



## **Curs**

# **BAZE DE DATE ÎN INGINERIE ELECTRICĂ**

**- Semestrul I -**



Curs (H21):

**Conf. dr. ing. Laura Grindei**

**[Laura.Grindei@ethm.utcluj.ro](mailto:Laura.Grindei@ethm.utcluj.ro)**

Laborator & Proiect (H32):

**Asist. dr. ing. Claudia Constantinescu**

**[Claudia.Constantinescu@ethm.utcluj.ro](mailto:Claudia.Constantinescu@ethm.utcluj.ro)**



# Curs

Pagina web: <https://et.utcluj.ro/bdie.html>

BDIE  
Baze de date in Inginerie Electrica,  
Semestrul I

Home Alte cursuri

MATERIALE DIDACTICE

**CURS-TUTORIALE**  
Tutoriale curs in format (pdf)  
Download materiale didactice.. >>

**LABORATOR**  
Notite laborator/proiect (pdf)  
Download fisiere laborator.. >>

**BIBLIOGRAFIE**  
Lista carti/link-uri bibliografie  
Lista bibliografie.. >>

**COLOCVIU**  
Informatii colocviu, rezultate  
Informatii/rezultate colocviu.. >>

Anunturi  
Cursurile si laboratoarele se vor desfasura conform orarului afisat pe site-ul FIE.

Link-uri utile  
• My SQL  
• Curs on line



BDIE  
Baze de date in Inginerie Electrica,  
Semestrul I

BDIE Materiale didactice Alte cursuri

> Home > BDIE > Materiale didactice

Tutoriale curs, Lucrari Laborator

DOWNLOAD ↓

Cursuri	Fisiere	Laboratoare	Download
Curs1		Laborator 1	
Curs 2		Laborator 2	
Curs 3		Laborator 3	
Curs 4		Laborator 4	
Curs 5		Laborator 5	
Curs 6		Laborator 6	
Curs 7		Laborator 7	
Curs 8			
Curs 9			
Curs 10			
Curs 11			
Curs 12			
Curs 13			
Curs 14			

Teme Proiecte  
Tema proiectului poate fi aleasă din Lista teme proiecte sau poate fi propusă de catre student, cu conditia sa indeplineasca specificatiile impuse. Toate proiectele trebuie realizate utilizand MySQL sau Microsoft Access dar pot fi realizate si in format on line utilizand PHP si MySQL.  
[Lista teme proiecte >>](#)

Specificatii Proiect  
Specificatii generale:  
Fiecare student trebuie sa realizeze o baza de date si o aplicatie care sa gestioneze datele corespunzatoare unui sistem informatic selectat din temele propuse.  
Proiectul este individual, dar este acceptata si predarea in grup de maxim 2 a unui proiect, dar in acest caz complexitatea proiectului trebuie sa fie corespunzatoare



## Laborator +Proiect : (2L+2P)/ 2 saptamani

		LUNA			
LUNI	16-18	ICAD		SCTR	
	18-20	L	ICAD	L	L
MIERCURI	8-10	ICAD			
	10-12	L	ICAD	L	
VINERI	8-10	ICAD		BDIE-P	L
	10-12	L	ICAD	BDIE	L
	14-16	ICAD		BDIE-P	L
	16-18	L	ICAD	BDIE	L



## Proiect BDIE

### Specificatii generale:

Fiecare student trebuie sa realizeze o baza de date si o aplicatie care sa gestioneze datele corespunzatoare unui sistem informatic selectat din temele propuse . Proiectul este individual, dar este acceptata si predarea in grup de maxim 2 a unui proiect, dar in acest caz complexitatea proiectului trebuie sa fie cel putin dubla.

**Termen de predare:** predarea proiectului va avea loc in ultima ora de proiect (nu sunt acceptate intarzieri)



## Proiect BDIE

### Forma de prezentare a proiectului:

- fișiere cu baza de date populata cu un set reprezentativ de date de testare
- un fișier sql care să conțină toate operațiile pentru ca baza de date creată să poate fi recreată din nou.
- un fișier Access care sa contina baza de date si interogările efectuate asupra acesteia
- un fișier Powerpoint care să conțină:
  - tema si detalii despre proiect
  - diagrama bazei de date create
  - descrierea aplicației din punct de vedere functional



## Proiect BDIE

### Continut proiect:

- baza de date trebuie sa contina minim **3 tabele**
- aplicatia trebuie sa contina **un numar semnificativ de valori introduse** in baza de date.
- se va utiliza **instrucțiunea Update** pentru a modifica cel puțin unul dintre tabele.
- se vor utiliza **cel puțin două funcții** pentru a introduce date în tabel
- se vor aplica **cel puțin sase interogări** asupra bazei de date create
- se vor aplica **noțiunilor de vedere, index, procedură stocata și trigger** asupra bazei de date creată
- se va crea baza de date aleasă ca tema de proiect în **Microsoft Access**; se vor afisa rezultatele sub forma de raport a **cel puțin 3 interogări**
- se va crea o baza de date online bazată pe tema de proiect
- sursele trebuie sa fie comentate, astfel incat sa poata fi intelese intr-o oarecare masura si de catre un utilizator neimplicat in realizarea proiectului



## Teme proiect BDIE

Tema proiectului poate fi aleasă din cele de mai jos sau poate fi propusă de către student, cu condiția să îndeplinească specificațiile impuse. Toate proiectele trebuie realizate utilizând MySQL, Microsoft Access dar pot fi realizate și în format on line utilizând PHP și MySQL.

1. Să se realizeze o bază de date pentru gestiunea echipamentelor la un magazin de electronice/calculatoare (aprovizionari, vânzări, clienți, stocuri, încasări, etc)
2. Să se realizeze o bază de date pentru o firmă care realizează proiecte de instalații electrice pentru diverse firme/persoane fizice și care trebuie să țină o evidență a componentelor electrice (întrerupătoare, becuri, tablou electric etc) pentru fiecare proiect în parte.
3. Să se realizeze o bază de date pentru o aplicație de tip e-learning în domeniul Ingineriei Electrice.
4. Să se realizeze o bază de date pentru gestiunea unui dicționar (român) cu termeni tehnici în domeniul Inginerie Electrică, Electronica și Telecomunicații, Tehnologia Informației.
5. Să se realizeze o bază de date pentru gestiunea studenților UTCN, pe facultăți, ani de studiu, specializări, discipline, note, etc.
6. Să se realizeze o bază de date pentru evidența abonaților și cărților unei biblioteci electronice online.
7. Să se realizeze o bază de date pentru evidența studenților și administratorilor dintr-un complex de cămine studențești.



Curs: BAZE DE DATE ÎN INGINERIE ELECTRICĂ

**Colocviu : în ultima zi de curs din semestrul I**

14 ianuarie 2019

**Test grila : ex. on line**

<http://www.et.utcluj.ro/BDIE/BDIEtest.htm>

**Nota finală = (Nota test grila+Nota proiect )/2**

(ambele note minim 5)



## CUPRINS

- Cap.1. Introducere in baze de date**
- Cap.2. Baze de date relationale**
- Cap.3. Interogarea bazelor de date**
- Cap.4. Dezvoltarea SBD**
- Cap.5. Gestiunea tranzactiilor**
- Cap.6. Securitatea bazelor de date**
- Cap.7. Exemple SGBD (MySQL,Microsoft Access)**
- Cap.8. Baze de date cu arhitectura client server**
- Cap.9. Baze de date web**
- Cap. 10. eCommerce**
- Cap.11. Baze de date No-SQL**
- Cap. 12. Big Data-Very large data**
- Cap. 13. Baze de date complexe (multimedia,GIS)**
- Cap. 14. Data mining**



## Cap.1. Introducere in baze de date

### CUPRINS

1. Definitii
2. Arhitectura sistemelor de baze de date (SBD)
3. Componentele SBD
4. Avantajele utilizarii SBD
5. Clasificari SBD
6. Modelarea datelor
7. Evolutia SBD
8. Sisteme de gestiune a bazelor de date (SGBD)



## 1. Definitii

### BAZE DE DATE

**Domenii de utilizare** a bazelor de date:

- Activitati bancare** (conturi bancare, tranzactii, sisteme de plati on line)
- Activitati comerciale** (gestiune stocuri si financiar-contabila, salarizare etc.)
- Evidenta populatiei** (carti de identitate, pasapoarte, taxe si impozite, etc.)
- Servicii** (medicale, comerciale, sisteme informatii geografice , rezervari on line etc.)
- Educational** (cursuri, proiectare asistata de calculator ) arhivare imagini, biblioteci multimedia, etc.)
- Uz personal** (blog, agenda telefonica, biblioteca personala, agenda evenimente, etc)



### BAZE DE DATE

#### DEFINITIE IN SENS LARG

**Baza de date (database)** = o structură organizată de date la care se asigura accesul rapid și eficient .

#### DEFINITIE IN SENS RESTRANS

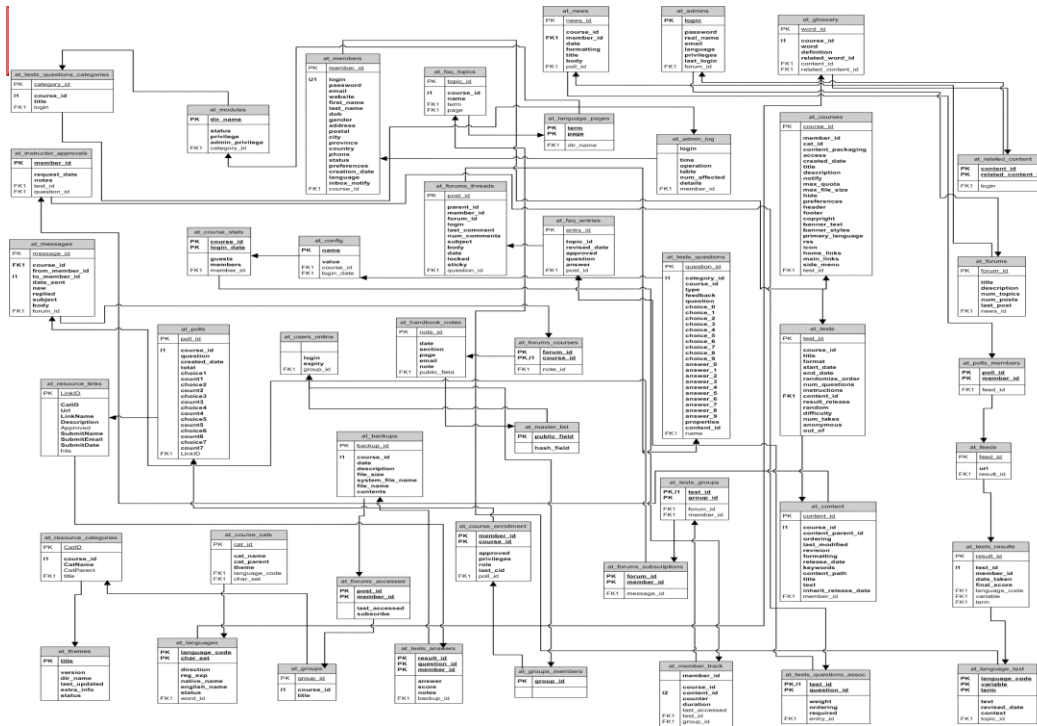
**Baza de date:** o colecție de date creată și menținută computerizat, care permite operații de:

- Introducere (insert)
- Stergere (delete)
- Actualizare (update)
- Interogare (query) , raportare, etc.

#### EXEMPLE

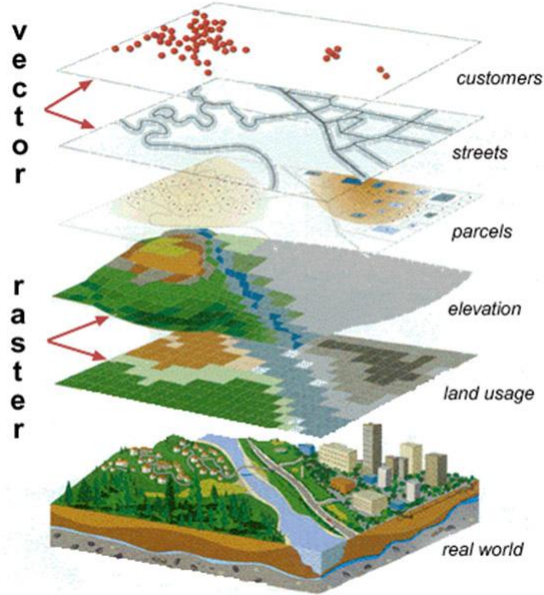
**Ex.:** colectii de date

- Fise de evidenta (mentinute manual)
- Fisiere de documente sau foi de calcul tabelar (Microsoft Word, Excel)
- Baze de date mentinute computerizat (Oracle, MSSQL Server , MySQL, MSAccess, etc)



**Curs: BAZE DE DATE ÎN INGINERIE ELECTRICĂ**

**Exemple baze de date : SUA**



**ArcGIS** : aplicatie baze de date "smart map" care permite utilizatorilor crearea de interogari interactive, analiza date spatiale, etc.

**Scop:** creare noi harti, etc





## Exemple baze de date

The screenshot shows the Coursera website interface. At the top, there are navigation links for 'Courses', 'Partners', 'About', 'Sign In', and 'Sign Up'. Below the navigation is a search bar and a filter section. The filter section includes 'Sort by' (set to 'Starting soon'), 'Eligible For' (with counts for Signature Track, All Languages, and All Categories), and a list of languages (English, Chinese, French, Spanish, Portuguese, Turkish, German, Russian, Ukrainian, Arabic, Italian, Japanese). The main content area displays a list of courses with their respective university logos, titles, instructors, and start/end dates.

Course	Instructor	Start Date	Duration
University of Washington Scientific Computing	Nathan Kutz	Sep 29th 2013	10 weeks long
University of Washington Mathematical Methods for Quantitative Finance	Kjell Konis	Sep 29th 2013	8 weeks long
University of Geneva International Organizations Management	Gilbert Probst, Sebastien Backup, Julien Fieft, Claudia Gonzalez, Bruce Jenks, Stephan Mergenthaler & Lea Stadler	Sep 27th 2013	5 weeks long
The Ohio State University Calculus Two: Sequences and Series	Jim Fowler	Sep 27th 2013	6 weeks long
Stanford University Introduction to Logic	Michael Genesereth	Sep 30th 2013	8 weeks long
University of Pennsylvania Experimental Genome Science	John Hogemesch & John Isaac Murray	Sep 30th 2013	12 weeks long

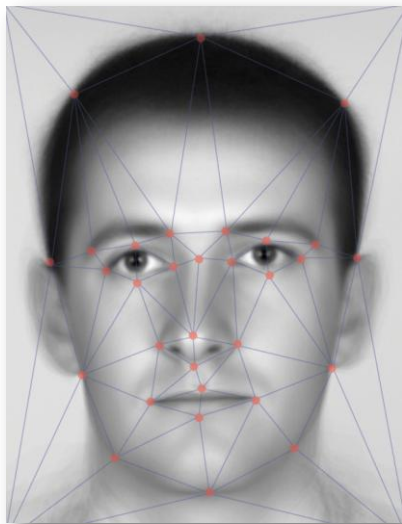
**Coursera:** baze de date cu sute de cursuri on line, (Ex. Invata limba engleza, Epidemiologie socială, etc)

9.2 milioane utilizatori in 750 cursuri din 111 institutii.

**Scop:** educational



## Exemple baze de date : SUA



**Baza de date biometrica:**

**Scop:** evidenta populatiei.

Avantaje: monitorizarea activitatilor cetatenilor (credite personale, vot, calatorii, etc)

Dezavantaje: BigBrother la nivel național.



### Exemple utilizare baze de date : UE



**Baza de date biometrica:** UE crează cea mai mare bază de date biometrică - peste 70 de milioane de înregistrări biometrice =seturi de amprente.

**Scop:** uz politie (inclusiv informatii ADN)



### Exemple utilizare baze de date : UE



**Baza de date EURODAC:** pentru evidenta cererilor azilantilor in statele din UE, include amprente, poze, etc. Activa din 2013.

**Scop:** gestionarea cererilor de azil imigranti in diferite state membre UE



### Exemple utilizare baze de date: Romania



### Exemple utilizare baze de date: Romania



#### Baza de date biometrice pt. Pasapoarte:

Datele biometrice stocate pe un microcip și incluse în documentele electronice sunt **imaginea facială și amprentele** dar în viitor pot fi **informații privind starea de sănătate a posesorului pașaportului, amenzi**, etc.

**Scop:** includerii în documentele electronice, în vederea verificării **autenticității** acestora și a identificării fără echivoc a titularului, la graniță



### Exemple utilizare baze de date: Romania



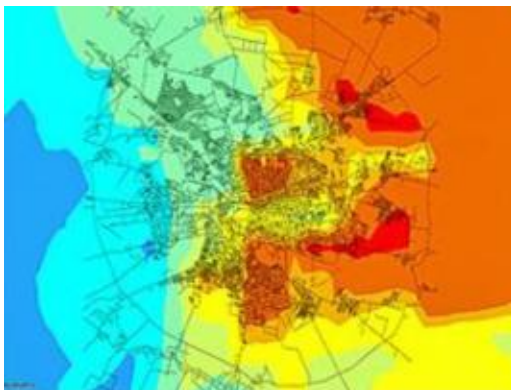
Ministerul Educației va lansa o bază de date națională cu informații privind sănătatea elevilor ( imagine )

**Ministerul Educației va lansa o bază de date națională cu informații privind sănătatea elevilor: datele antropometrice și biometrice** ale elevilor din România, care va permite sondarea în timp real a stării de sănătate a elevilor din România.

**Scop:** va fi folosită ca instrument de sondare în timp real a stării de sănătate somatică a elevilor din România și a perspectivelor de evoluție a performanței sportive



### Exemple utilizare baze de date: Romania



**Sistem de informații geografice (GIS)**

**AIR-AWARE:** un sistem pilot de prognoza a poluării aerului, evaluarea impactului acestuia asupra stării de sănătate a populației

**Scop:** avertizarea factorilor responsabili, în corelare cu planurile de dezvoltare urbanistică pe termen scurt, mediu și lung în zona București.



### Exemple utilizare baze de date : Romania



**Sistem de informatii geografice (GIS) topografice MapSys, TopoSys:** permite generarea eficientă a planului digital și pregătirea, utilizarea și interogarea datelor cu referință spațială, având ca scop crearea unui model de date relațional încărcat cu informații validate topologic.

**Scop:** util pentru proiectanți topografi, ing. constructori, instalatori , etc



### Exemple utilizare baze de date multimedia : muzee

Lista muzeelor care au tur virtual sau imagini panoramice

B	Muzeu virtual - Muzeul Național de Istorie a României - BUCUREȘTI <a href="http://www.muzeulvirtual.ro">http://www.muzeulvirtual.ro</a>
B	Muzeu virtual al Copilăriei - (Muzeul Național al Țăranului Român) - BUCUREȘTI <a href="http://childhoodmuseum360.ro">http://childhoodmuseum360.ro</a>
B	Muzeu Național al Țăranului Român - BUCUREȘTI <a href="http://www.tur.muzeutaranuluiroman.ro">http://www.tur.muzeutaranuluiroman.ro</a>
B	Muzeu Național al Satului "Dimitrie Gusti" - BUCUREȘTI <a href="http://www.muzeul-satului.ro">http://www.muzeul-satului.ro</a>
B	Muzeu Național Cotroceni - BUCUREȘTI <a href="http://www.muzeulcotroceni.ro">http://www.muzeulcotroceni.ro</a>
B	Muzeu Municipiului București - BUCUREȘTI Expoziții permanente: Saloanul Rosu, arheologie, feudală, Sala Unirii, Administrația București
B	Muzeu Costumelor Populare din România - BUCUREȘTI <a href="http://www.panoramax.ro">http://www.panoramax.ro</a>
B	Muzeu Aviației - BUCUREȘTI <a href="http://www.360trip.ro/muzeulaviației">http://www.360trip.ro/muzeulaviației</a>
B	Muzeu de Artă "Vasile Grigore - pictor și colecționar" - BUCUREȘTI <a href="http://www.muzeul-vasile-grigore.ro">http://www.muzeul-vasile-grigore.ro</a>
B	Muzeu Național "George Enescu", Palatul Cantacuzino <a href="http://360.inp.org.ro">http://360.inp.org.ro</a>







## Exemple baze de date in medicina

The screenshot displays the 'Portal CNAS-SIUI Sistemul Informatic Unic Integrat'. The page features a navigation menu on the left with sections like 'Secțiuni', 'Autentificare utilizatori', and 'Suport tehnic'. The main content area contains several news items, including updates on software versions and nomenclatures for reporting to SIUI+SIPE+CEAS. Each news item includes a date, time, and the role of the administrator (e.g., 'Administrator').



## Exemple baze de date in inginerie : lucrari stiintifice

### Electrical engineering

#### Key resources

#### Engineering village ([connect](#) | [more information](#))

This online service provides access to bibliographic databases within the scientific, applied science, technical and engineering disciplines to which Monash University Library subscribes. These databases include: Compendex, EI Patents, Inspec, Referex Engineering, GEOBASE and GeoRef. Source documents comprise journals, conference proceedings, technical reports, dissertations, patents and books published from around the world.

- Includes full text

#### IEEE Xplore ([connect](#) | [more information](#))

IEEE Xplore is a full text database in the disciplines of electrical and electronics engineering. It provides access to IEEE transactions, journals, books, conference proceedings of IEEE and IEE published since 1988, and all current IEEE Standards. Updated weekly, it also provides an email table of contents alerting service. IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) and IEE (The Institution of Electrical Engineers) are the world's major electrical and electronic engineering authorities.

- Includes full text

#### INSPEC ([connect](#) | [more information](#))

Database providing access to bibliographic citations and abstracts of the scientific and technical literature in physics, electrical engineering, electronics, communications, control engineering, computers and computing and information technology. Material covered includes journal articles, conference proceedings, reports, dissertations, patents and books published around the world.

#### Scopus ([connect](#) | [more information](#))

Abstracting and indexing database of scientific, technical, medical and social science literature. Includes peer-reviewed titles from international publishers, Open Access journals, conference proceedings, trade publications, patent records and quality web sources. Seamless links to full text



## SISTEME DE BAZE DE DATE (SBD)

### DEFINIȚIE

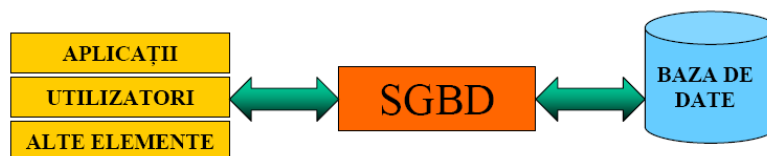
**Sistem de baze de date (Database System):** este un sistem computerizat de menținere a evidenței unei anumite activități, utilizând baze de date.

## 2. Arhitectura unui SBD

- ❑ **baza(ele) de date** – **componenta de tip date** a sistemului
- ❑ **sistemul de gestiune a bazei de date (SGBD):** ansamblul de programe prin care se asigură gestionarea și prelucrarea complexă a datelor - **componenta software** a sistemului de baze de date
- ❑ **alte componente:** proceduri manuale/automate, inclusiv reglementări administrative, dicționarul bazei de date (metabaza de date) cu informații despre structura și semantica datelor, statistici, documentații, hardware, utilizatori, etc.



## ARHITECTURA UNUI SISTEM DE BAZE DE DATE



## 3. Componentele unui SBD

- 1) hardware,
- 2) software,
- 3) utilizatori,
- 4) date persistente



## COMPONENTELE UNUI SBD

### 1) HARDWARE:

- Sistemele de baze de date sunt instalate pe servere
- Bazele de date sunt memorate fizic ca fișiere pe HDD

### 2) SOFTWARE:

- Sisteme de operare**, biblioteci, instrumente de dezvoltare, interfețe
- Sistemul de Gestionare a Bazelor de Date (SGBD)** (DataBase Management System – DBMS) recepționează cererile utilizatorilor, le interpretează, execută operațiile corespunzătoare și returnează rezultatul
- Aplicații de baze de date** (Database Applications) – sunt programe care oferă anumite utilizări unei baze de date. Ex. aplicații pentru salarii, gestiune, contabilitate, etc



## COMPONENTELE UNUI SBD

### 3) UTILIZATORI:

- Programatori de aplicații
- Utilizatori finali
- Administratorul bazei de date
- Analisti și proiectanți ai bazelor de date

### 4) DATE PERSISTENTE :

- sunt memorate în fișiere pe HDD

### LIMBAJE CONCEPTUALE PENTRU BAZE DE DATE:

- Limbaje pentru Definiția Datelor (LDD) (*Data Definition Languages – DDL*)
- Limbaje pentru Manipularea Datelor (LMD) (*Data Manipulation Languages – DML*)





## 4. Avantajele utilizării SBD

- Date compacte**
- Asocieri complexe** între date
- Timp redus de dezvoltare** a bazelor de date
- Viteza mare de actualizare și regasire a datelor**
- Redundanta controlată** și cât mai scăzută a datelor
- Flexibilitate în actualizare** a datelor
- Independența datelor** față de suportul hardware
- Securitatea datelor**: autentificarea utilizatorilor și autorizarea accesului
- Impunerea de restricții de integritate** la introducerea și actualizarea datelor
- Mentineră integrității datelor în caz de defecte**: salvare și refacere
- Posibilitatea de **partajare a datelor** între mai multe categorii de utilizatori
- Posibilitatea de **introducere a standardelor**



## 5. Clasificarea SBD

Dupa **modelul de date**:

- Modelul ierarhic de date
- Modelul de date rețea
- Modelul relational
- Modelul obiect relational
- Modelul obiect orientat

Dupa **numarul de utilizatori**

- Sisteme mono-utilizator
- Sisteme multi-utilizator

Dupa **numarul de stații** pe care este memorată baza de date:

- BD centralizate
- BD distribuite

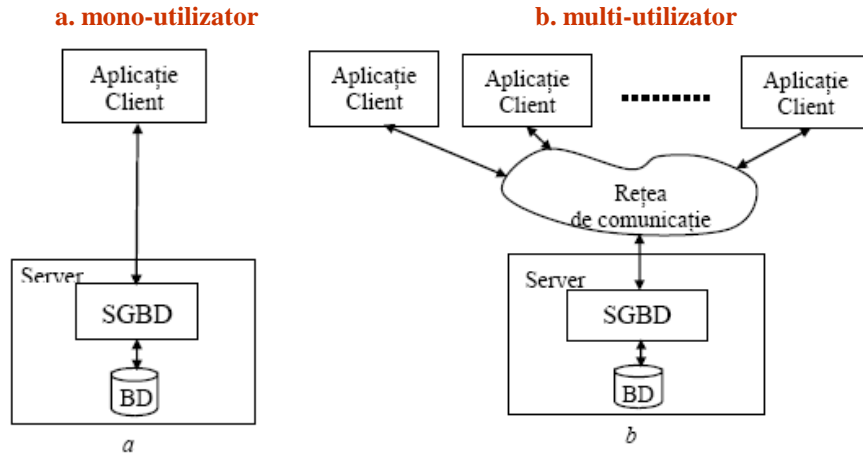
Dupa **arhitectura client-server**:

- Server (backend): SGBD-ul și BD
- Client (frontend): programe de aplicație



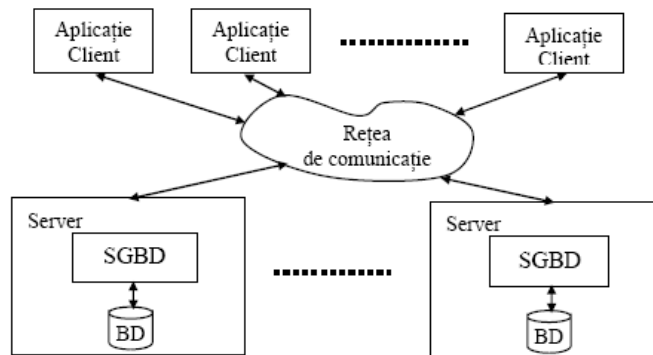
## EXEMPLE DE SBD

### Sisteme de BD centralizate



## EXEMPLE DE SBD

### Sistem de BD distribuit





## NIVELE DE ORGANIZARE A DATELOR ÎNTR-O BD

**Nivelul conceptual** (global): exprimă viziunea administratorului BD asupra datelor, realizandu-se **structura conceptuală (schema)** a BD, prin care se descriu datele independent de aplicații

**Nivelul logic:** exprimă viziunea programatorului de aplicații asupra datelor, realizandu-se o descriere a datelor corespunzătoare unui anumit program de aplicație.

**Nivelul fizic:** exprimă viziunea inginerului de sistem asupra datelor, realizandu-se o descriere a datelor (fișiere) pe suport hardware.



## 6. Modelarea datelor

### DEFINIȚII

**Model:** o abstractizare a unui sistem care captează cele mai importante trăsături caracteristice ale sistemului – **concepte** ce trebuie să fie relevante dpdv al scopului definirii modelului

**Abstractizare:** tehnica de identificare a trăsăturilor caracteristice esențiale ale unui sistem

**Model de date:** stabilește regulile de organizare și interpretare a unei colecții de date.



## CATEGORII DE MODELE

Proiectarea bazelor de date implica utilizarea a 2 categorii de modele:

**I. Modele conceptuale de nivel înalt** (modelul Entitate Asociere) – descriu concis colecțiile de date care modelează activitatea dorită fără să detalieze modul de reprezentare sau de prelucrare a datelor – **schemă conceptuală de nivel înalt**

**II. Modele specializate** (modelul ierarhic, modelul rețea, modelul relațional, etc.) descriu reprezentarea mulțimilor de entități și a asocierilor dintre acestea prin structuri de date specifice – **schemă conceptuală (logică)**



## I. MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Modelul Entitate Asociere

#### DEFINIȚII

**Modelul Entitate Asociere** (Entity Relationship Model): **defineste multimile de entități și asocierile dintre ele**, dar nu impune nici un mod de structurare și prelucrare a datelor; Introdus în 1976 de P.S. Chen

**Entitate** (entity) : „orice exista în realitatea obiectivă și poate fi identificat în mod distinctiv“

**Ex.:** o persoană, o activitate, un concept etc.

**Atribut** (attribute) este o proprietate care descrie un anumit aspect al unei entități

**Ex.:** persoanele au nume, prenume, adresa etc.



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Modelul Entitate Asociere

#### DEFINITII

**Tip de entitate** (entity type): se refera la entitățile similare, care pot fi descrise prin aceleasi attribute

**Ex.:** tipul persoana, tipul planta

**Multime de entitati** (entities set): colecția tuturor entităților de același tip dintr-o bază de date constituie o mulțime de entități

**Ex:** multimea tuturor persoanelor, multimea tuturor plantelor



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Asocieri

#### DEFINITII

**O asociere** (relationship): o corespondență între entități din două sau mai multe mulțimi de entități; asocierile pot avea attribute

**Tipul asocierii** (relationship type): asocieri similare, care pot fi definite între 2 sau mai multe multimi de entitati

**Multime de asocieri** (relationship set): multimea asocierilor de acelasi tip

**Gradul (unui tip) de asociere** (degree): numărul de (mulțimi de) entități asociate; dupa grad, asocierile pot fi:

- binare** (de gradul 2, între 2 mulțimi de entități) – majoritatea asocierilor
- multiple** (între k mulțimi de entități,  $k > 2$ )



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Categorii De Asocieri Binare

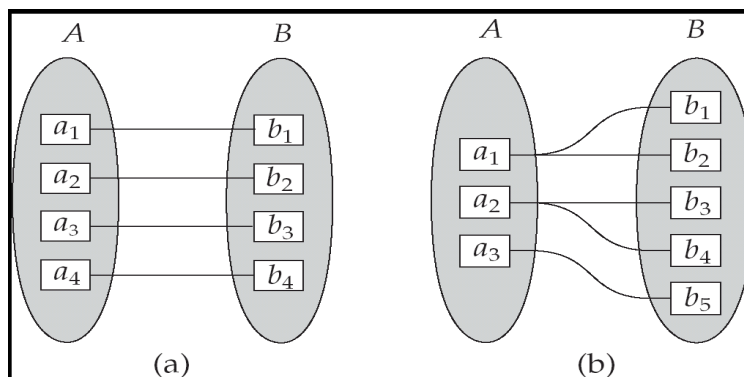
Categoriile de (tipuri de) asocieri binare după nr elementelor din fiecare dintre cele două mulțimi puse in corespondență:

- “unul la unul” (one to one) – 1:1; Ex.: sot sotie
- ”unul la multe” (one to many) – 1:N; Ex.: parinte copii
- “multe la unul” (many to one) – N:1; Ex.: copii parinte
- “multe la multe” (many to many) – M:N; Ex.: profesori studenti



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Asocieri Binare între Multimile de Entitati A si B



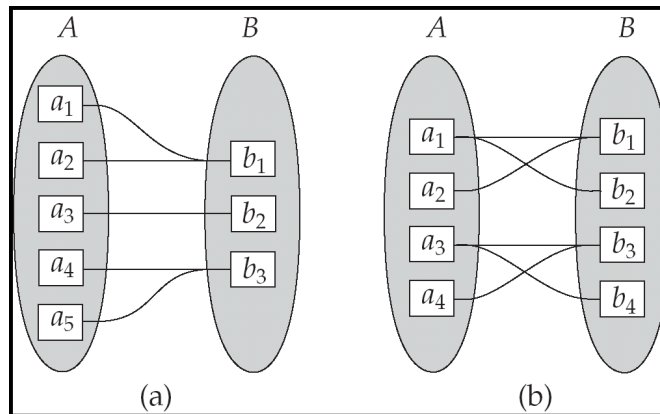
(a)“unul la unul” – 1:1

(b)“unul la multe” 1: N



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Asocieri Binare între Multimile de Entități A și B



(a) "multe la unul" N:1

(b) "multe la multe" M: N



## I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

### Cardinalitatea Asocierilor

#### DEFINITII

**Cardinalitatea (multiplicitatea) unei asocieri față de o mulțime de entități** (cardinality, multiplicity): numărul maxim de elemente din acea mulțime care pot fi asociate cu un element din altă mulțime a asocierii

**Ex.:** asocieria "unul la multe" dintre mulțimile A și B prezintă multiplicitatea 1 față de mulțimea A și multiplicitatea N (o valoare  $N > 1$ ) față de mulțimea B

**Raport de cardinalitate** (cardinality ratio): raportul dintre valorile cardinalităților unei asocieri față de două din mulțimile de entități asociate

**Ex.** pentru asocieri binare: 1:1, 1:N, N:1, M:N



### I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

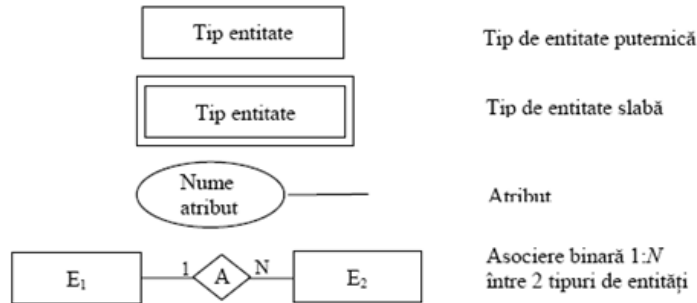
#### Diagrama Entitate Asociere

#### DEFINIȚIE

**Diagrama Entitate Asociere** (Entity Relationship Diagram): reprezintă grafic modelul Entitate Asociere prin mulțimile de entități și asocierile dintre acestea

Categoriile de mulțimi (tipuri) de entitati:

- Puternice** (de sine statatoare)
- Slabe** (depind de alte mulțimi de entitati)



### I.MODELE CONCEPTUALE DE NIVEL ÎNALT

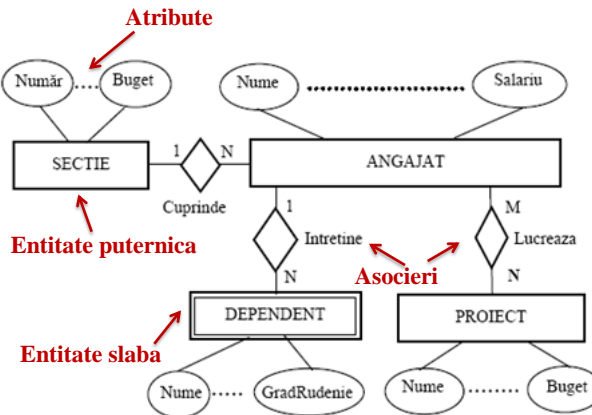
#### Exemple de Diagrame Entitate Asociere

##### Mulțimi de entitati puternice:

- SECTIE** (Numar, Nume, Buget)
- ANGAJAT** (Nume, Prenume, DataNasterii, Adresa, Functie, Salariu)
- PROIECT** (Denumire, DataInceperii, Termen, Buget)

##### Mulțimi de entitati slabe:

- DEPENDENT** (Nume, Prenume, DataNasterii, GradRudenie)







## CATEGORII DE MODELE

Proiectarea bazelor de date implica utilizarea a 2 categorii de modele:

**I. Modele conceptuale de nivel înalt** (modelul Entitate Asociere)– descriu concis colecțiile de date care modelează activitatea dorită fără să detalieze modul de reprezentare sau de prelucrare a datelor – **schema conceptuală de nivel înalt**

**II. Modele specializate** (modelul ierarhic, modelul rețea, modelul relațional, etc.) descriu reprezentarea mulțimilor de entități și a asocierilor dintre acestea prin structuri de date specifice- **schema conceptuală (logică)**



## Clasificarea SBD

Dupa **modelul de date**:

- Modelul ierarhic de date
- Modelul de date rețea
- Modelul relațional
- Modelul obiect relațional
- Modelul obiect orientat
- Modelul de date semistructurate XML

Dupa **numarul de utilizatori**

- Sisteme mono-utilizator
- Sisteme multi-utilizator



Dupa **numarul de statii** pe care este memorata baza de date:

- BD centralizate
- BD distribuite



Dupa **arhitectura client-server**:

- Server (backend): SGBD-ul și BD
- Client (frontend): programe de aplicație



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 1.Modelul de date ierarhic

#### DEFINITII

**Modelul ierarhic** (Hierarchical Model): BD se reprezinta printr-o structură ierarhică de **înregistrări** (records) conectate prin **legături** (links).



= **primul model folosit pentru dezvoltarea BD.**

cel mai cunoscut SGBD ierarhic: sistemul IMS (Information Management System) dezvoltat de IBM în programul de cercetări Apollo, în 1960

**Inregistrare de date** în modelul ierarhic: o instanță a unui tip de înregistrare (record type) și constă dintr-o colecție de câmpuri (fields) care conțin valoarea unui atribut.

**Tip de legătură în modelul ierarhic:** tip de asociere cu raportul de cardinalitate 1:N (părinte fiu) între două tipuri de înregistrări.

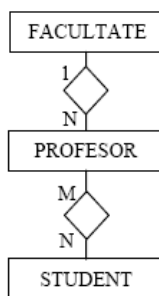
**Schemă ierarhică** este un arbore direcționat, reprezentat pe mai multe niveluri, în care nodurile sunt tipuri de înregistrări, iar arcele sunt tipuri de legături



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 1.Modelul de date ierarhic

#### Exemple



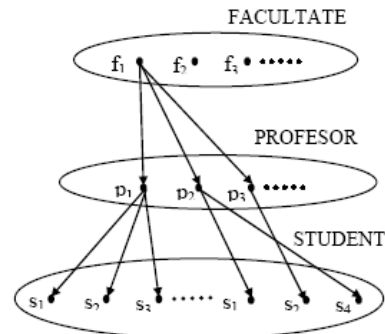
a

(a) Diagrama EA



b

(b) Schema ierarhica



c

(c) Arbori de instantiere a datelor



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 1.Modelul de date ierarhic

#### AVANTAJE

- simplitate
- eficiența de calcul

#### DEZAVANTAJE

- nu exista separare între descrierea logică și fizică a datelor
- interogările trebuie să fie explicite în structura datelor

#### UTILIZARI ACTUALE

- aplicații specializate,
- baze de date XML



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 2. Modelul de date rețea

#### DEFINIȚII

**Modelul rețea** (Network Model): folosește o **structură de graf** pentru definirea schemei conceptuale a bazei de date, cu **noduri** și **muchii**.



Standardizat în 1971

SGBD comerciale în modelul rețea: IDS II (Honeywell), UNISYS (Burroughs), IDMS (Computer Associates)

**Nodurile grafului** sunt tipuri de entități (înregistrări records), iar **muchiile** reprezintă asocierile (legăturile-links) dintre tipurile de entități.



## II. MODELE SPECIALIZATE

### 2. Modelul de date retea

#### AVANTAJE

**eliminare redundanța:** asocierile M:N se reprezintă fără duplicarea înregistrărilor

#### DEZAVANTAJE

- nu exista separare între descrierea logică și fizică a datelor
  - interogările trebuie să fie prevăzute explicit în structura datelor
  - complexitatea mare în reprezentarea datelor
- Actualmente **modelul retea este rar utilizat pentru baze de date care necesită interogări frecvente**

#### UTILIZARI ACTUALE

- reprezentarea scenelor virtuale (baze de date grafice)



## II. MODELE SPECIALIZATE

### 3. Modelul de date relațional

#### DEFINIȚII

**Modelul relațional** (Relational Model): se bazează pe noțiunea de **relație** (relation) din matematică, care corespunde unei mulțimi de entități .



Fundamentat de E.F. Codd (IBM), în 1970

Primul Sistem de Gestiune a Bazelor de Date Relaționale (SGBDR) a fost System R (IBM, 1970). **SGBDR comerciale: Oracle, Microsoft, Ingres, Sybase**

SGBDR folosesc limbajul SQL (Structured Query Language), pentru care au fost emise mai multe **standarde:**

- ANSI** (American National Standardization Institute) și
- ISO** (International Standardization Office)



## II. MODELE SPECIALIZATE

### 4. Modelul obiect orientat

#### DEFINIȚII

**Modelul obiect orientat** (Object Oriented Model) în care structura de bază pentru reprezentarea datelor este **clasa de obiecte** definită prin **abstractizare**. Există entități simple și clase de entități care se reprezintă prin obiecte simple sau clase de obiecte, ordonate în ierarhii de clase și subclase.



A apărut din necesitatea **gestionării obiectelor complexe**: pagini web, grafice, hărți, imagini, aplicații audio/video (aplicații multimedia) și a gestionării obiectelor dinamice: programe, simulări.



## II. MODELE SPECIALIZATE

### 4. Modelul obiect orientat

#### AVANTAJE

permite gestionarea obiectelor complexe și a obiectelor dinamice

#### DEZAVANTAJE

Complexitate în dezvoltare a bazei de date și a aplicațiilor

Interogările trebuie să fie prevăzute explicit în structura datelor

#### UTILIZARI ACTUALE

în domeniile în care se manipulează date de tipuri complexe:

- proiectarea sistemelor de calcul: programare, hardware, interfețe, BD multimedia
- proiectarea asistată de calculator (CAD)
- sisteme de informații geografice (GIS)
- telemedicină, etc.



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 5. Modelul obiect relational

#### DEFINITII

**Modelul obiect relațional** (Object Relational Model): extinderea modelului relațional cu caracteristici ale modelului obiect



Limbajele de programare pentru SGBDOR sunt standarde mai recente ale limbajului SQL:

- SQL3 (SQL1999), SQL2003, SQL2006, SQL2010, SQL2012 etc.



## II.MODELE SPECIALIZATE

### 5. Modelul obiect relational

#### AVANTAJE

Modelul obiect relațional păstrează structurarea datelor în relații, și, în plus:

- permite definirea unor noi tipuri de date, ca domenii ale atributelor
- permite extinderea tipurilor de date prin moștenire

#### DEZAVANTAJE

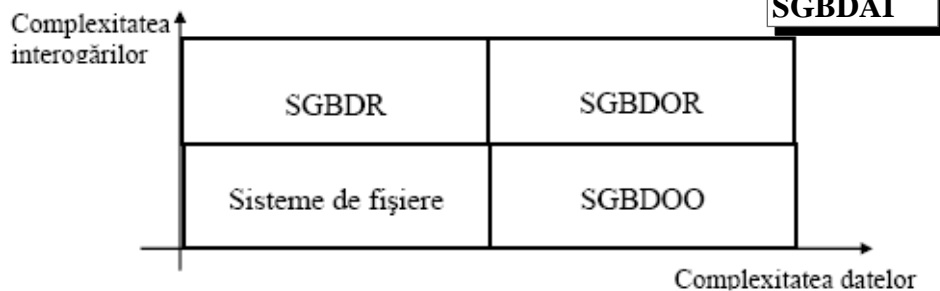
- Complexitate în dezvoltare a bazei de date și a aplicațiilor

#### UTILIZARI ACTUALE

- în domenii în care se manipulează date de tipuri complexe

**COMPLEXITATEA DATELOR SI INTEROGARILOR**

Clasificare propusa de M. Stonebraker (1996)



- SGBDR** prelucrează **tipuri simple de date**, dar permit **interogări complexe**
- SGBDOO** prelucrează **tipuri complexe de date**, dar **interogări dificile**
- SGBDOR** permit prelucrarea **datelor complexe** și **interogări complexe**  
= **SBD universale**

**7. Evolutia sistemelor de baze de date**

<b>1960</b>	<b>Modele pre-relationale:</b> ierarhic si retea <b>Primele produse de BD</b> (DBOM, IMS, IDS, Total, IDMS) Primele standarde (Standarde Codasyl)
<b>1970</b>	<b>Modelul relational</b> : prototipuri de SGBDR Arhitectura interna pe 2 nivele a BD (ANSI and Codasyl) <b>Modelul Entitate Asociere</b>
<b>1980</b>	<b>Dezvoltarea SGBDR comerciale</b> <b>Primul standard SQL</b> (ANSI, ISO) <b>Baze de date distribuite</b>
<b>1990</b>	<b>Arhitectura client/server</b> a SBD <b>Baze de date obiect orientate/ Baze de date obiect relationale</b> <b>Standarde SQL:</b> SQL 92, SQL 99 <b>Big Data</b> (terabyte) , Data mining, Depozite de date (Data warehouses ) Automated database administration
<b>2000</b> <b>-prez</b>	Arhitectura multidimensionala SBD <b>BD in sistemul WWW, OLAP</b> (Online Analytical Processing-cuburi de date) <b>BD NoSQL, BD NewSQL</b> Noi clase de aplicatii (multimedia,timp real); <b>Giant data storage systems:</b> Google BigTable, Yahoo PNuts, Amazon, volum date:25 de Zettabytes 2020    1 ZB = 1000 <sup>7</sup> bytes = 10 <sup>21</sup> bytes



## 8. Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date (SGBD)

### DEFINITII

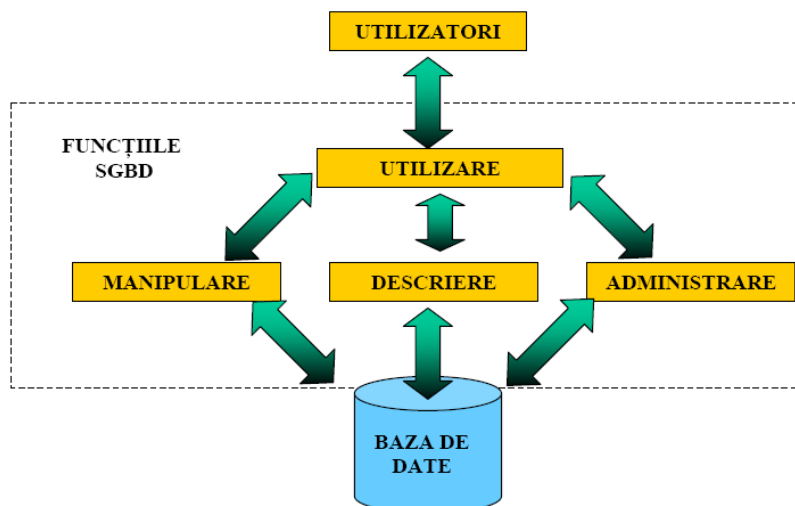
**DEF1: SGBD=** sisteme informatice specializate în stocarea și prelucrarea unui volum mare de date.

**DEF2: SGBD=** ansamblu complex de programe care asigură interfața între o BD și utilizatorii acesteia.

**DEF3: SGBD=** componenta software a unui SBD care interacționează cu toate celelalte componente ale acestuia asigurând legătura și interdependența între ele.



### FUNCTIILE UNUI SGBD







## FUNCTIILE SGBD

### Definirea/crearea BD

- utilizand LDD, conform unui model de date;

### Consultarea BD

- interogarea si /sau extragerea datelor

### Controlul accesului concurrent la date

- Accesul concomitent a mai multor utilizatori la BD

### Importul și exportul datelor

- Conversia datelor pentru prelucrarea cu alt SGBD sau cu alte aplicații (Excel,..)

### Actualizarea BD

- introducerea/adăugarea datelor prin LMD
- modificarea unor date existente în BD;
- ștergerea datelor din BD

### Reorganizarea BD

- prin actualizarea structurii de date și modificarea strategiei de acces (de catre administratorul bazei de date)

### Transformarea automata a datelor

- Datele introduse de utilizator nu au întotdeauna structura identică cu cea definită în BD



## FUNCTIILE UNUI SGBD

### Gestiunea fișierelor de date

- BD: un fișier sau colecție de fișiere de date, fișiere index, etc.

### Gestiunea dicționarului de date

- Aplicațiile accesează datele prin SGBD, care caută în dicționarul de date structura datelor și a legăturilor

### Asigurarea integrității datelor

- Restricții de integritate, SGBD-ul permite impunerea unor condiții asupra datelor

### Gestiunea aplicațiilor

- Limbaj de descriere a datelor (LDD)
- Limbaj de manipulare a datelor (LMD)
- Limbaj de afișare a datelor (ecran/imprimantă)

### Controlul securității datelor

- Specifica accesul utilizatorilor la date și operațiile ce pot fi efectuate
- Criptarea datelor

### Gestiunea salvării și recuperării datelor

- Realizarea copiilor de siguranță și a recuperării datelor



## SERVICII OFERITE DE SGBD

- interfață simplă și intuitivă
- tehnici avansate de memorare, organizare, accesare a datelor
- utilitare : sistem de gestiune a fișierelor, listelor, tabelelor, etc.
- suport pentru limbaje de programare a aplicațiilor
- “help”



## COMPONENTE SOFTWARE ALE SGBD

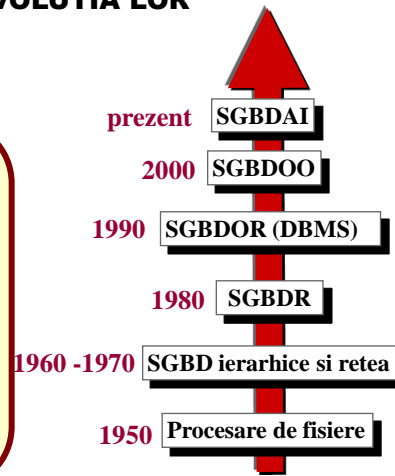
- Procesorul de interogare:** transformă interogările în instrucțiuni adresate administratorului BD.
- Administratorul bazei de date:** realizează interfața bazei de date cu programele aplicație și interogările lansate de utilizatori.
- Administratorul de fișiere:**
  - manipulează **fișierele** și alocă **spațiul de stocare** pe disc;
  - stabilește lista de structuri și indexuri definite în schema internă;
  - nu gestionează direct intrările și ieșirile de date, dar transmite cererea către o metodă de acces corespunzătoare
- Preprocesorul LMD:** convertește instrucțiunile LMD încorporate într-un program aplicație în apelări de funcții standard din limbajul gazdă.
- Compilatorul LDD:** transformă instrucțiunile LDD într-un set de tabele care conțin meta-datele.
- Administratorul de catalog:** gestionează accesul și întreținerea catalogului de sistem.



### TIPURI SGBD SI EVOLUTIA LOR

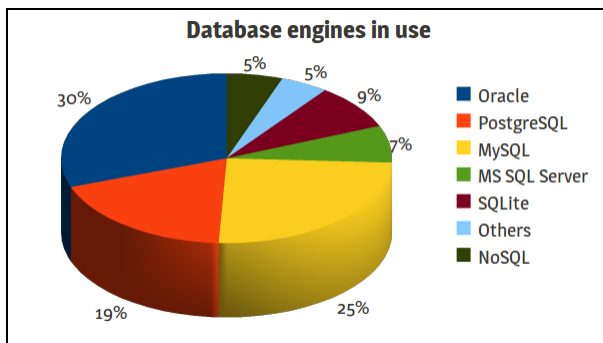
#### TIPURI DE SGBD

- SGBD de uz general
- SGBD multimedia
- SGBD GIS (Geographic Information Systems)
- Sisteme Data Warehouses & Online Analytical Processing (OLAP)- modele de date multidimensionale (ex.cuburi de date)
- SGBD timp real
- SGBD active - inteligente



### UTILIZAREA PE PIATA A SGBD

#### Utilizare SGBD (2015)



#### SGBD Comerciale

- Oracle (\$\$\$\$)
- DB2 (IBM) (\$\$\$)
- SQL Server (Microsoft) (\$\$)

#### SGBD Open Source

- MySQL
- PostgreSQL

**UTILIZAREA PE PIATA A SGBD**Utilizare SGBD (2018): <https://db-engines.com/en/ranking>

Rank	Rank			DBMS	Database Model	Score		
	Sep 2018	Aug 2018	Sep 2017			Sep 2018	Aug 2018	Sep 2017
1.	1.	1.		Oracle +	Relational DBMS	1309.12	-2.91	-49.97
2.	2.	2.		MySQL +	Relational DBMS	1180.48	-26.33	-132.13
3.	3.	3.		Microsoft SQL Server +	Relational DBMS	1051.28	-21.37	-161.26
4.	4.	4.		PostgreSQL +	Relational DBMS	406.43	-11.07	+34.07
5.	5.	5.		MongoDB +	Document store	358.79	+7.81	+26.06
6.	6.	6.		DB2 +	Relational DBMS	181.06	-0.78	-17.28
7.	↑8.	↑10.		Elasticsearch +	Search engine	142.61	+4.49	+22.61
8.	↓7.	↑9.		Redis +	Key-value store	140.94	+2.37	+20.54
9.	9.	↓7.		Microsoft Access	Relational DBMS	133.39	+4.30	+4.58
10.	10.	↓8.		Cassandra +	Wide column store	119.55	-0.02	-6.65
11.	11.	11.		SQLite +	Relational DBMS	115.46	+1.73	+3.42
12.	12.	12.		Teradata +	Relational DBMS	77.38	-0.02	-3.52
13.	13.	↑16.		Splunk	Search engine	74.03	+3.53	+11.45
14.	14.	↑18.		MariaDB +	Relational DBMS	70.64	+2.34	+15.17
15.	15.	↓13.		Solr	Search engine	60.20	-1.69	-9.71
16.	↑18.	↑19.		Hive +	Relational DBMS	59.63	+1.69	+11.02
17.	17.	↓15.		HBase +	Wide column store	58.47	-0.33	-5.87

**UTILIZAREA PE PIATA A SGBD****The top 5 commercial systems, September 2018**

Rank	System	Score	Overall Rank
1.	Oracle	1309	1.
2.	Microsoft SQL Server	1051	3.
3.	DB2	181	6.
4.	Microsoft Access	133	9.
5.	Teradata	77	12.

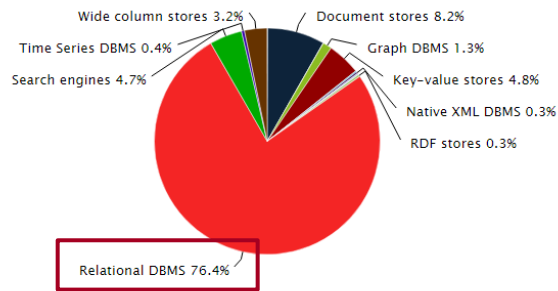
**The top 5 open source systems, September 2018**

Rank	System	Score	Overall Rank
1.	MySQL	1180	2.
2.	PostgreSQL	406	4.
3.	MongoDB	359	5.
4.	Elasticsearch	143	7.
5.	Redis	141	8.



## UTILIZAREA PE PIATA A SGBD

### Ranking scores per category in percent, September 2018



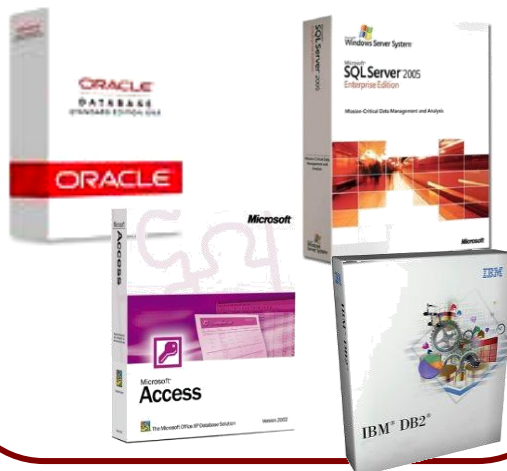
This chart shows the popularity of each category. It is calculated with the popularity (i.e. the [ranking scores](#)) of all individual systems per category. The sum of all ranking scores is 100%.

© 2018, DB-Engines.com



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE

### SGBD Comerciale

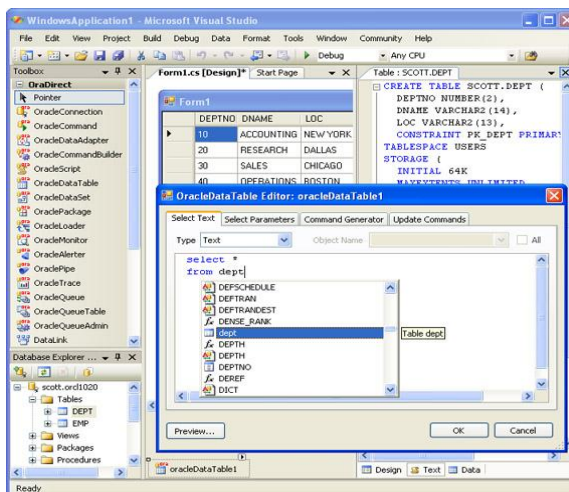


### SGBD Open Source





## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: ORACLE



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : ORACLE

**Oracle:** SGBD multi-utilizator puternic, cu implementări pe toate platformele (Windows, Unix, Linux), care oferă:

- performanțe ridicate de execuție
- grad înalt de protecție și securitate a datelor.

**Facilitati:** oferă implementari ale **modelului:**

- relațional** in toate versiunile, (cf standardului SQL2),
- obiect-relațional distribuit** in ultimele versiuni (Oracle8i, Oracle9i și Oracle 10g, Oracle 18c (Cloud), etc)
- obiect-orientat** prevăzute în standardul SQL3 și oferind posibilitatea de dezvoltare a bazelor de date distribuite.

**Download :** <http://www.oracle.com> ptr SGBD si instrumente de dezvoltare a aplicațiilor de BD: Oracle Application Server, JDeveloper, Oracle Forms etc.

**2018: Oracle Autonomous Data Warehouse Cloud** oferă o bază de date simplu de utilizat, complet autonomă, ce oferă performanțe rapide la interogare și nu necesită administrare.



# ORACLE® EXEMPLE DE SGBD: ORACLE

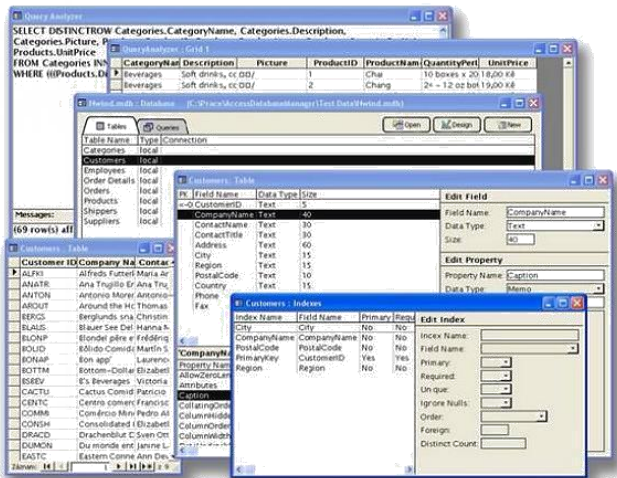
Oracle Technology Global Price List  
August 18, 2016  
Software Investment Guide

Prices in USA (Dollar)

Database Products	Oracle Database			
	Named User Plus	Software Update License & Support	Processor License	Software Update License & Support
Oracle Database Standard Edition 2	350	77.00	17,500	3,850.00
Enterprise Edition	950	209.00	47,500	10,450.00
Personal Edition	460	101.20	-	-
Mobile Server	-	-	23,000	5,060.00
NoSQL Database Enterprise Edition	200	44	10,000	2,200.00
<b>Enterprise Edition Options:</b>				
Multitenant	350	77.00	17,500	3,850.00
Real Application Clusters	460	101.20	23,000	5,060.00
Real Application Clusters One Node	200	44.00	10,000	2,200.00
Active Data Guard	230	50.60	11,500	2,530.00
Partitioning	230	50.60	11,500	2,530.00
Real Application Testing	230	50.60	11,500	2,530.00
Advanced Compression	230	50.60	11,500	2,530.00
Advanced Security	300	66.00	15,000	3,300.00
Label Security	230	50.60	11,500	2,530.00
Database Vault	230	50.60	11,500	2,530.00
OLAP	460	101.20	23,000	5,060.00
Advanced Analytics	460	101.20	23,000	5,060.00
Spatial and Graph	350	77.00	17,500	3,850.00
TimesTen Application-Tier Database Cache	460	101.20	23,000	5,060.00
Database In-Memory	460	101.20	23,000	5,060.00
Retail Data Model	800	176.00	40,000	8,800.00
Communications Data Model	1,500	330.00	50,000	11,000.00
Airlines Data Model	800	176.00	40,000	8,800.00
Utilities Data Model	800	176.00	40,000	8,800.00
<b>Database Enterprise Management</b>				
Diagnostics Pack	150	33.00	7,500	1,650.00
Tuning Pack	100	22.00	5,000	1,100.00
Database Lifecycle Management Pack	240	52.80	12,000	2,640.00
Data Masking and Subsetting Pack	230	50.60	11,500	2,530.00
Cloud Management Pack for Oracle Database	150	33.00	7,500	1,650.00



# EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : Microsoft ACCESS





## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : Microsoft ACCESS

**Microsoft Access:** unul din cele mai cunoscute SGBDR pe platforme de calculatoare personale. MS Access dispune de:

- un sistem de control al BD (database engine) și
- o interfață grafică pentru interacțiunea cu utilizatorul.

**Facilitati :** aplicațiile de baze de date în MS Access se pot dezvolta cu multă ușurință datorită **generatoarelor de aplicații (Wizards)** care permit proiectarea vizuală a BD și a formularelor (forms) pentru interfețele grafice.

MS Access este folosit în special pentru aplicații personale sau pentru mici afaceri și licența acestuia se poate cumpăra odată cu licența produsului Microsoft Office.

**Download:** [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : Microsoft ACCESS

Microsoft Magazin Produse Asistență

Magazin Office Windows Software Afaceri și Educație

Acasă > Access 2016

Access 2016

589.99 Lei incl. TVA

Access 2016 vă permite să creați cu ușurință aplicații pentru baza de date.

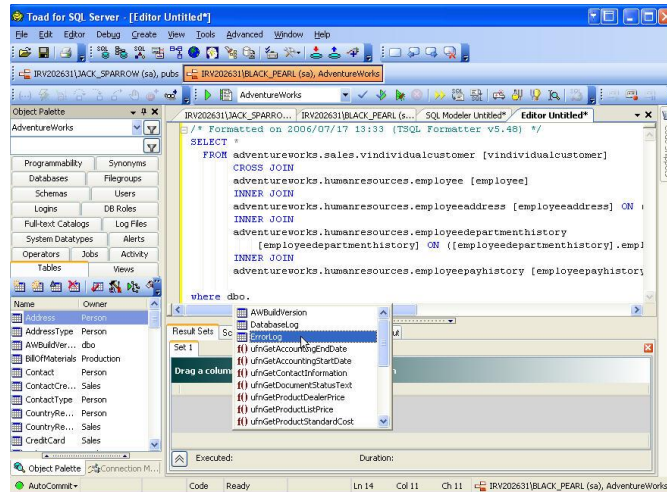
Cantitate: 1

Cumpărați și descărcați acum





## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: Microsoft SQL SERVER



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: Microsoft SQL SERVER

**SQL Server:** SGBDR dezvoltat de firma Microsoft pentru sistemele de operare Windows.

**Facilitati :** in toate versiunile sistemul SQL Server suportă complet standardul SQL2, cu implementarea performantă a trăsăturilor avansate de stocare și prelucrare a datelor (integritate referențială, subinterogări, trigger, gestiunea tranzacțiilor, etc).

### Download:

- ❑ <http://www.microsoft.com/sql> : gratuit o versiune de test a sistemului SQL Server
- ❑ <http://msdn.microsoft.com/downloads>: gratuit pachetul de dezvoltare .NET SDK (.NET Software Development Kit)=o versiune mai simplă de server de baze de date numit Microsoft SQL Server 2000 Desktop Engine (MSDE 2000).



### EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: Microsoft SQL SERVER

SQL Server Pricing

SQL Server 2016 editions	Ideal for....	Licensing model	Channel availability	Open no level Price (US\$)
Enterprise	Comprehensive, mission-critical in-memory performance with unparalleled security, an end-to-end enterprise business intelligence solution with mobile BI built in, and in-database advanced analytics at scale. Enterprise edition provides the highest service and performance for Tier-1 workloads.*	Per core, in 2 core packs	Volume licensing, hosting	\$14,256***
Standard	Core data management and business intelligence capabilities with minimal IT resources	Per core, in 2 core packs	Volume licensing, hosting	\$3,717***
		Server + CAL****	Volume licensing, hosting, retail FPP	\$931***
Developer	Free with full feature set of SQL Server 2016 Enterprise edition, Developer edition enables developers to build, test, and demonstrate applications in a non-production environment.		Free download	Free
Web	Secure, cost effective and highly scalable data platform for public websites. The Web edition is available to third-party software service providers only.	-	Hosting only	See your hosting partner for pricing
Express	Entry-level, free database that is ideal for deploying small databases in production environments. Build desktop and small server data-driven applications up to 10 GB of disk size	-	Free download	Free



### EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : PostgreSQL



The screenshot shows the PostgreSQL Manager Pro interface. On the left, a tree view shows the database structure. The main window displays a table named 'public.customer' with columns: CusNo, Company, Address, City. Below the table, an 'Export Data Wizard' dialog is open, showing a preview of the data and an SQL query for exporting the data to a CSV file.

```

SELECT
  public.employee."EmpNo",
  public.employee."LastName",
  public.employee."FirstName",
  public.employee."PhoneExt",
  public.employee."HireDate"
FROM
  public.employee
WHERE
  public.employee."HireDate" <= '1992-12-31'
  
```



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE : PostgreSQL

**PostgreSQL: primul SGBD obiectual-relațional, gratuit.** PostgreSQL este rezultatul muncii colective a sute de dezvoltatori, vreme de aproximativ douăzeci și doi de ani, avîndu-și originea la University of California din Berkeley.

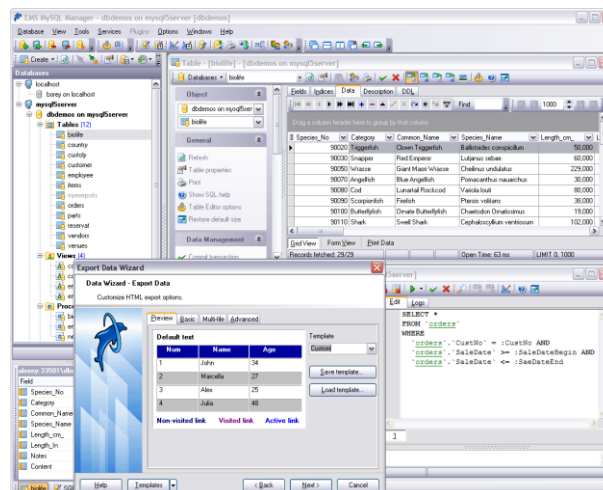
**Facilitati :** este destinat BD obiectual- relationale , oferind posibilitatea de a crea tipuri noi de date, împreună cu toți operatorii și funcțiile necesare. Noile tipuri se încarcă dinamic în chiar motorul bazei de date și pot fi apoi folosite în SQL sau în celelalte mecanisme exact ca și tipurile native.

PostgreSQL este utilizat de numeroase companii și agenții guvernamentale, permite utilizarea și distribuirea sa gratuită atât pentru aplicații comerciale cât și necomerciale.

**Download:** [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org)      Open Source license



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: MySQL





## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: MySQL

**MySQL** este un SGBDR cu implementări pentru sistemele de operare Windows, Linux, Unix. Ultima versiune download : <http://www.mysql.com> ofera view-uri, proceduri stocate, triggere (caracteristici care lipseau in versiunile precedente).

“MySQL is the world’s most popular open source database. With its proven performance, reliability, and ease-of-use, MySQL has become the leading database choice for web-based applications, used by high profile web properties including Facebook, Twitter, YouTubeFacebook, Twitter, YouTube” [<https://www.oracle.com/MySQL/> ]

“**Oracle MySQL Cloud Service:** Built on MySQL Enterprise Edition and powered by Oracle Cloud, Oracle MySQL Cloud Service provides a simple, automated, integrated, and enterprise-ready cloud service enabling organizations to increase business agility and reduce costs.” <https://www.mysql.com/cloud/>



## EXEMPLE DE SGBD RELATIONALE: MySQL

Editii:

▪ **gratuite:**

MySQL Community Edition

▪ **comerciale:**

MySQL Standard Edition

MySQL Enterprise Edition

MySQL Cluster Carrier Grade Edition

	MySQL Standard Edition	MySQL Enterprise Edition	MySQL Cluster CGE
Annual Subscription <sup>2,3,4,5</sup> product-metric	USD 2,000 <a href="#">Buy Now</a>	USD 5,000 <a href="#">Buy Now</a>	USD 10,000 <a href="#">Buy Now</a>



## MySQL 8.0



### New! MySQL 8.0

MySQL Document Store

SQL and NoSQL!

LEARN MORE



### AVANTAJELE SGBD

Un **SGBD** trebuie să asigure:

- minimizarea costului de prelucrare a datelor,
- reducerea timpului de răspuns,
- flexibilitatea aplicațiilor și
- protecția datelor.

### TENDINTE ACTUALE

- SGBD-urile ocupa tot mai puțin spațiu de stocare** putând rula pe PC-uri obișnuite.
- BD sunt din ce în ce mai mari** ajungând la capacități de TBs (1Terabyte= $10^{12}$  bytes=1000 Gigabytes), pot fi stocate și pe dispozitive auxiliare de memorare
- BD actuale pot conține orice tip de informație**, inclusiv multimedia: imagini, filme, sunete, obiecte 3D, harti 3D, etc.
- SGBD suportă calcul paralel/distribuit**: crește viteza de procesare a interogărilor prin paralelism (citire date de pe discuri multiple)



### OPORTUNITATEA UTILIZĂRII BD/SGBD

**Se recomandă utilizarea BD/SGBD** dacă :

- trebuie să fie asigurată persistența datelor
- se gestionează un volum mare de date
- datele sunt structurate
- accesul la date este concurent și distribuit
- trebuie să fie asigurată integritatea și securitatea datelor

**NU se recomandă utilizarea BD/SGBD** dacă:

- investiția necesară implementării este prea costisitoare
- există restricții de utilizare în timp real care necesită SGBD speciale
- Nu este necesar accesul multi-utilizator la date

Soluție alternativă: colecții de fișiere de date accesibile din diverse programe  
(Microsoft Word, Microsoft Excel, etc)