere) către o altă relație**
- acel atribut/ mulțime de attribute **trebuie să fie cheia primară** în tabelul pe care vreau să îl referențiez
- cheia primară identifică unic un tuplu vs. cheia externă e folosită ca index (**mă ajută să accesez tuplurile**)

- în relația **Rel1**, B1 este cheie externă:

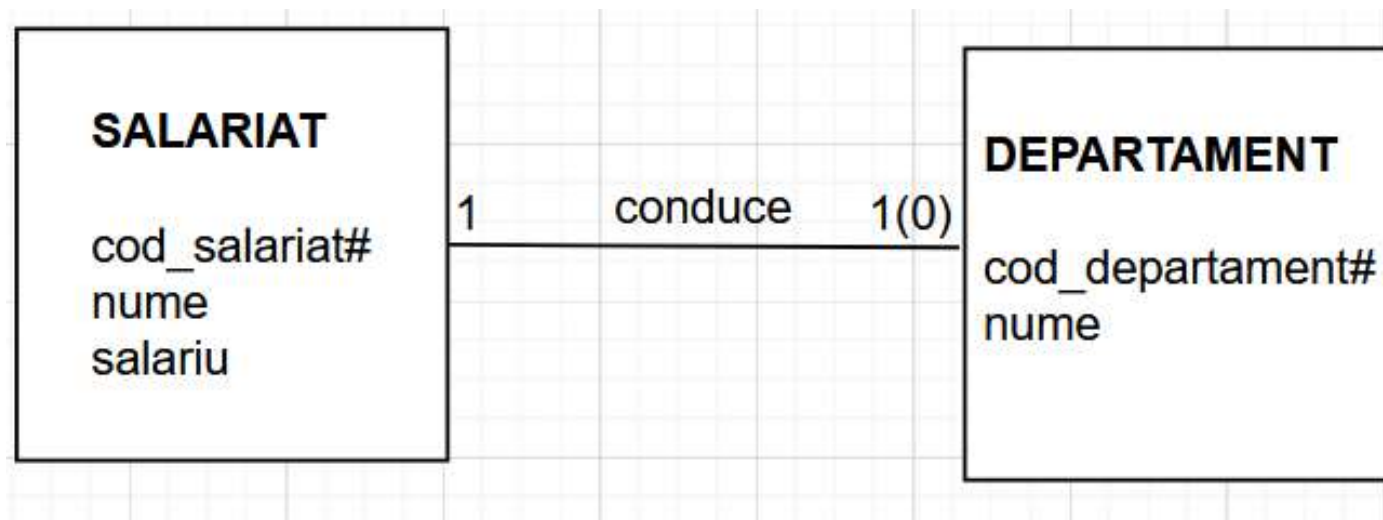
Rel1(A1#, B1)

Rel2(B1#, C1)

Reguli de integritate

#1. Unicitatea cheii	#2. Integritatea entității	#3. Integritatea referinței
Pk – unică și minimală	Pk – nu conține valori <i>null</i>	Fk – ori este <i>null</i> în întregime, ori corespunde unei valori a pk asociate

Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:1**

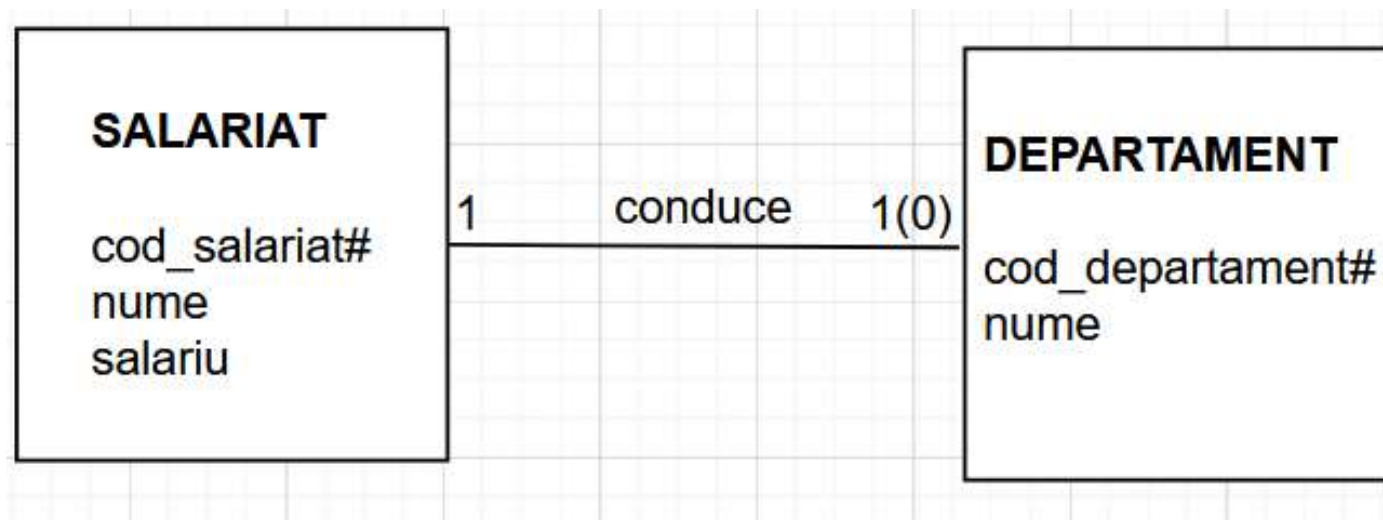


În modelul conceptual, relația 1:1 devine o cheie externă!!

Unde se plasează cheia externă?

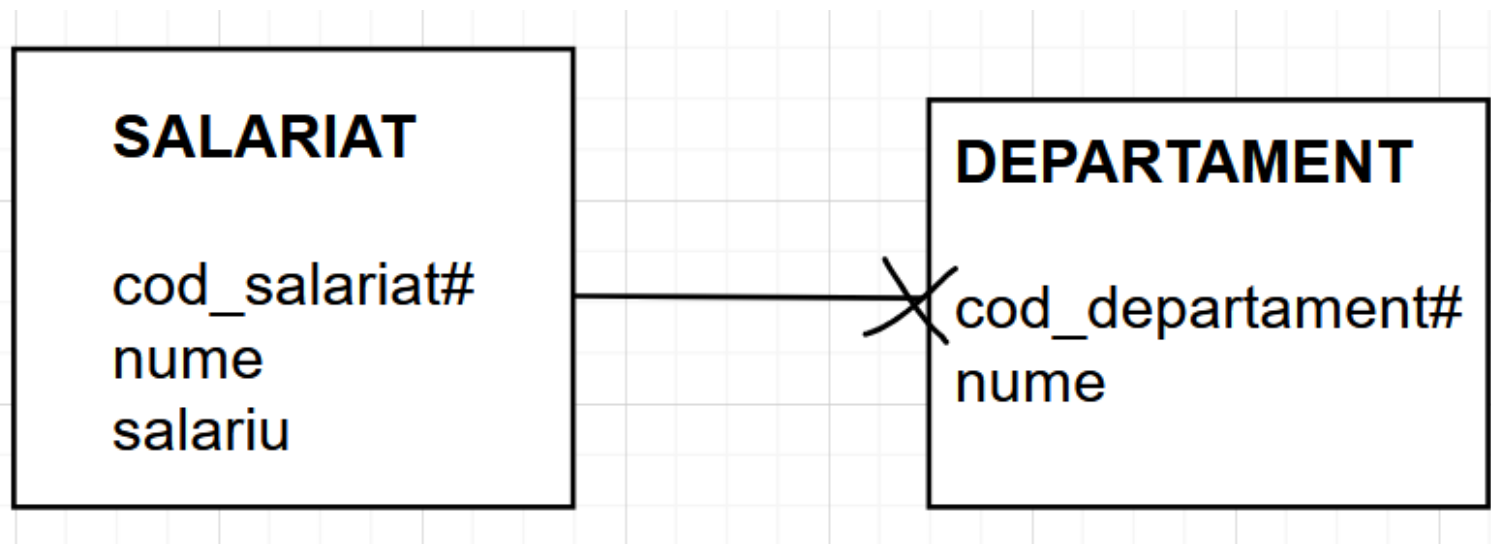


Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:1**



Unde se plasează cheia externă?
În tabelul cu mai puține înregistrări.

Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:1**

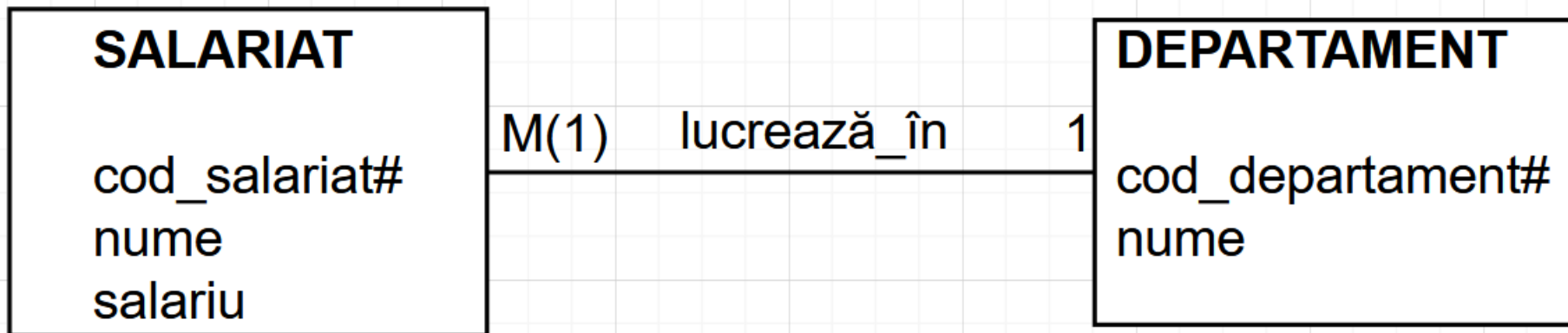


Unde se plasează cheia externă?

În tabelul cu mai puține înregistrări => `cod_salariat` este fk în **DEPARTAMENT**

Pun un X în dreptul tabelului care va conține atributul ce reprezintă cheia externă.

Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:m**

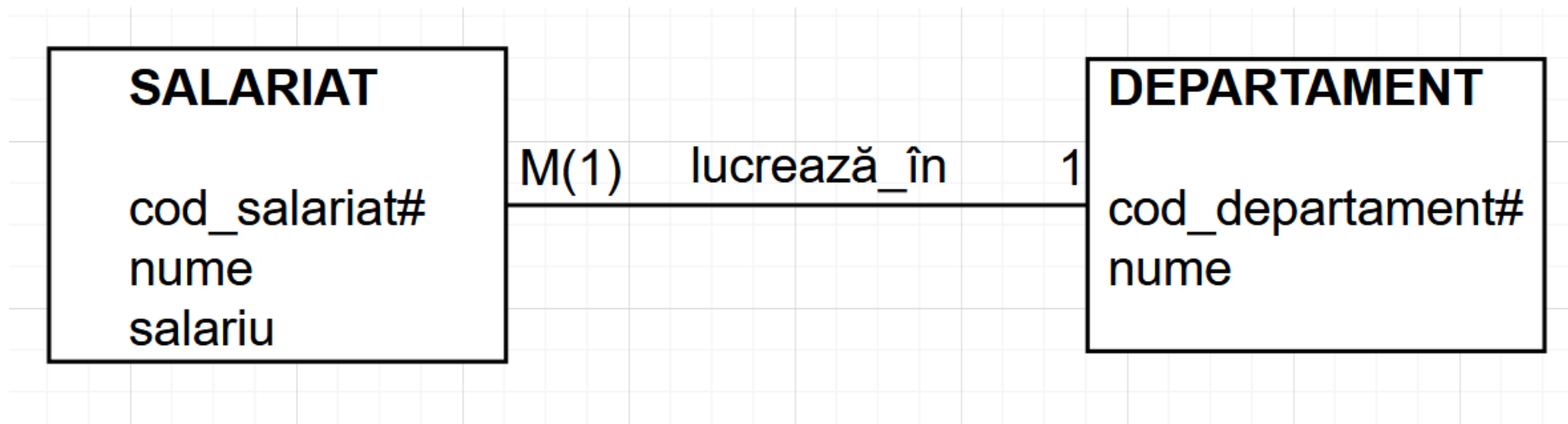


În modelul conceptual, relația 1:m devine o cheie externă!!

Unde se plasează cheia externă?

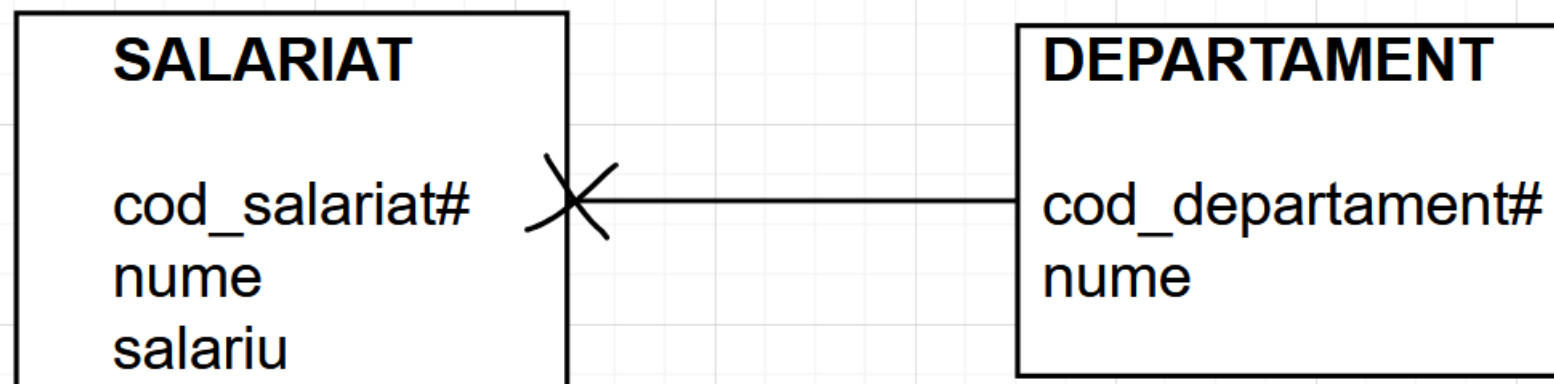


Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:m**



Unde se plasează cheia externă?
În tabelul cu cardinalitatea "many".

Transformarea E/R → conceptuală: **relația 1:m**

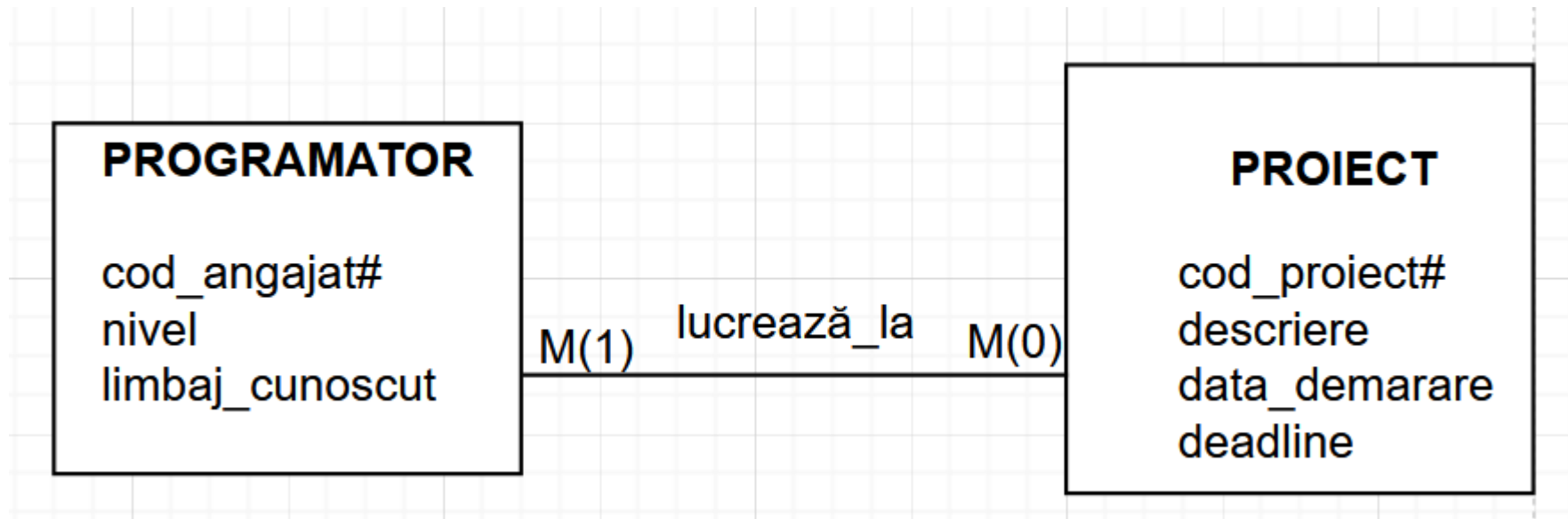


Unde se plasează cheia externă?

În tabelul cu cardinalitatea "many" => `cod_departament` este fk în *SALARIAT*

Pun un X în dreptul tabelului care va conține atributul ce reprezintă cheia externă.

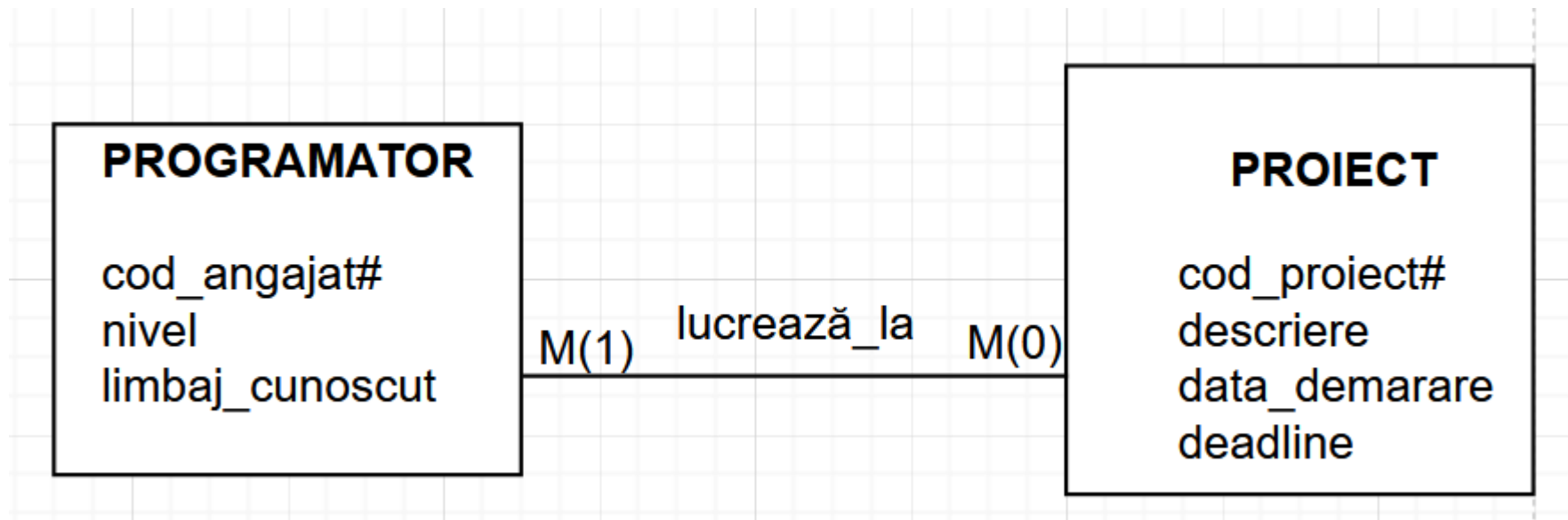
Transformarea E/R → conceptuală: **relația m:n**



???

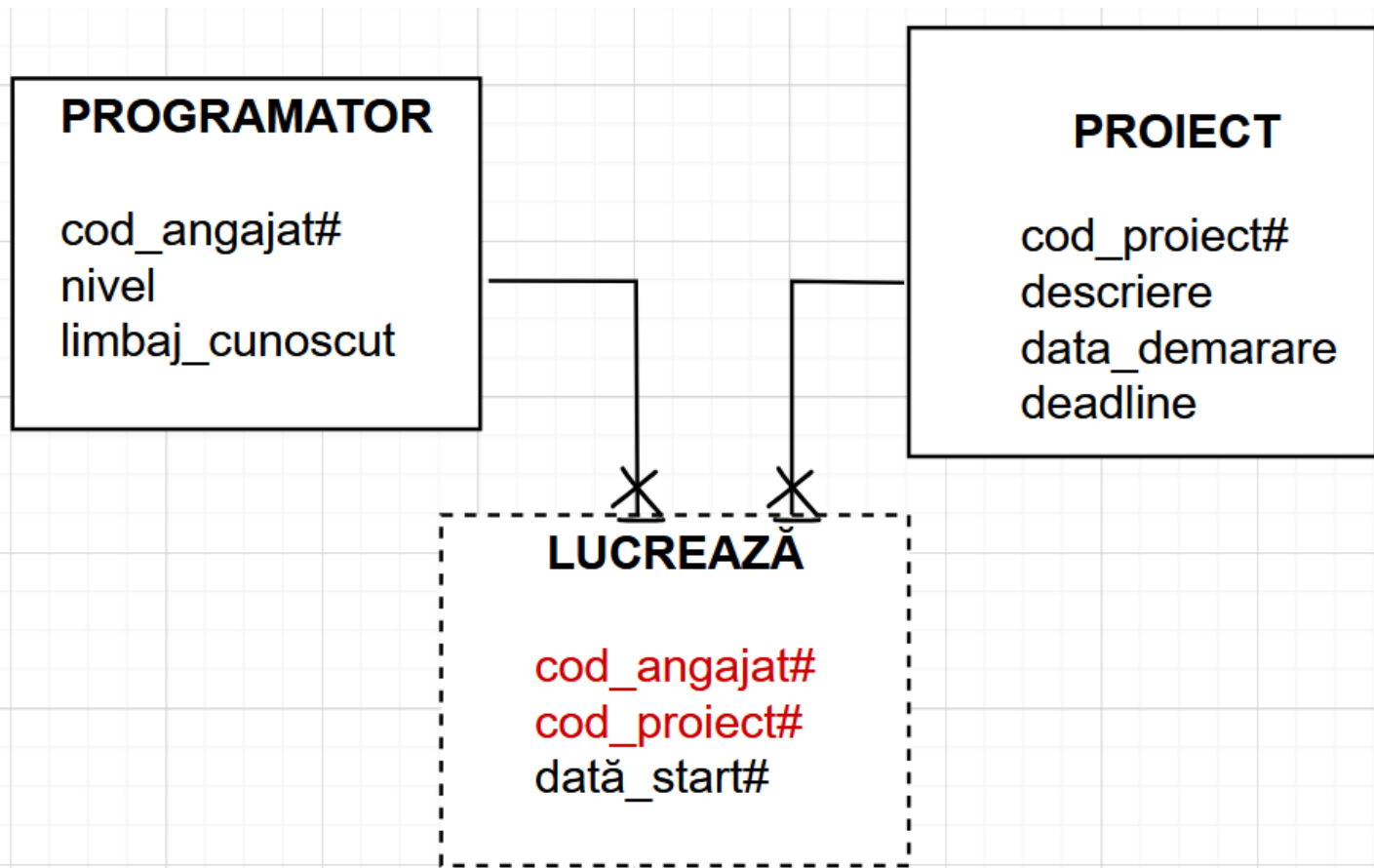


Transformarea E/R → conceptuală: **relația m:n**



Relațiile **many-to-many** se transformă în **tabele asociative**. Acestea au o **cheie primară compusă**, alcătuită din **cheile primare ale tabelelor care erau la început în asociere + alte atribute adiționale** (dacă este necesar, pentru a păstra unicitatea cheii primare).

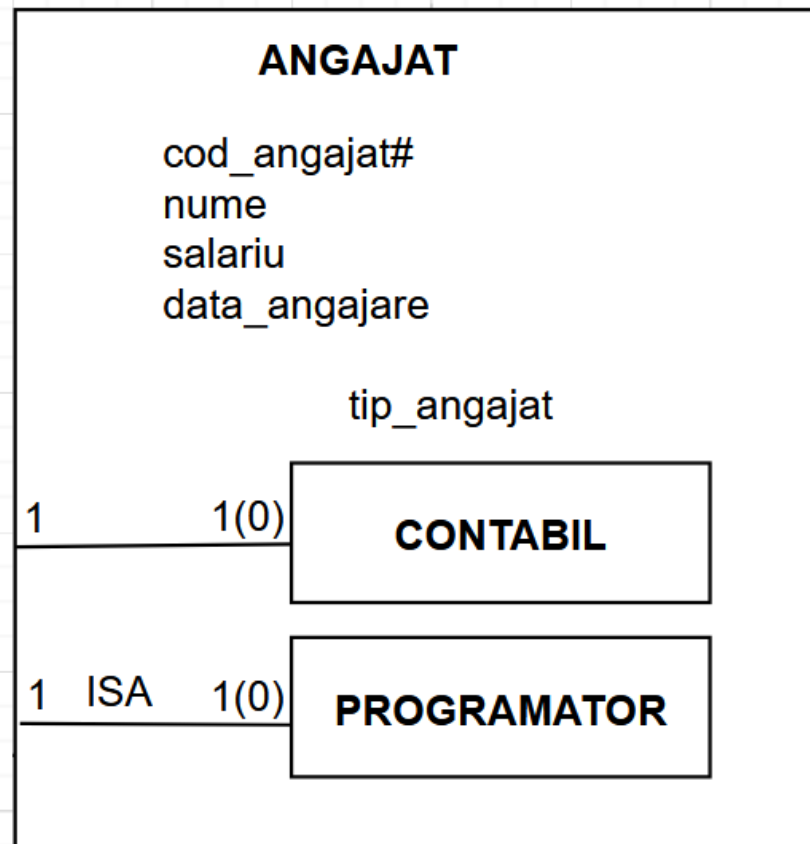
Transformarea E/R → conceptuală: **relația m:n**



- Tabelele asociative se desenează punctat
- **cod_angajat este fk în LUCREAZĂ**
- **cod_proiect este fk în LUCREAZĂ**
- **Pun X-uri subliniate (X) în dreptul tabelului asociativ pentru a marca faptul că fk este inclusă în pk**

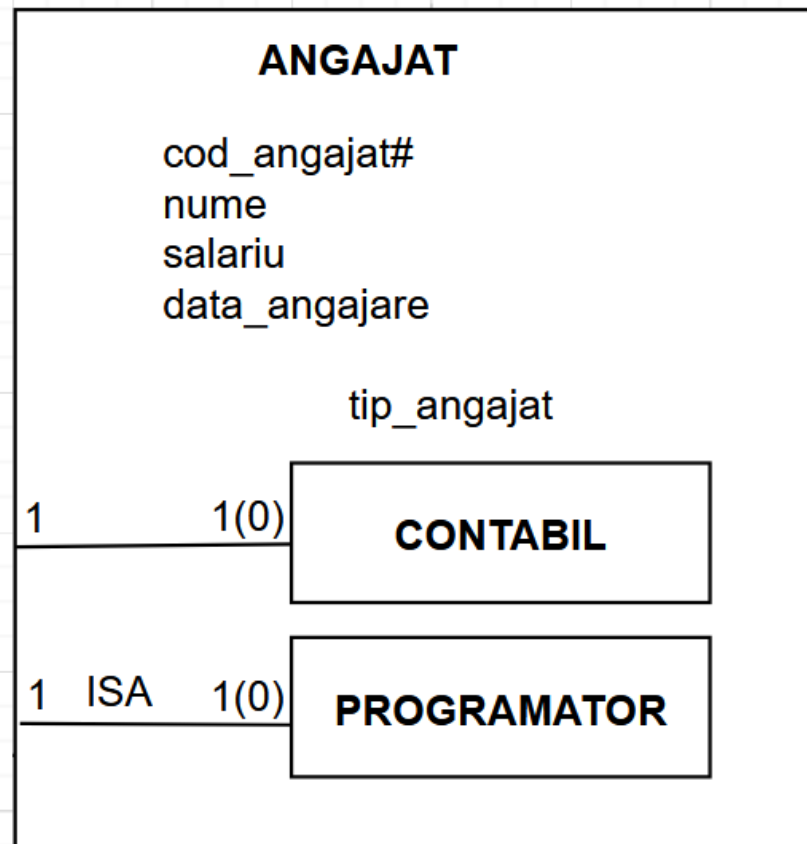
Obs. Am inclus și atributul `data_start` în pk, deoarece am considerat că un programator poate lucra pe același proiect de mai multe ori (în perioade diferite).

Transformarea E/R → conceptuală: **subentități**



Unde se plasează cheia externă?

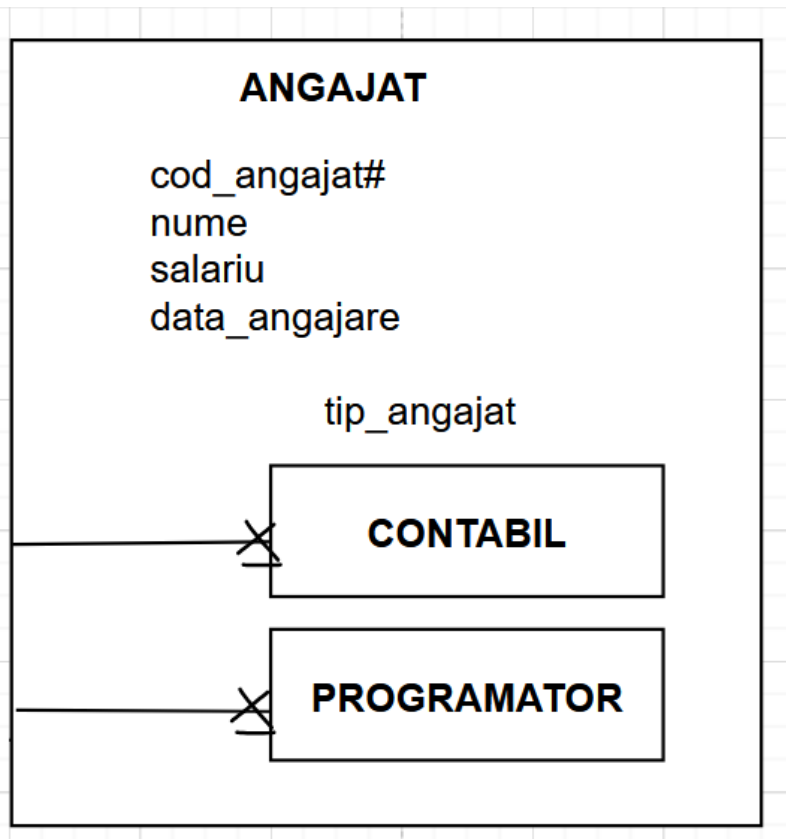
Transformarea E/R → conceptuală: **subentități**



Unde se plasează cheia externă?

În subtabel, cheia externă va face referire către supertabel.

Transformarea E/R → conceptuală: **subentități**

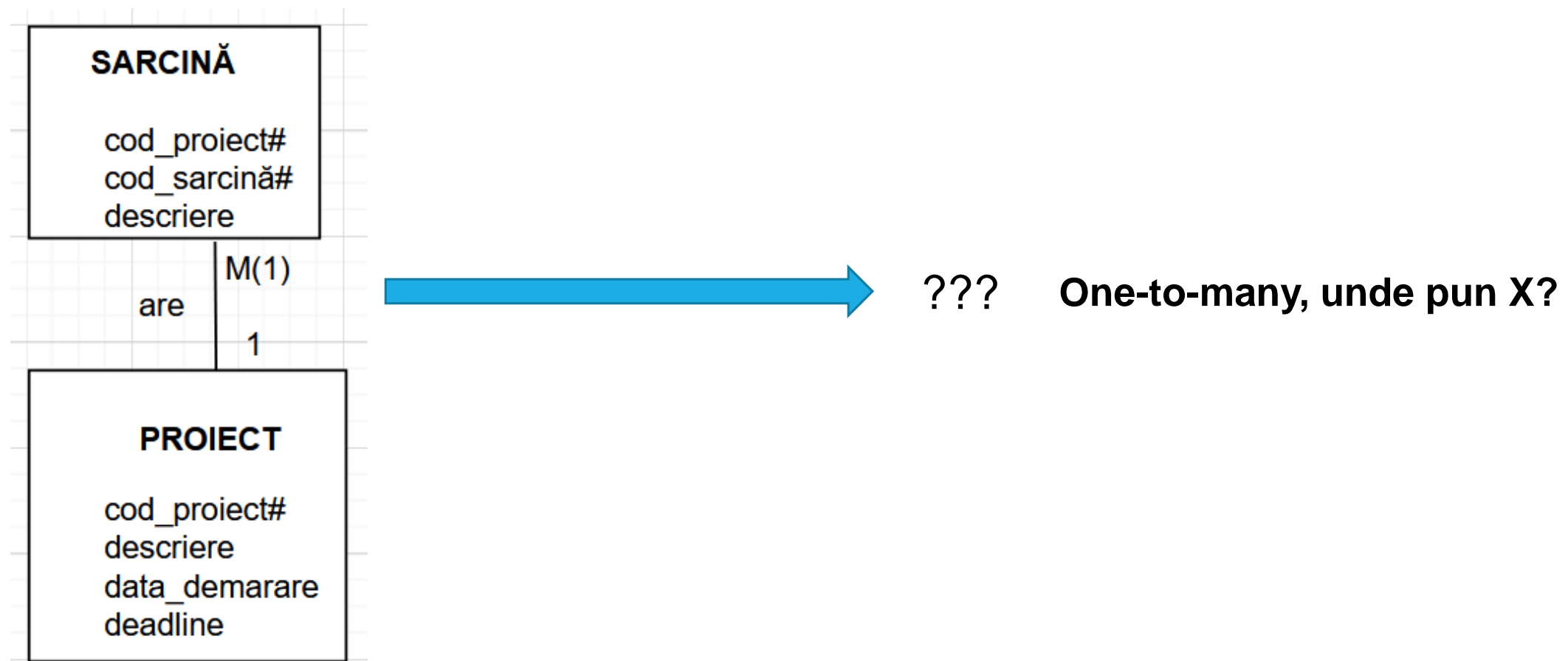


Unde se plasează cheia externă?

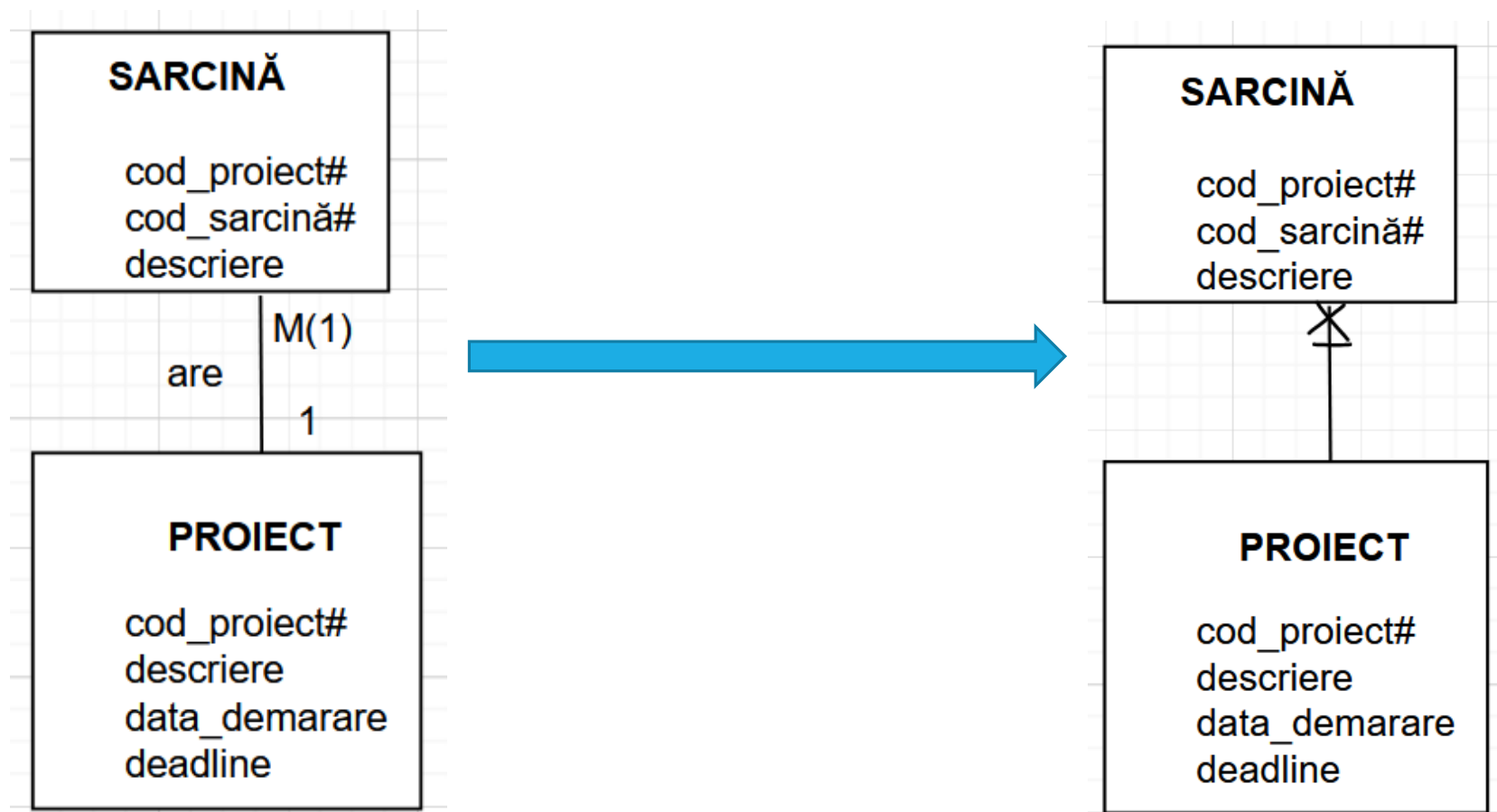
În subtabel, cheia externă va face referire către supertabel.

- `cod_angajat` este fk, dar și pk în **CONTABIL**
- `cod_angajat` este fk, dar și pk în **PROGRAMATOR**

Transformarea E/R → conceptuală: **entitatea dependentă**



Transformarea E/R → conceptuală: **entitatea dependentă**



- **cod_proiect este fk în SARCINĂ**
- `cod_proiect` face parte din pk în SARCINĂ, deci pun X subliniat

Transformarea E/R → conceptuală: **atribute**

Atribut singular	Coloană
Atribut multiplu	Tabel dependent, ce conține cheia primară a entității + atributul care avea valori multiple
Atributele relațiilor many-to-many	Coloane în tabelele asociative
Atributele relațiilor one-to-one sau one-to-many	Coloane în tabelul care conține fk

Transformarea E/R → conceptuală: **recap**

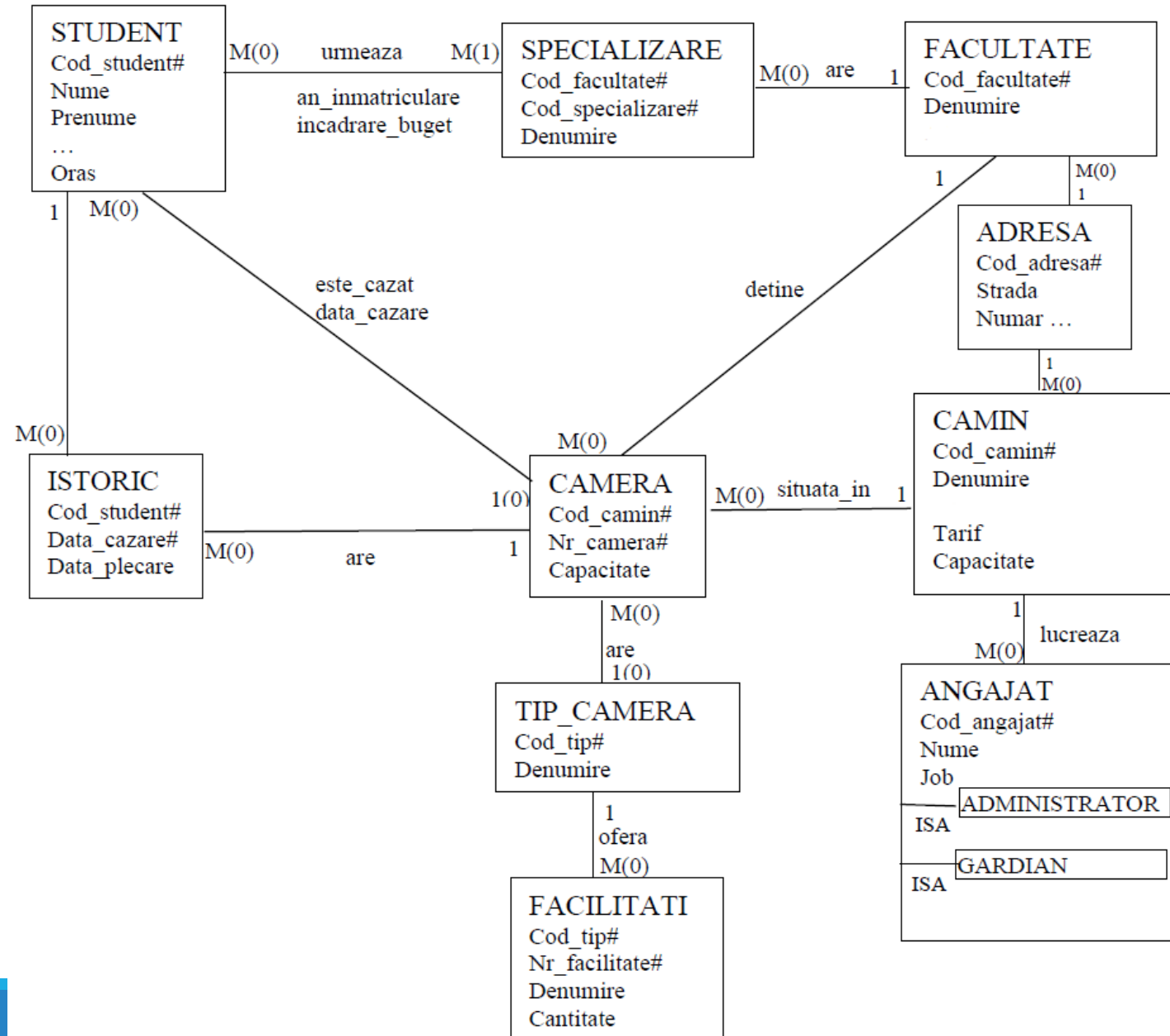
- Cele patru tipuri de tabele (**independente**, **dependente**, **subtabele** și **asociative**) se deosebesc prin structura cheii primare.

Tabel	Reprezintă	Cheie primară
Independent	Entitate independentă	Nu conține chei externe
Subtabel	Subentitate	O cheie externă
Dependent	Entitate dependentă	O cheie externă și una sau mai multe coloane adiționale
	Atribut multiplu	
Asociativ	Relație m:n	Două sau mai multe chei externe și (opțional) coloane adiționale
	Relație de tip 3	

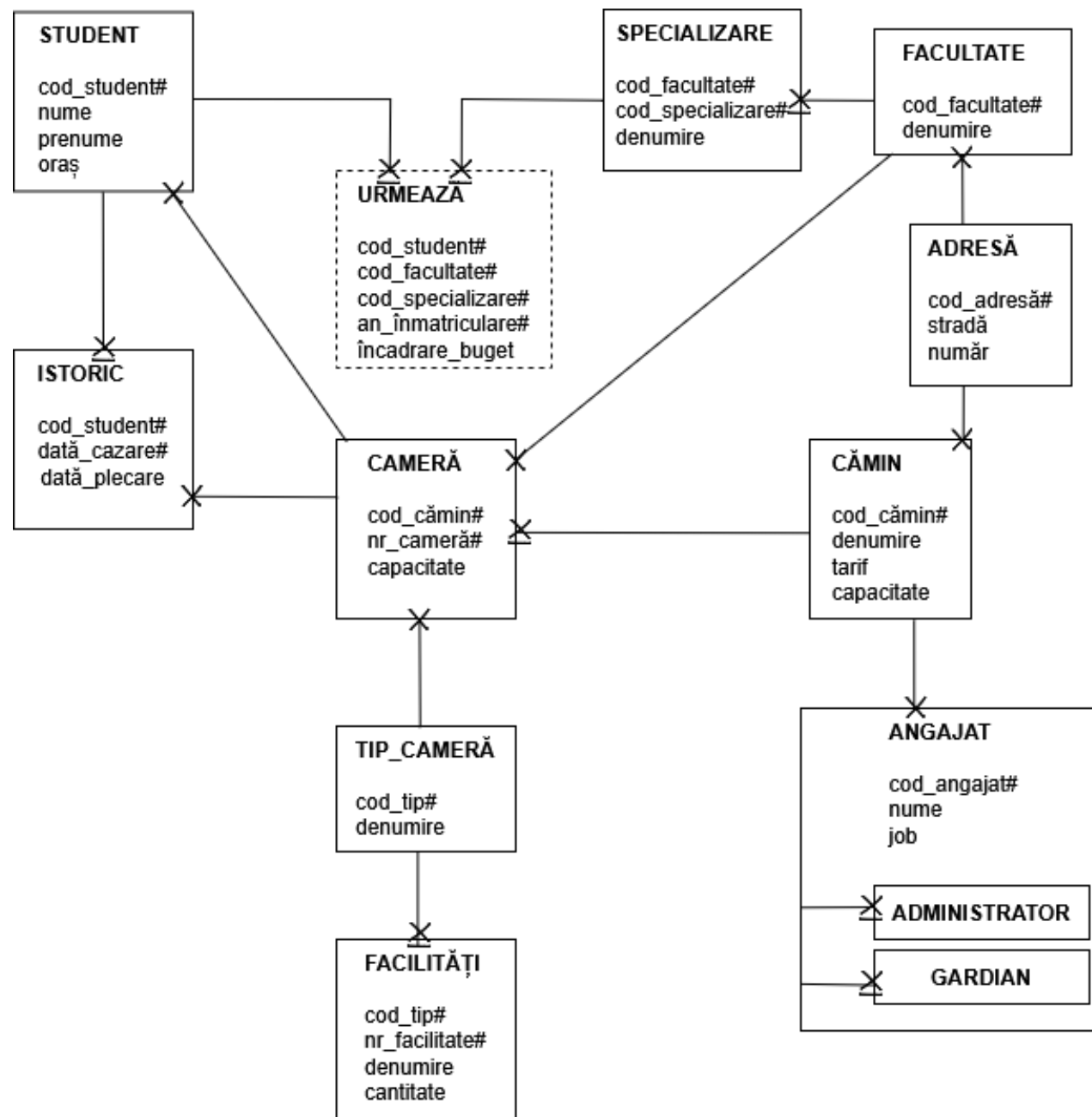
Preluat din curs, Seria 13

Exerciții

Repartizarea studenților în căminele universității

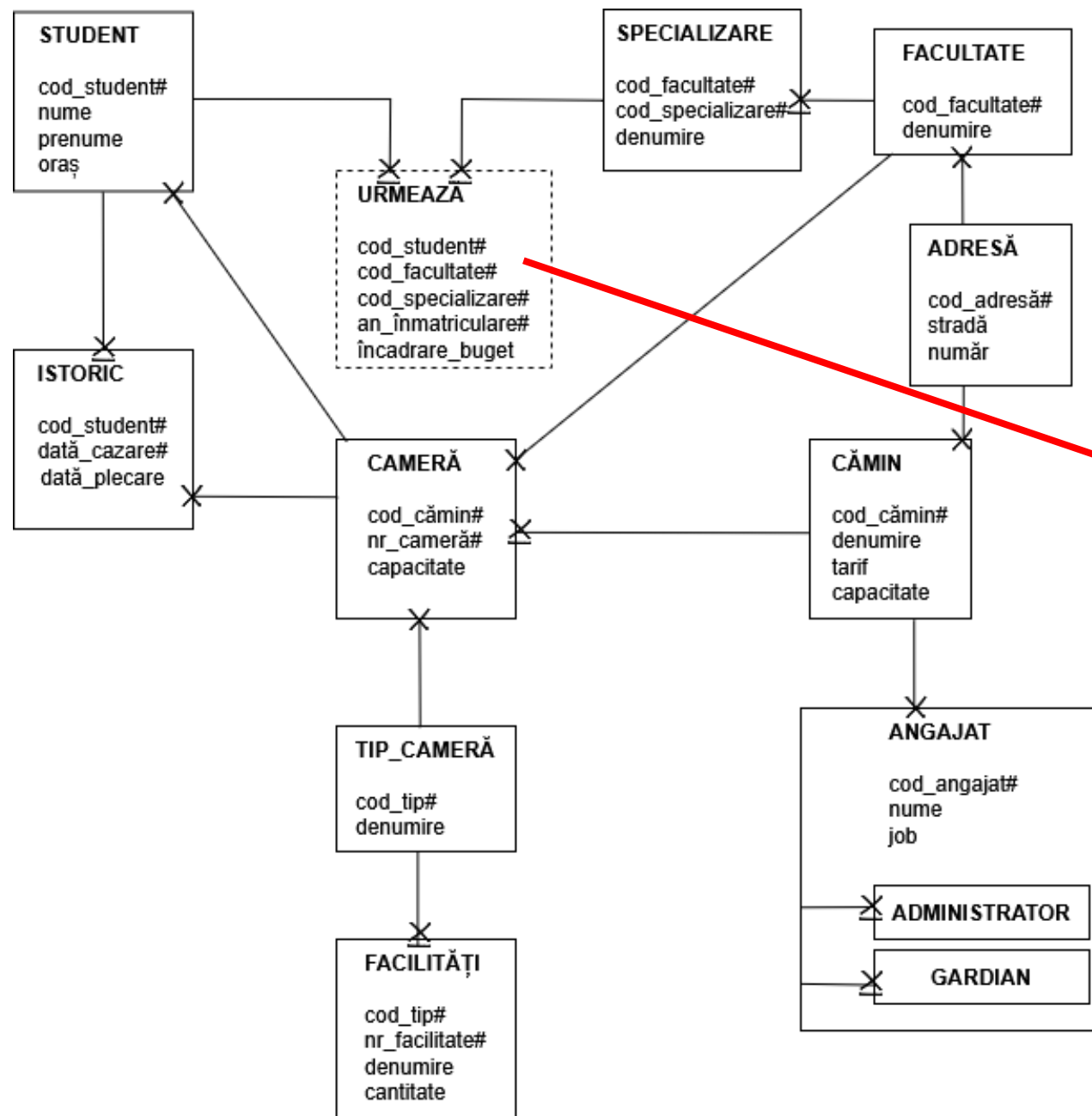


- Proiectați diagrama conceptuală
- Enumerați schemele relaționale corespunzătoare diagramei conceptuale

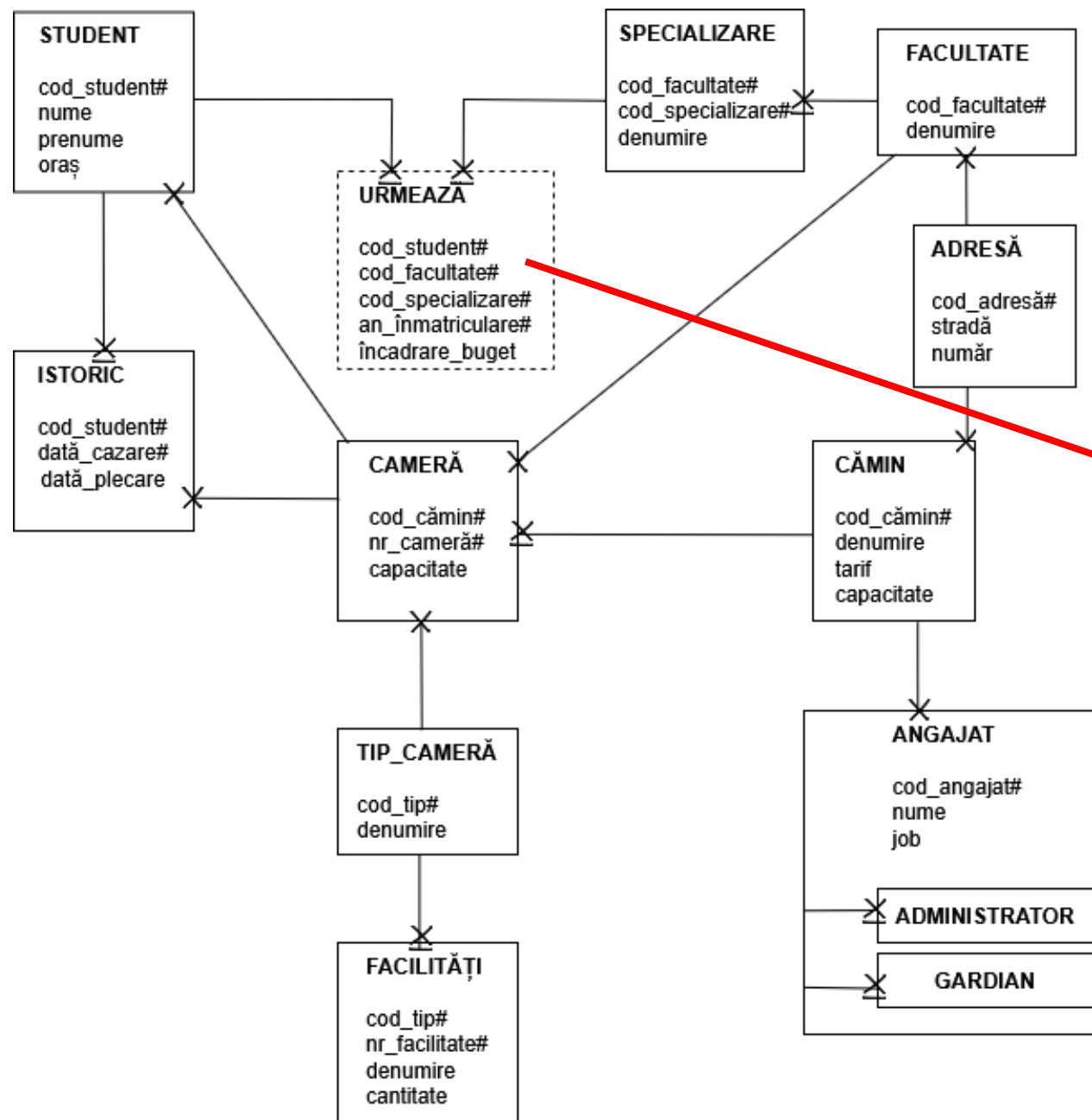


Schemele relaționale...?

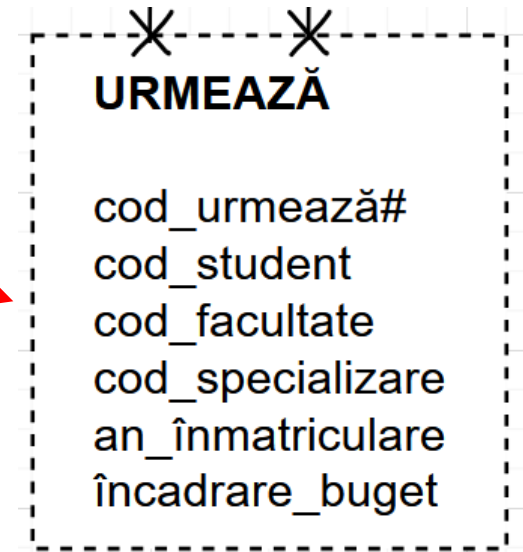
STUDENT(cod_student#, nume, prenume, oraș, cod_cămin, nr_cameră, dată_cazare)
URMEAȚĂ(cod_student#, cod_facultate#, cod_specializare#, an_înmatriculare#, încadrare_buget)
SPECIALIZARE(cod_facultate#, cod_specializare#, denumire)
FACULTATE(cod_facultate#, denumire, telefon, email, cod_adresă)
ADRESĂ(cod_adresă#, stradă, număr, oraș, județ)
CĂMIN(cod_cămin#, denumire, tarif, capacitate, cod_adresă)
ANGAJAT(cod_angajat#, nume, job, salariu, telefon, cod_cămin)
ADMINISTRATOR(cod_angajat#, email)
GARDIAN(cod_angajat#, tip_tură)
CAMERĂ(cod_cămin#, nr_cameră#, capacitate, cod_facultate, cod_tip)
TIP_CAMERĂ(cod_tip#, denumire)
FACILITĂȚI(cod_tip#, nr_facilitate#, denumire, cantitate)
ISTORIC(cod_student#, dată_cazare#, dată_plecare, cod_cămin, nr_cameră)



Cum mai pot implementa tabelul asociativ (ca să nu am o cheie primară din 4 attribute)?



Putem introduce o cheie primară artificială (id_urmează).



Dar!! Se pierde dependența (X simplu în loc de subliniat, pentru că attributele fk nu mai fac parte din pk).

O companie de telecomunicații oferă servicii variate (telefonie, Internet, TV) abonaților săi. Abonamentele pot fi pentru servicii individuale sau pentru pachete de servicii aflate la un moment dat în oferta companiei. Abonații pot raporta incidente (defecțiuni) în legătură cu un serviciu pe care îl dețin. Incidentele sunt preluate de angajați de tip operator și atribuite unei echipe de intervenție ce conține angajați de tip tehnician. La final, pentru fiecare intervenție se va raporta modul de soluționare și durata intervenției (de către un membru al echipei).

Reguli de funcționare:

- o Mai mulți abonați pot avea același tip de abonament
- o Un tehnician poate face parte dintr-o singură echipă de intervenție
- o O echipă de intervenție poate soluționa o singură intervenție
- o Un abonat poate raporta mai multe incidente, iar fiecare incident este raportat de către un singur abonat.

Diagrama E/R, diagrama conceptuală + schemele relaționale

See you next time!
