



# BAZE DE DATE

## Concepte de bază

Mihaela Elena Breabăn

© FII 2015-2016

# Bază de date

---

- ▶ o colecție de date (operaționale) relaționate logic
- ▶ proiectată pentru a deservi necesarul de informații al unei organizații

# Sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD)

---

- ▶ **Ansamblu:**

- ▶ Hardware
- ▶ Software
- ▶ Date
- ▶ Utilizatori

- ▶ pune la dispoziție metode eficiente și sigure de regasire și furnizare a datelor către un număr mare de utilizatori

# SGBD

## Funcții

---

- ▶ Oferă
  - ▶ Securitate
  - ▶ Acces controlat la baza de date
  - ▶ Stocarea, regăsirea, actualizarea datelor
  - ▶ Integritate
  - ▶ Suport pentru tranzacții
  - ▶ Control concurent
  - ▶ Recuperare a datelor
  - ▶ Catalog (dicționarul de date)

# SGBD

## Hardware

---

- ▶ Datele au caracter persistent
- ▶ Volumul de date este ridicat
- ▶ Accesul se realizează rapid
  
- ▶ Poate varia de la un simplu PC la o rețea de calculatoare

# SGBD Software

---

- ▶ Interacțiunea dintre utilizatori si sistem se realizează prin limbaje de interogare:
  - ▶ DDL (data definition language)
    - ▶ Definirea datelor - generează meta-date
  - ▶ DML (data manipulation language)
    - ▶ Regăsirea și actualizarea datelor
- ▶ abordare neprocedurală

# SGBD

## Utilizatori

---

- ▶ *Administratorul bazei de date*
- ▶ *Proiectantul bazei de date*
- ▶ *Programatorii de aplicații*
- ▶ *Utilizatorii finali*

# SGBD

## Arhitectura

---

- ▶ **Funcțional:**
  - ▶ Managerul de memorie
  - ▶ Procesorul de interogări
  - ▶ Managerul de tranzacții (ACID)
- ▶ **La nivel de aplicație**
  - ▶ Client-server



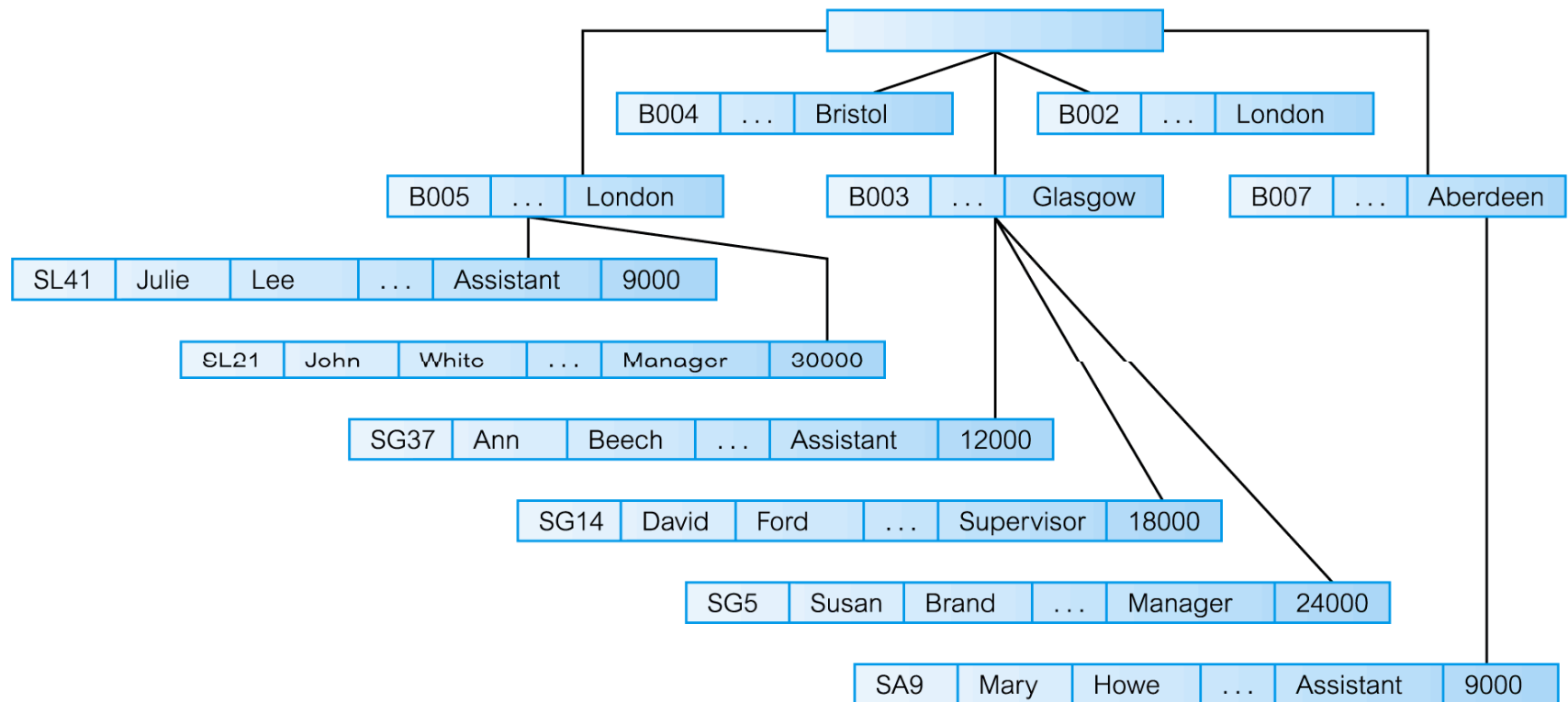
# SGBD

## Istoric

---

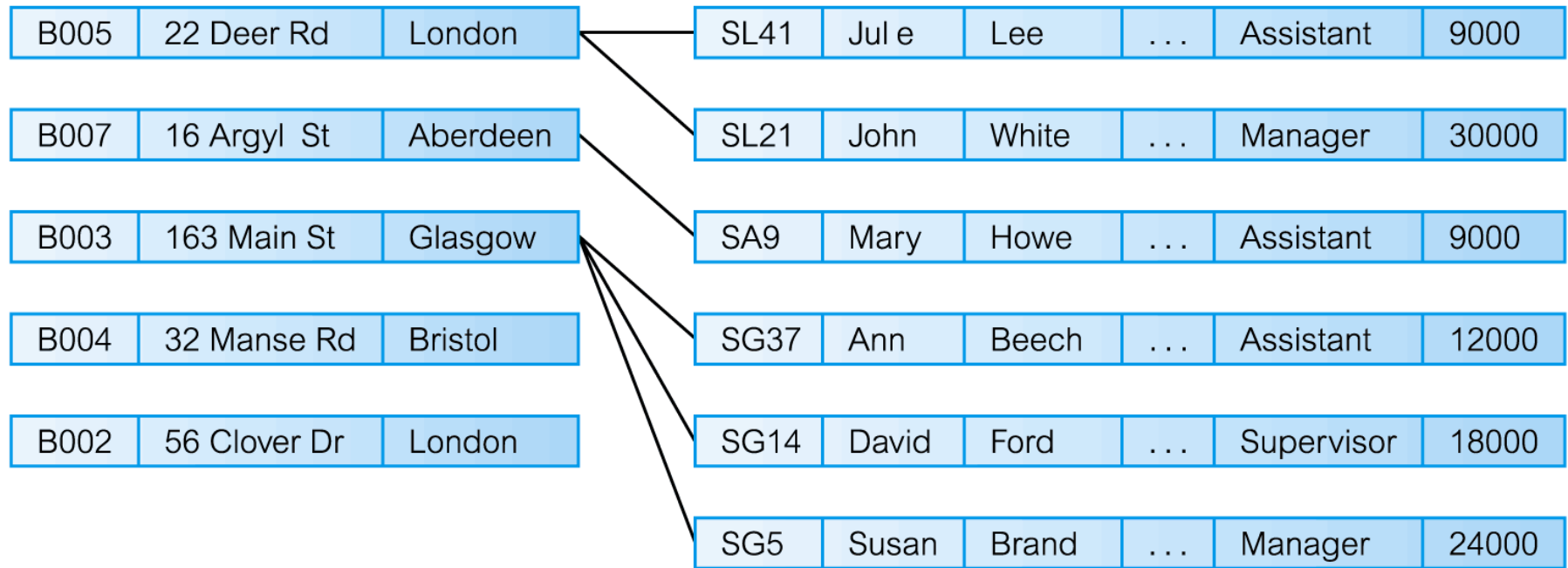
- ▶ Modelele ierarhic (IBM's IMS, sf. '60)
- ▶ Modelul rețea (CODASYL 1971)
- ▶ Modelul relațional (Codd, '70)
- ▶ Modelul obiect-relațional ('90)

# Modelul ierarhic (IBM's IMS, sf. '60)



# Modelul rețea (Charles Bachman - CODASYL 1971)

---



# Modelul relațional (Edgar Frank Codd – ‘70)

## Branch

branchNo	street	city	postCode
B005	22 Deer Rd	London	SW1 4EH
B007	16 Argyll St	Aberdeen	AB2 3SU
B003	163 Main St	Glasgow	G11 9QX
B004	32 Manse Rd	Bristol	BS99 1NZ
B002	56 Clover Dr	London	NW10 6EU

- ☐ IBM's System R, SEQUEL
- ☐ Berkley's Ingres
- ☐ Oracle

## Staff

staffNo	fName	lName	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SA9	Mary	Howe	Assistant	F	19-Feb-70	9000	B007
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003
SL41	Julie	Lee	Assistant	F	13-Jun-65	9000	B005

# Modelul relațional

---

## ▶ Componente:

- ▶ O clasă de structuri de date denumite tabele
- ▶ Constrângeri impuse asupra datelor din tabele
- ▶ Asocieri între tabele
- ▶ Metode pentru a construi noi tabele (operații în algebra relațională)

# Baze de date relaționale

## Terminologie

---

- ▶ **Relație = Tabel**
- ▶ **Atribute = Coloane = Câmpuri**
- ▶ **Domeniu** – mulțimea de valori permise pentru atribute
- ▶ **Tuplu = Înregistrare** – o linie dintr-o relație
- ▶ **Bază de date relațională** – o colecție de relații cu nume distincte
- ▶ **Schema unei relații** – o relație cu nume definită de perechi atribut-domeniu
- ▶ **Schema unei baze de date** relaționale - mulțime de scheme de relații
- ▶ **Instanță a bazei de date** – conținutul bazei de date la un anumit moment

# Proprietăți ale relațiilor

---

- ▶ Numele relațiilor sunt unice în schema relațională
- ▶ Fiecare celulă a unei relații conține exact o valoare atomică
- ▶ Fiecare atribut are nume unic în cadrul unei relații
- ▶ Valorile unui atribut sunt toate din același domeniu
- ▶ Ordinea atributelor și a tuplelor nu are semnificație
- ▶ (Fiecare tuplu este distinct; nu există tuple duplicate)

# Chei

---

- ▶ **Supercheie** – un atribut sau o mulțime de attribute care identifică unic un tuplu într-o relație
- ▶ **Cheie candidat** – o supercheie cu proprietatea că nici o submulțime proprie a sa nu este supercheie
- ▶ **Cheie primară** – o cheie candidat selectată pentru a identifica în mod unic tuplele într-o relație
- ▶ **Cheie alternativă** – Chei candidat care nu au fost selectate pentru a juca rolul de cheie primară
- ▶ **Cheie străină** – un atribut sau o submulțime de attribute dintr-o relație care face referință la o cheie candidat a altei relații



# Constrângeri de integritate

---

- ▶ Nici un atribut al cheii primare nu poate fi NULL
- ▶ Valoarea cheii străine trebuie să se potrivească cu valoarea cheii candidat pentru măcar un tuplu din relația referențiată, altfel trebuie să aibă valoarea NULL.
- ▶ Alte constrângeri...

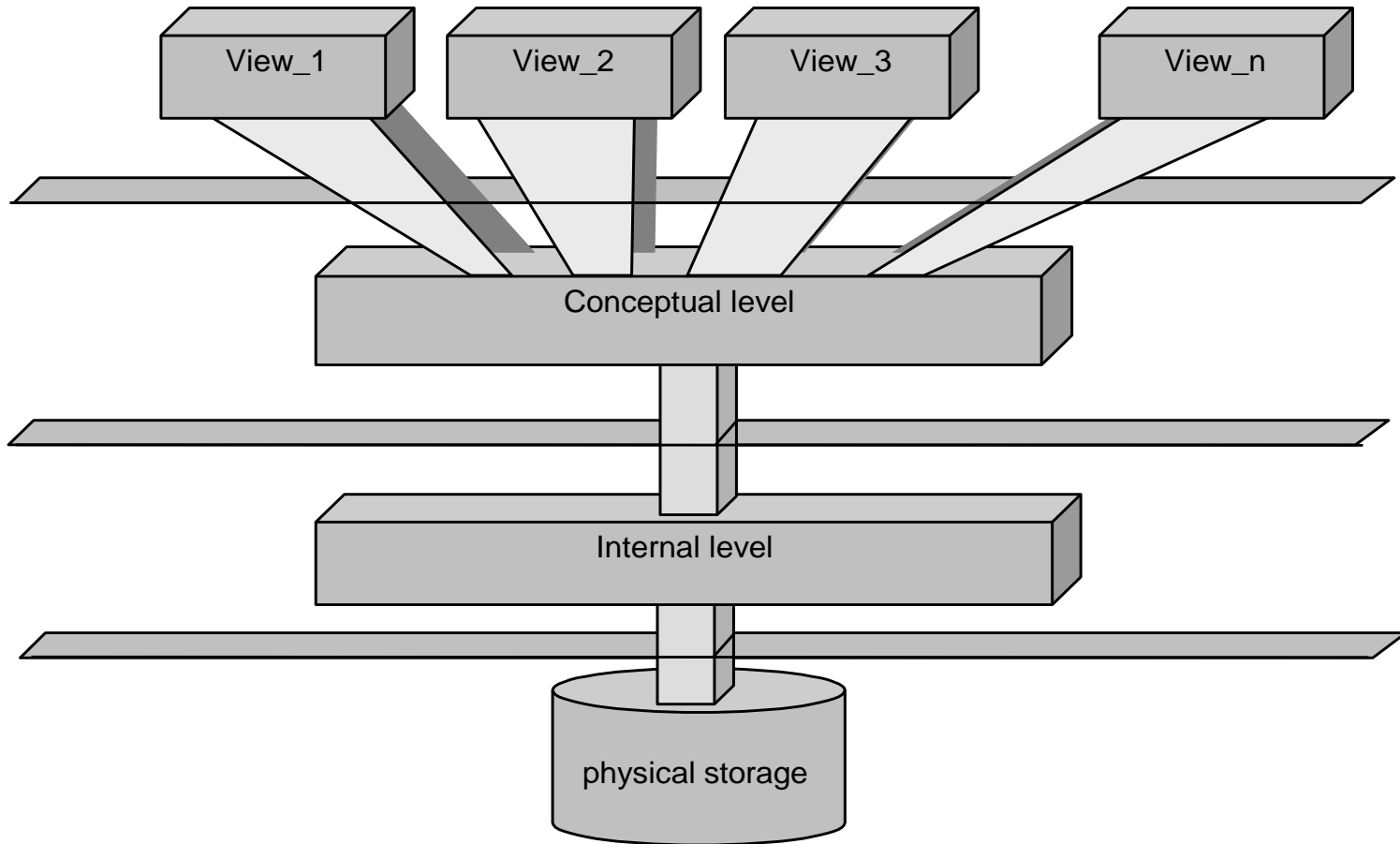
# View-uri

---

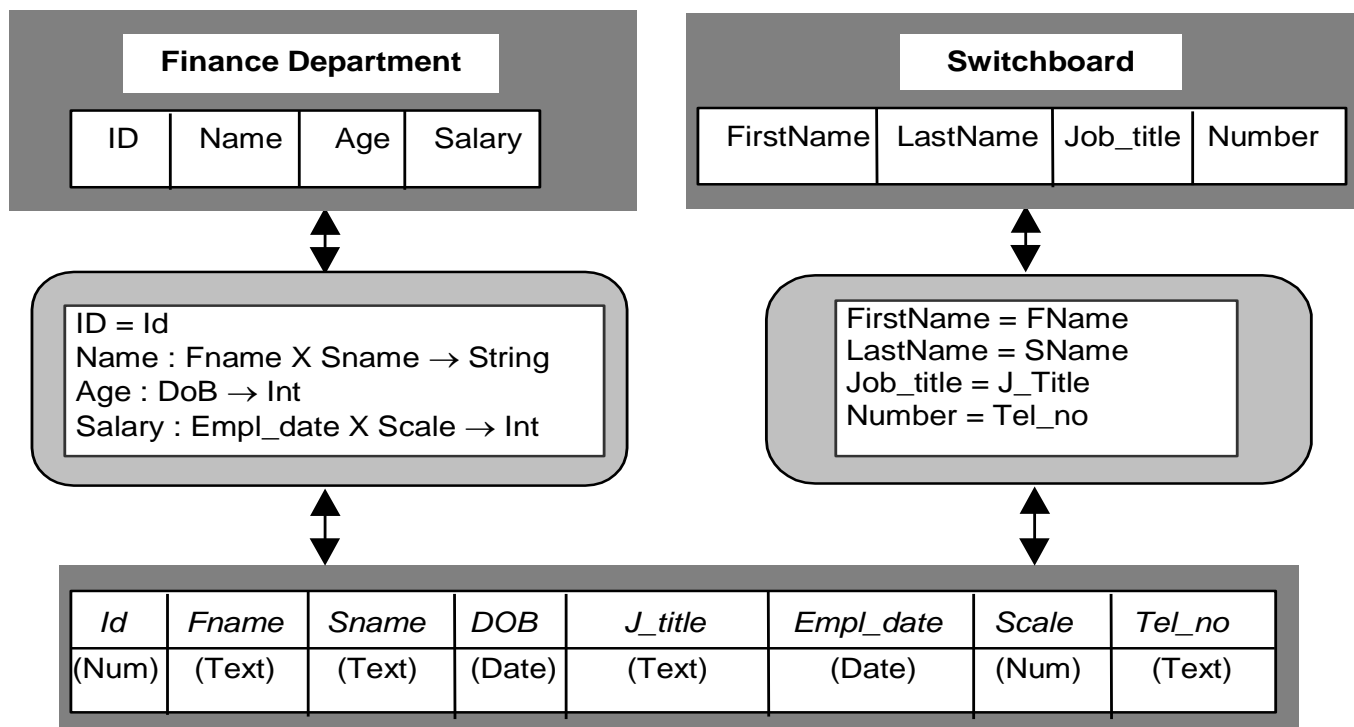
- ▶ Relațiile de bază au tuplele stocate fizic în baza de date
- ▶ View-ul este rezultatul unor operații cu tabelele existente, nu e stocat efectiv în baza de date.

# Arhitectura pe 3 nivele ANSI-SPARC

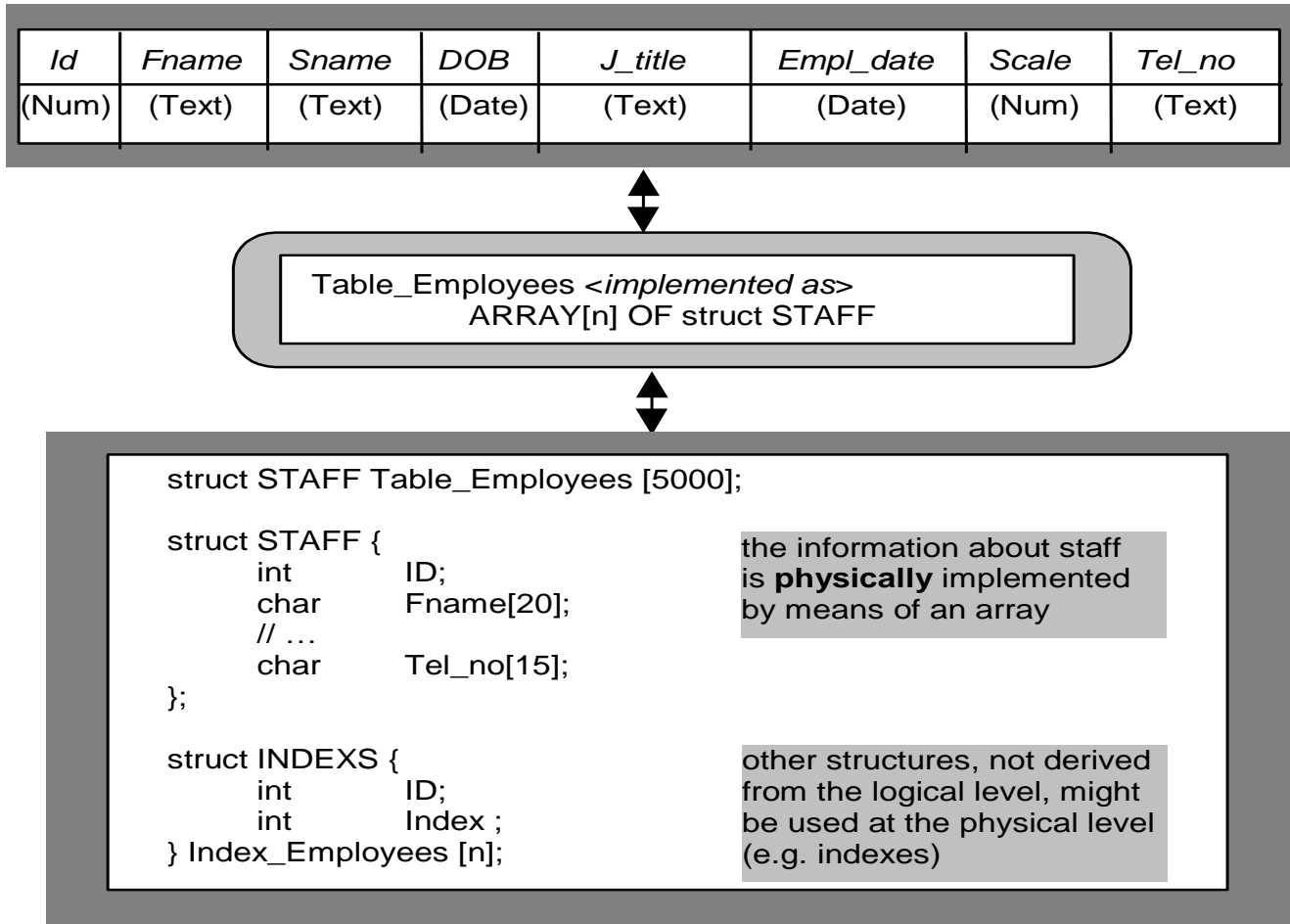
---



# Mapare nivel extern/conceptual

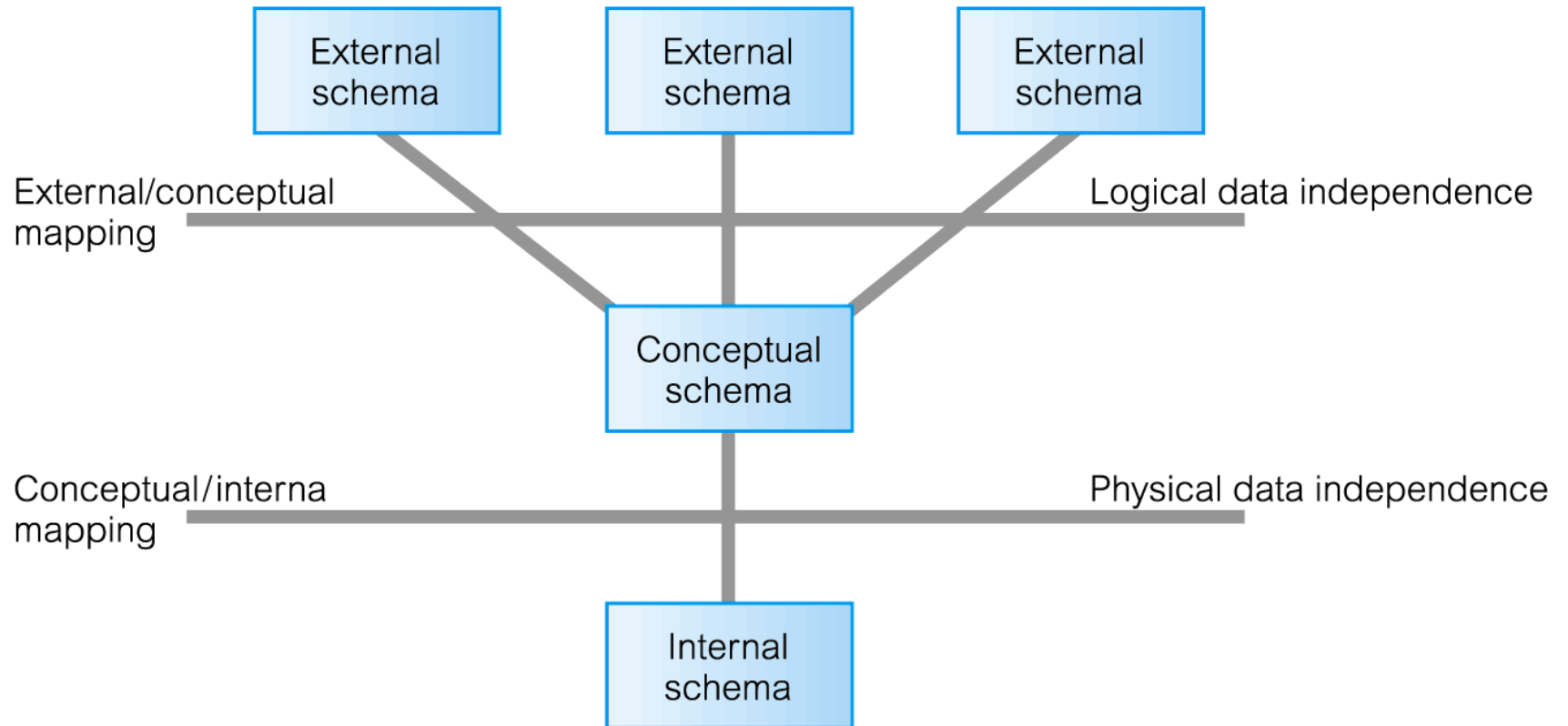


# Mapare nivel conceptual/intern



# Arhitectura pe 3 nivele Scheme

---



# SGBD – avantaje

---

- ▶ Consistența datelor
- ▶ Partajarea datelor
- ▶ Securitate
- ▶ Acces îmbunătățit
- ▶ Concurență crescută
- ▶ Servicii de backup și recuperare

# Bibliografie

---

- ▶ E. F. Codd: *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*. [CACM](#) [13](#)(6): 377-387 (1970)
- ▶ E. F. Codd(1985). "Is Your DBMS Really Relational?" and "Does Your DBMS Run By the Rules?" *ComputerWorld*, October 14 and October 21.
- ▶ E. F. Codd. 1990. *The Relational Model for Database Management:Version 2*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.
  
- ▶ Thomas Connolly, Caroline Begg:“*Database Systems.A practical approach to design, implementation and management*”. Ed. Addison Wesley