

Baze de Date II

(Proiectarea Sistemelor cu Baze de Date)

Cornelia TUDORIE



Proiectarea Sistemelor cu Baze de Date - Cuprins

- A. Modelul Relațional.**
- B. Limbajul SQL. Lucrul cu tabele.**
- C. Sisteme cu baze de date. Performanța.**
- D. Obiecte ale sistemului de baze de date. Performanța în utilizare**
- E. Programe pentru baze de date. Performanța în programare.**
- F. Protecția datelor.**
- G. Sisteme Informatică. Proiectarea sistemelor de baze de date.**

A. Modelul Relațional

Baze de Date și Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date

Baze de Date

Bază de date = ansamblu *structurat* de *date*
înregistrate pe suporturi accesibile *calculatorului*,
în scopul satisfacerii *simultan*, a mai multor
cereri din partea utilizatorilor,
în mod *selectiv*, și în timp *optim*

ENTITĂȚI (**OBIECTE**) + **LEGĂTURI**

ENTITATE (atribut1, atribut2, ...)

LEGĂTURĂ (entitate1, entitate2)

Proprietăți:

- buna reprezentare a lumii reale
- completitudinea
- redundanța minimală a informației
- independența față de programe

Proiectarea Sistemelor cu Baze de Date -

Cornelia TUDORIE

Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date

SGBD ansamblu coordonat de programe ce permite descrierea, memorarea, manipularea, prelucrarea ansamblurilor de date ce constituie baze de date

Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date

Sistem de Gestiune a Bazelor de Date (Server de baze de date)

- obiective:**
- independența fizică a datelor și programelor
 - independența logică a utilizatorilor la nivel extern
 - partajarea datelor
 - asigurarea integrității, securității, confidențialității

- funcții:**
- de descriere (LDD)
 - de manipulare (LMD)
 - de utilizare (LID)
 - de administrare (LCD)

Sisteme cu baze de date

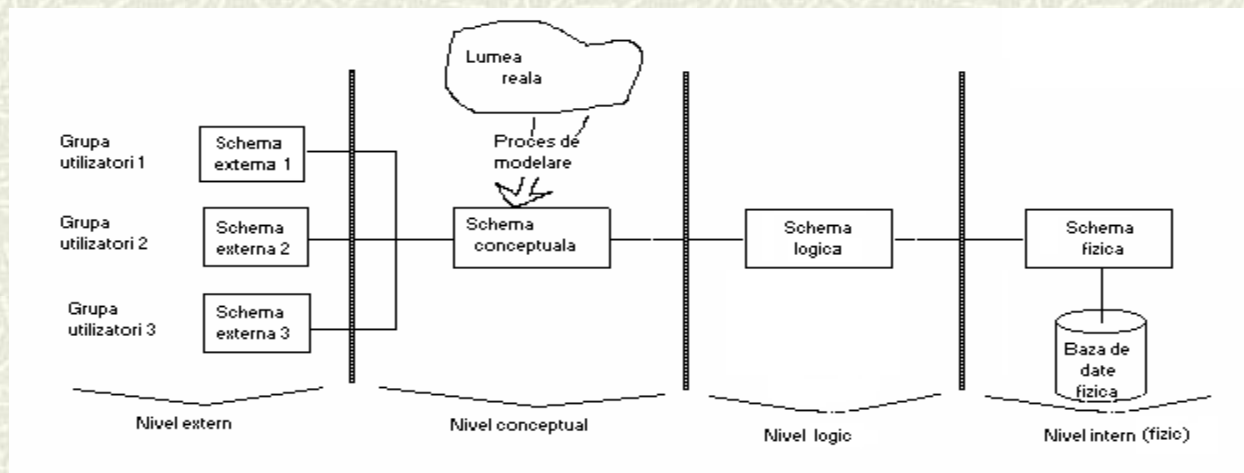
Sistem cu baze de date = sistem complex destinat conservării, centralizării și gestiunii datelor

- bază de date
- hardware
- software (SGBD + aplicații)
- utilizatori
 - administratorul bazei de date
 - programatori de aplicații
 - utilizatori finali

Model. Schemă. Schema conceptuală

Baza de date - Model de date

- # Nivel conceptual - model conceptual
- # Nivel logic - model logic
- # Nivel fizic - model fizic
- # Nivel extern - scheme externe



Baza de date - Model de date

Nivel conceptual

MCD (Diagrama entitate-legătură)

Nivel logic

MLD

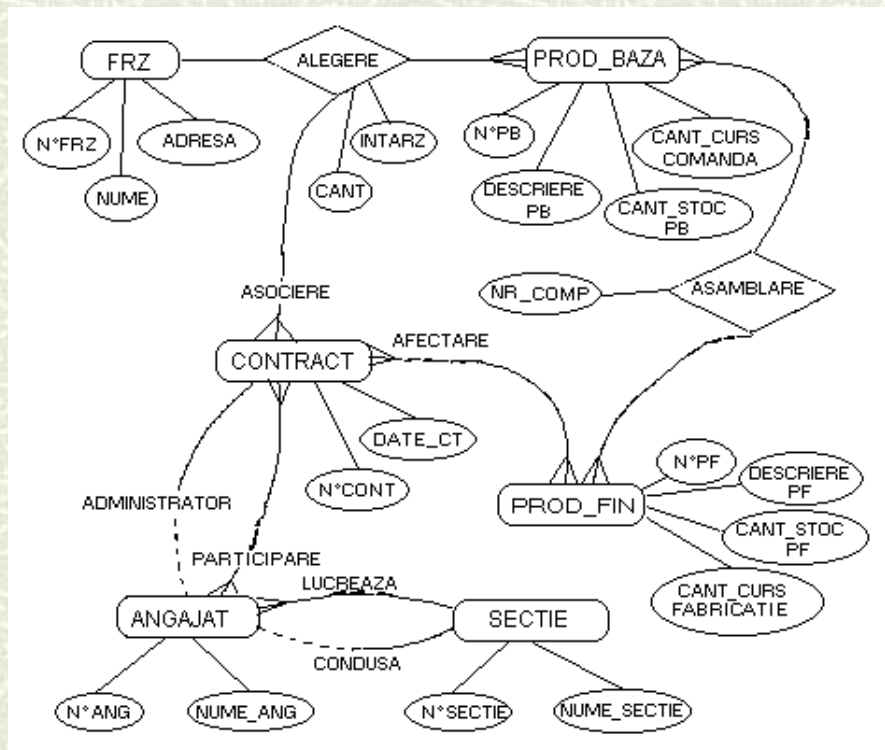
Nivel fizic

Obiecte fizice (fișiere)

Nivel extern

**Obiecte logice +mecanism de
securitate**

Model conceptual (exemplu)



Entități:

FURN - furnizor

PROD_BAZA - produs de bază

PROD_FIN - produs finit

CONTRACT - contract

ANGAJAT - angajat

SECTIE - secție

Legături:

ALEGERE - alegerea unui furnizor pentru un produs de bază

ASAMBLARE - produsele de bază care intră în compunerea unui produs finit

AFECTARE - produsele finite asociate unui contract

ADMINISTRATOR - asociază un contract responsabilului de gestiunea sa

PARTICIPARE - persoanele care participă la realizarea unui contract

LUCREAZA - persoanele care lucrează într-o secție

CONDUSA - șeful care conduce o secție

Model logic al bazei de date

- **Modelul ierarhic**
- **Modelul rețea**
- **Modelul relațional**

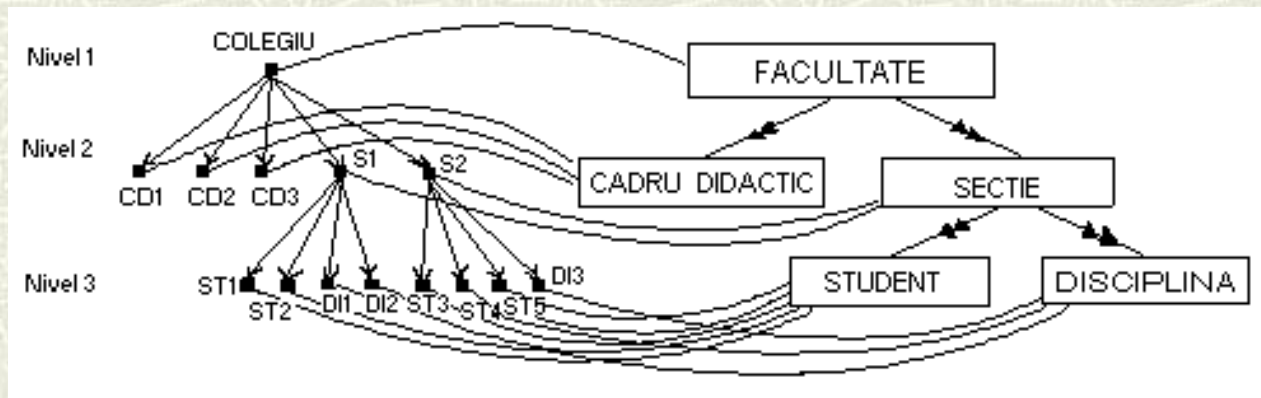
Modele de baze de date

Modelul ierarhic

- **Structura de bază: arborele**
(legături 1:1 și 1:m)
- **Legăturile sunt implementate prin:**
 - * **chei**
 - * **pointeri**

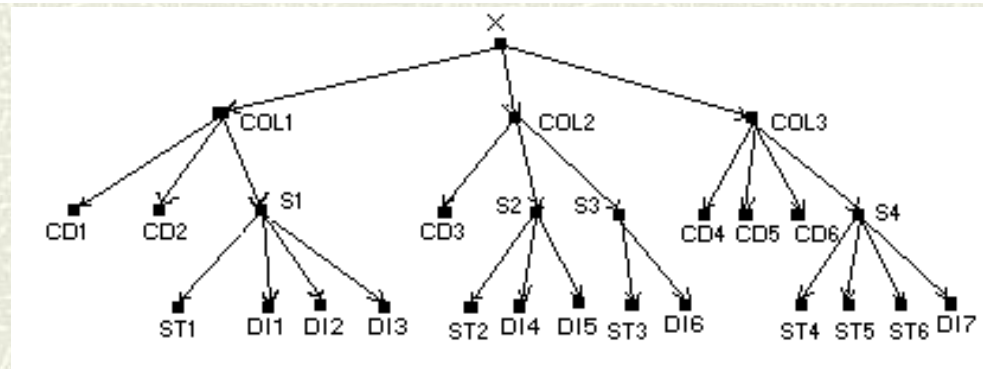
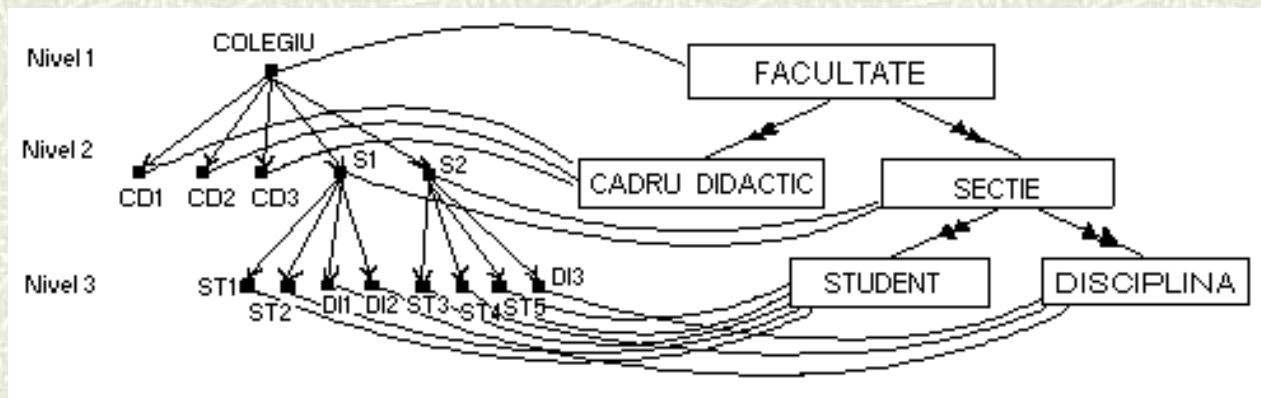
Modele de baze de date

Modelul ierarhic (exemple)



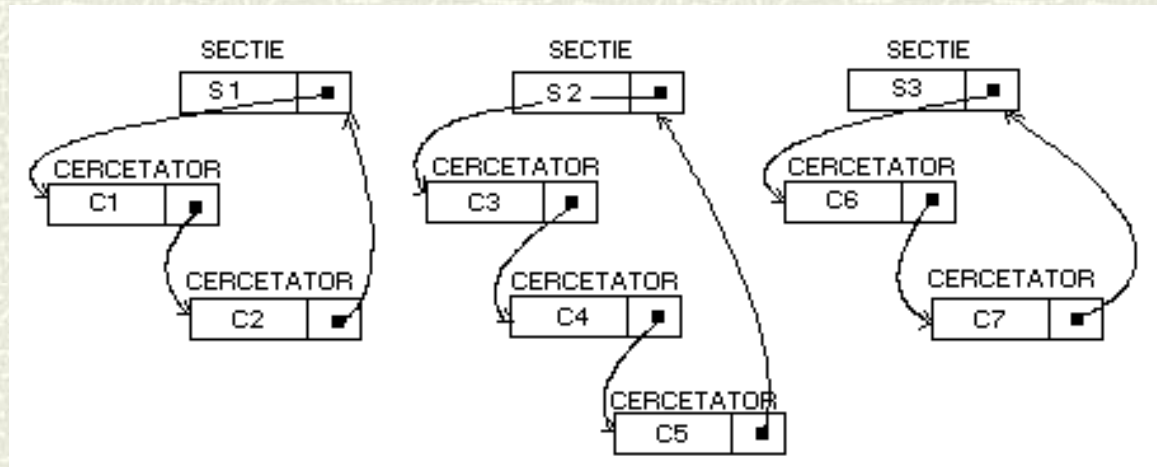
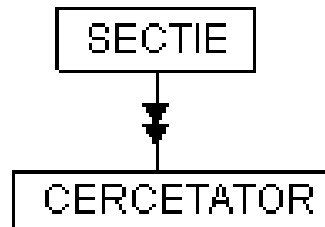
Modele de baze de date

Modelul ierarhic (exemple)



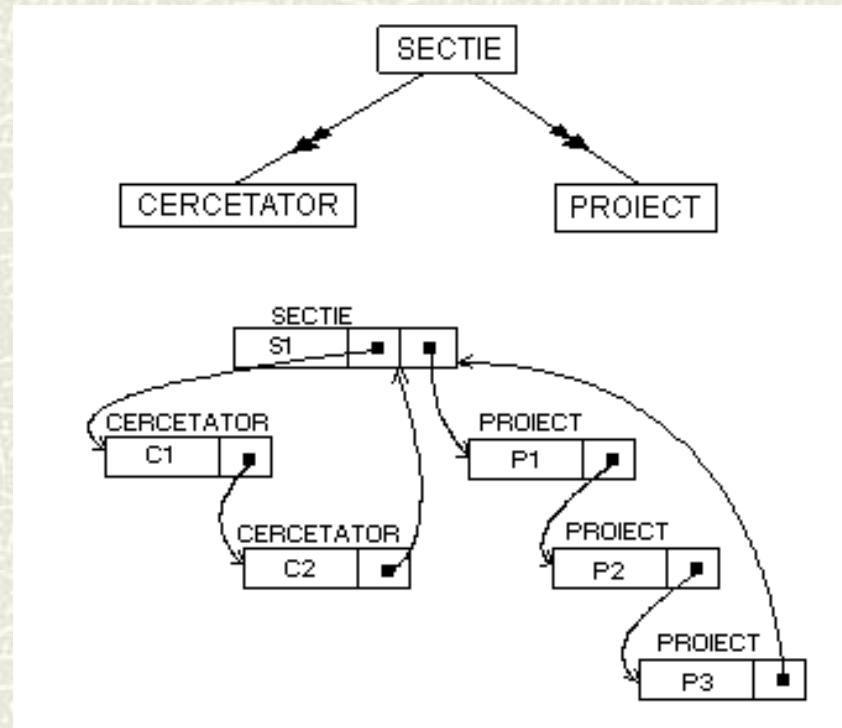
Modele de baze de date

Modelul ierarhic (exemple)



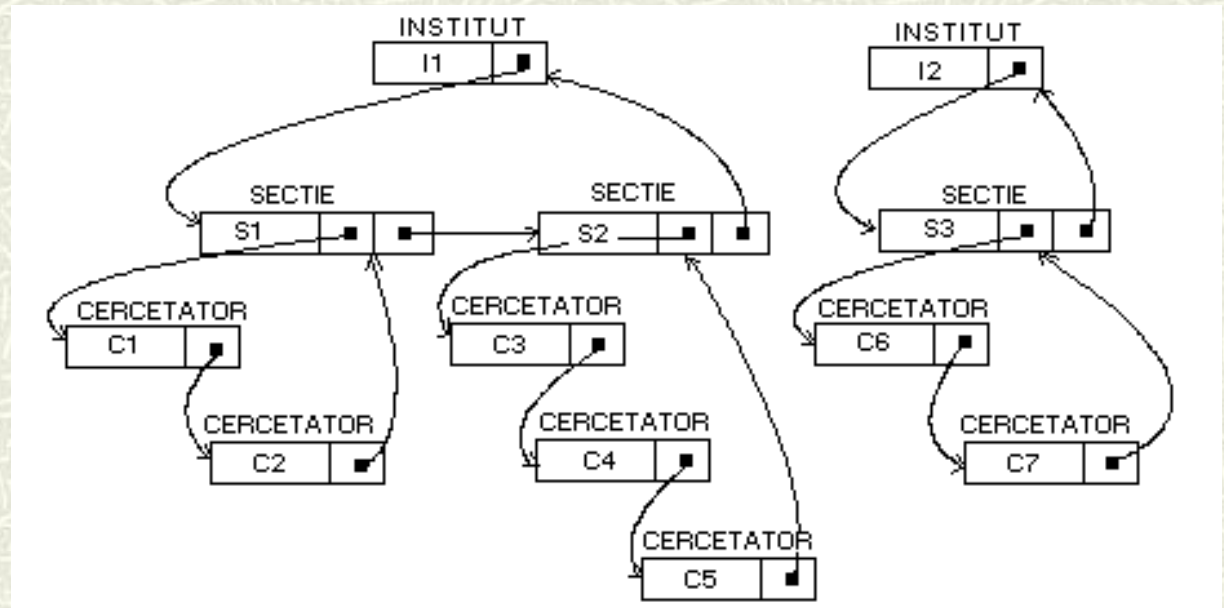
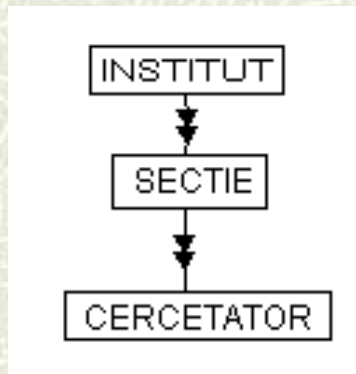
Modele de baze de date

Modelul ierarhic (exemple)



Modele de baze de date

Modelul ierarhic (exemple)



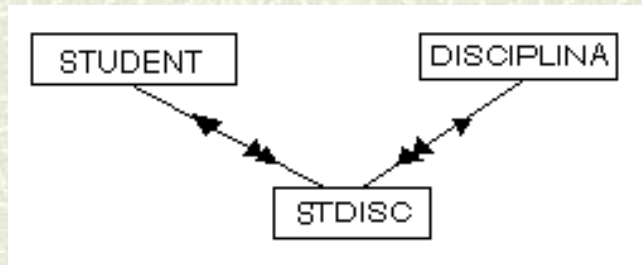
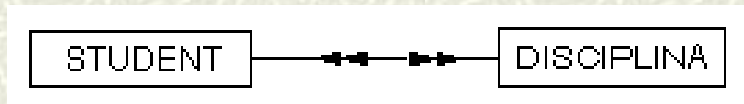
Modele de baze de date

Modelul rețea

- Structura de bază: rețea
(legături 1:1 , 1:m și m:m)
- Legăturile sunt implementate prin:
 - * pointeri

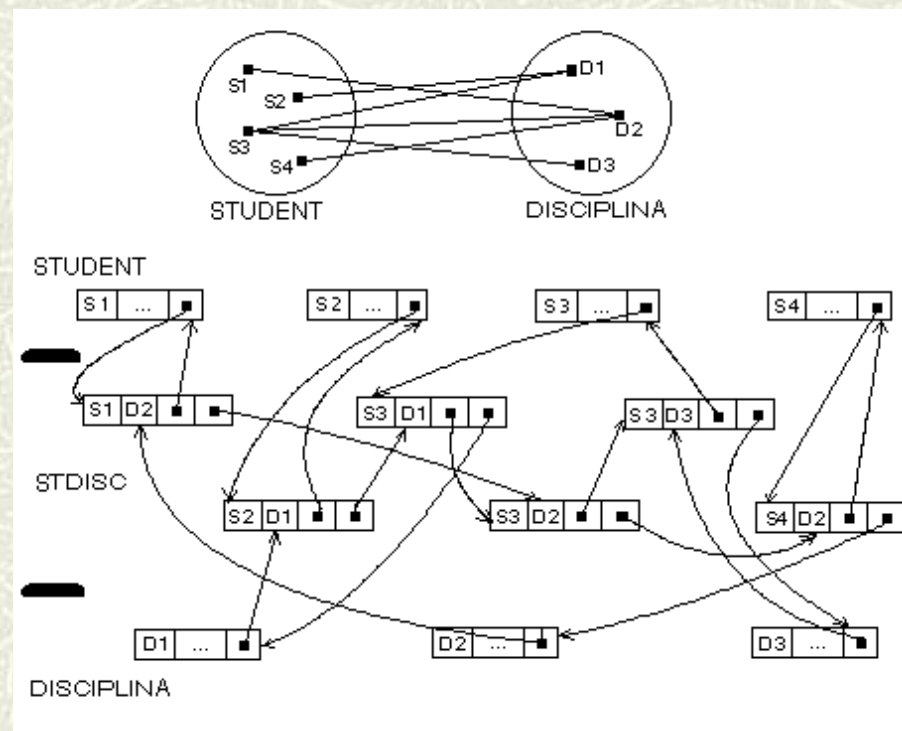
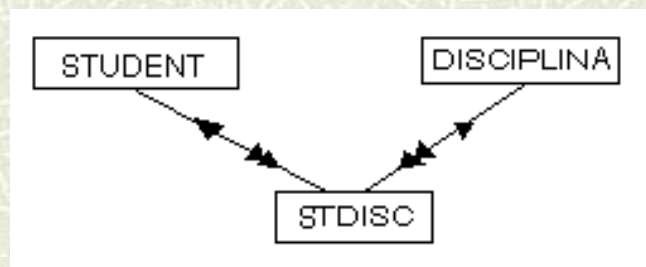
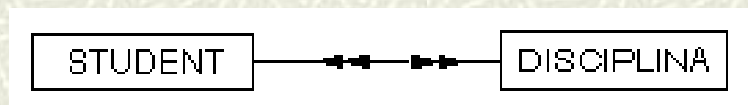
Modele de baze de date

Modelul rețea (exemple)



Modele de baze de date

Modelul rețea (exemple)



Modele de baze de date

Modelul relațional

Caracteristici:

- toate datele din baza de date sunt înregistrate în tabele numite *relații* (*b.d.r.* = mulțime de *relații*)
- nu există pointeri; legăturile sunt realizate prin chei
- asupra relațiilor se pot aplica operatorii algebrei relaționale (→ relații noi)

Modele de baze de date

Modelul relațional

Concepte de bază:

❖ *domeniu*

D_1, D_2, D_3, \dots

❖ *tuplu*

$\langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle \in D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$

❖ *relație (tabelă)*

$R \in D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$

❖ *atribut*

❖ *gradul relației*

$\text{grd}(R)$

❖ *cardinalitatea relației*

$\text{card}(R)$

Modele de baze de date

Modelul relațional

Exemplu:

Produsele vândute într-un magazin

N° PROD (cod produs)
NUMEP (numele produsului)
CULOARE (culoarea produsului)
PRET (prețul unitar)
CANTIT (cantitatea în stoc)

D1 = D5 = mulțimea întregilor pozitivi
D2 = mulțimea produselor (șiruri de caractere)
D3 = mulțimea de culori
D4 = mulțimea realilor pozitivi

Modele de baze de date

Modelul relațional

Exemplu:

Produsele vândute într-un magazin

PRODUS					
N°	PROD	NUMEP	CULOARE	PRET	CANTIT
514		bluză dame	roșu	82900	2
738		pantalón fete	alb	121470	5
739		pantalón băieți	verde	167900	3
745		pantalón băieți	negru	170000	7
802		mantou bărbți	gri	435000	3
911		mantou dame	alb	399500	2

$\text{grd}(\text{PRODUS})=5$

$\text{card}(\text{PRODUS})=6$

$\langle 802, \text{mantou bărbți, gri, 435000, 3} \rangle \in \text{PRODUS}$

Modele de baze de date

Modelul relațional

O relație este definită prin:

- ◆ **un set de attribute**
- ◆ **asocierea unui domeniu la fiecare atribut**
- ◆ **corespondențele atribut - valoare pentru fiecare tuplu**

Modele de baze de date

Modelul relațional

Reguli:

- 1) nu există două linii identice;
- 2) ordinea liniilor nu este importantă;
- 3) ordinea coloanelor nu este importantă (în etapa de proiectare);
- 4) numărul de coloane este fix; numărul de linii este variabil;
- 5) fiecare relație posedă o cheie primară (cheia primară corespunde unui atribut sau unui grup de attribute ale căror valoare identifică unic fiecare tuplu);
- 6) nu există două chei primare identice;
- 7) nu există pointeri; legăturile se realizează numai prin chei străine (cheia străină este cheia primară a relației aflate în legătură)

Modele de baze de date

Modelul relațional

Schema relației:

$R[X_1, X_2, \dots, X_n]$

Exemplu:

PRODUS [N° PROD, NUMEP, CULOARE, PRET, CANTIT]

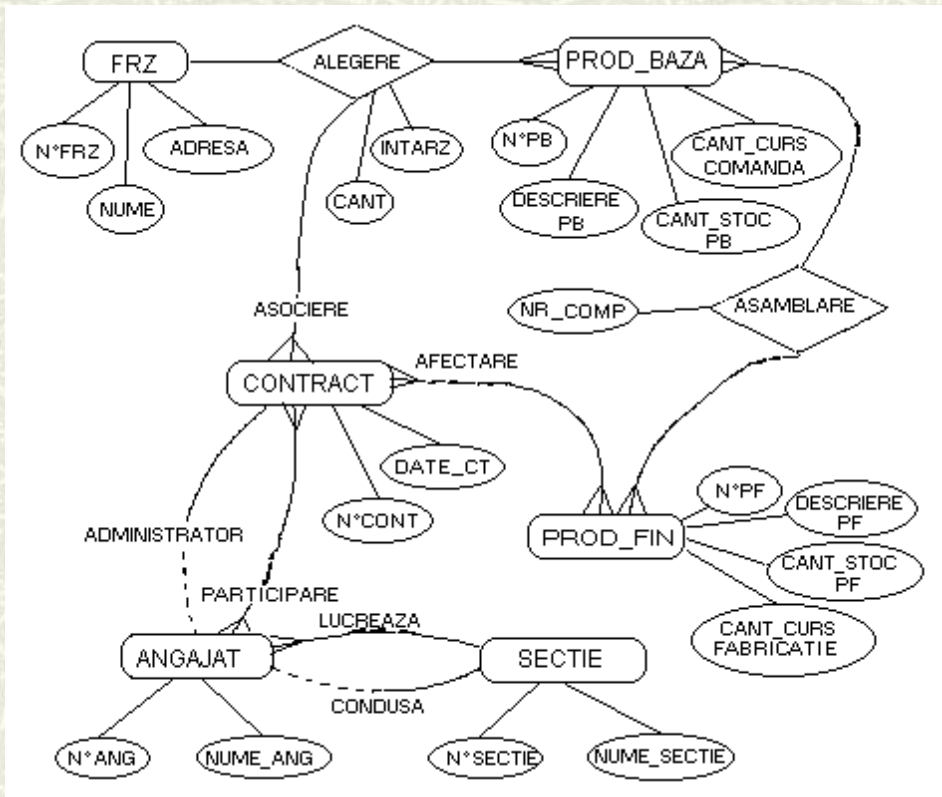
REZULTAT [STUDENT, MATERIE, NOTA]

Bază de date relațională: bază de date a cărei schemă este un ansamblu de scheme de relații

Schema bazei de date relaționale: un ansamblu de scheme de relații

Modele de baze de date

Modelul relațional (exemplu)



FRZ [N*FRZ, NUME, ADRESA]

CONTRACT [N*CONT, DATE_CT]

PROD_BAZA [N*PB, DESCRIERE_PB,
CANT_STOC_PB,

PROD_FIN [N*PF, DESCRIERE_PF,
CANT_STOC_PF,

ANGAJAT [N*ANG, NUME_ANG]

SECTIE [N*SECTIE, NUME_SECTIE]

ALEGERE [N*FRZ, N*PB, CANT,

ASOCIERE [N*CONT, N*PB, N*FRZ]

ASAMBLARE [N*PB, N*PF, NR_COMP]

AFECTARE [N*CONT, N*PF]

ADMINISTRATOR [N*CONT, N*ANG]

PARTICIPARE [N*CONT, N*ANG]

LUCREAZA [N*ANG, N*SECTIE]

CONDUSA [N*SECTIE, N*ANG]

Modele de baze de date

Modelul relațional

Avantaje:

- structuri uniforme
- simplitate în implementare
- simplitate în utilizare
- exprimări naturale, sugestive
- asigurarea independenței fizice și logice
- limbaje de interogare de nivel înalt (neprocedurale)
- optimizarea accesului la date
- asigurarea protecției datelor
- bază teoretică pentru proiectare (normalizare, algoritmi de proiectare)

A. Modelul Relațional

Bază de date

ansamblu structurat de date,
înregistrate pe suporturi accesibile calculatorului,
în scopul satisfacerii simultan, a mai multor cereri
din partea utilizatorilor,
în mod selectiv, și în timp optim

Bază de date relațională

bază de date a cărei schemă este
un ansamblu de scheme de relații (tabele),
cu legături logice între ele

A. Modelul Relațional

Bază de date relațională (exemplu) :

DISTRIBUTOR [codd, numed, adresad]

FILM [codf, titlu, durata, categ, codd]

CASETA [codc, codf, nrimp]

CLIENT [nrcl, nume, adresa, datan]

IMPRUMUT [codc, nrcl, dataret]

REZERVARE [nrcl, codf, datarez]

Proiectarea Sistemelor cu Baze de Date - Cuprins

- A. Modelul Relațional.**
- B. Limbajul SQL. Lucrul cu tabele.**
- C. Sisteme cu baze de date. Performanța.**
- D. Obiecte ale sistemului de baze de date. Performanța în utilizare**
- E. Programe pentru baze de date. Performanța în programare.**
- F. Protecția datelor.**
- G. Sisteme Informatică. Proiectarea sistemelor de baze de date.**

B. Limbajul SQL. Lucrul cu tabele.

Limbajul de interogare.

Limbajul de manipulare.

Limbajul de descriere.