

Universitatea Constantin Brâncuși din Târgu Jiu

Facultatea: Inginerie

*Program de conversie profesională a cadrelor didactice din învățământul preuniversitar: Informatică,
Tehnologia Informației și a Comunicațiilor*

Baze de date

Teams: TIC - Baze de date-2022/2023

Adrian Runceanu



THE **INFORMATION** COMPANY

Curs 2

Sistemul de gestiune a bazelor de date

ORACLE

S.G.B.D. ORACLE



2.1. Evoluția și facilitățile sistemului ORACLE

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

2.3. ORACLE Server

2.4. Oracle Database 11g Express Edition

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- **Oracle** este un sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD) complet relațional, extins, cu facilități din tehnologia orientată obiect (OO).
- SGBD-ul **Oracle** este realizat de firma **Oracle Corporation** care a fost înființată în anul 1977 în SUA - California și acum este cel mai mare furnizor de software de gestiunea datelor.
- Acesta este operațional pe toată gama de calculatoare (micro, mini, mainframe) sub diverse sisteme de operare.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- *Prima versiune de SGBD Oracle* a fost realizată la sfârșitul anilor '70 respectând teoria relațională.
- În cadrul sistemului a fost implementat de la început *limbajul relațional SQL* pe care l-a dezvoltat ulterior, față de versiunea standard rezultând *SQL*Plus*.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

Începând cu *versiunea 5.0* SGBD Oracle are următoarele facilități suplimentare:

- funcționează în arhitectura client/server
- are limbaj procedural propriu **PL/SQL**
- are precompilatoare ca interfață cu limbajele universale

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

În iunie 1997 s-a lansat *SGBD Oracle versiunea 8.0*, inclusiv în România, care a marcat o nouă generație de baze de date Oracle deoarece:

- inițiază trecerea de la arhitectura client/server la arhitectura NC (Network Computing)
- are o mare deschidere
- are optimizări performante
- pune accent mai mare pe analiză (modelare-funcționalitate) față de programare (codificare)

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

În noiembrie 1998 s-a lansat ***SGBD Oracle 8i*** ca sistem de baze de date pe Internet.

Această versiune are următoarele caracteristici:

- Este re-proiectat arhitectural în mod fundamental și se încadrează în tendința de trecere de la arhitectura client/server la arhitectura NC (network computing)
- Permite dezvoltarea unei baze de date de orice dimensiune, în mod centralizat sau distribuit

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

SGBD Oracle 8i (continuare)

- Are facilități de salvare/restaurare automate și inteligente
- Permite partiționarea integrală pentru tabele și indecși
- Are mesagerie integrală, prin comunicarea între aplicații și procesare offline (chiar dacă aplicațiile nu sunt conectate)
- Prelucrarea paralelă pentru:
 - replicare
 - cereri de regăsire
 - actualizare

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

SGBD Oracle 8i (continuare)

- Oferă facilități din tehnologia OO, prin care se permite definirea și utilizarea de obiecte mari și complexe
- Optimizează cererile de regăsire prin reutilizarea comenzilor SQL identice lansate de utilizatori diferiți și prin realizarea unui plan de execuție a instrucțiunilor SQL
- Are un grad de securitate sporit prin:
 - server de criptare
 - control trafic rețea
 - niveluri de parolare, etc.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

SGBD Oracle 8i (continuare)

- Permite lucrul cu depozite de date (**Data Warehouse**) care conțin date multidimensionale (cu tehnologia **OLAP**)
- Conține foarte multe produse ceea ce-l face să fie o platformă pentru baze de date:
 - *servere* (Oracle 8, Application, Security, Internet Commerce, etc)
 - *instrumente* (Designer, Developer, **Express**, WebDB, etc)
 - *aplicații* (Financials, Projects, Market Manager, Manufacturing, etc)

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

SGBD Oracle 8i (continuare)

- Este primul SGBD pentru Internet cu server Java inclus
- Reduce drastic costurile pentru realizarea unei aplicații (de circa 10 ori față de versiunea anterioară)
- Este o platformă multiplă permițând lucrul pe orice calculator, orice sistem de operare, orice aplicație, orice utilizator

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

SGBD Oracle 8i (continuare)

- Are instrumente diverse pentru dezvoltarea aplicațiilor:
 - ✓ bazate pe modelare (**Designer, Developer, Application Server**)
 - ✓ bazate pe componente (**Java**)
 - ✓ bazate pe HTML (**browsere, editoare Web**) și XML
 - ✓ prin programare:
 - ✓ proceduri stocate (**PL/SQL, Java**)
 - ✓ obiecte standard
 - ✓ obiecte **ODBC**
 - ✓ obiecte **JDBC**
 - ✓ fraze **SQL**
 - ✓ tip internet WebDB

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

Ulterior a fost lansat sistemul *Oracle 9i* care a marcat trecerea la o nouă generație de servicii internet.

El este mai mult decât un suport pentru baze de date deoarece oferă o infrastructură completă de software pentru afaceri electronice (e-business) și rulează pe o varietate de sisteme de calcul și de operare:

- SUN-SOLARIS
- HP-Unix
- IBM-AIX
- PC_WINDOWS
- LINUX

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

Componenta **Oracle WebDB** a evoluat în **Oracle Portal**.

- **Oracle 9i DATABASE** are față de versiunea anterioară o protecție ridicată și automatizată iar costul administrării bazei de date scade în mod drastic.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

Oracle 9i REAL APPLICATION CLUSTERS (RAC) se bazează pe o nouă arhitectură de BD numită *îmbinare ascunsă (Cache Fusion)*.

- ✓ Aceasta este o nouă generație de tehnologie de clustere.
- ✓ *Conform acestei arhitecturi la adăugarea unui calculator într-o rețea cu BD Oracle, clusterelor se adaptează automat la noile resurse, fără să fie necesară redistribuirea datelor sau rescrierea aplicației.*
- ✓ Posibilitatea apariției unei erori la o configurație cu 12 calculatoare sub Oracle 9i RAC este foarte mică, estimată ca durată în timp la cca 100.000 de ani.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- În *Oracle 9i APPLICATION SERVER* se pot crea și utiliza aplicații Web care sunt foarte rapide și permit integrarea serviciilor de Internet.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- *Oracle 9i DEVELOPER SUITE* este un mediu complet pentru dezvoltarea aplicațiilor tip afaceri electronice (e-business) și tip Web.

El se bazează pe tehnologiile **Java** și **XML** și permite personalizarea (**Oracle Personalization**).

- În anul 2003 a fost lansată versiunea **Oracle 10g** care adaugă noi facilități sistemului Oracle 9i.

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- În anul 2007 a fost lansată versiunea **Oracle 11g** care are cateva facilitati in plus:
 - Gestioneaza datele mai eficient prin compresii avansate si partitionari
 - Simplifica sistemele prin stocarea tuturor datelor in Oracle Database cu **Oracle SecureFiles**
- În anul 2013 a fost lansată versiunea **Oracle 12c**

2.1. EVOLUȚIA ȘI FACILITĂȚILE SISTEMULUI ORACLE

- **Oracle Database 12c** prezintă o arhitectură nouă, cu mai multe entități găzduite, care *permite unificarea rapidă a mai multor baze de date și gestionarea acestora ca serviciu cloud*.
- **Oracle Database 12c** include, de asemenea, capacități de procesare a datelor în memorie, care oferă o performanță analitică inovatoare.
- Inovațiile suplimentare pentru baze de date oferă noi nivele de eficiență, performanță, securitate și disponibilitate.[*]

[*] <https://www.oracle.com/ro/database/index.html>



S.G.B.D. ORACLE

2.1. Evoluția și facilitățile sistemului ORACLE

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

2.3. ORACLE Server

2.4. Oracle Database 11g Express Edition

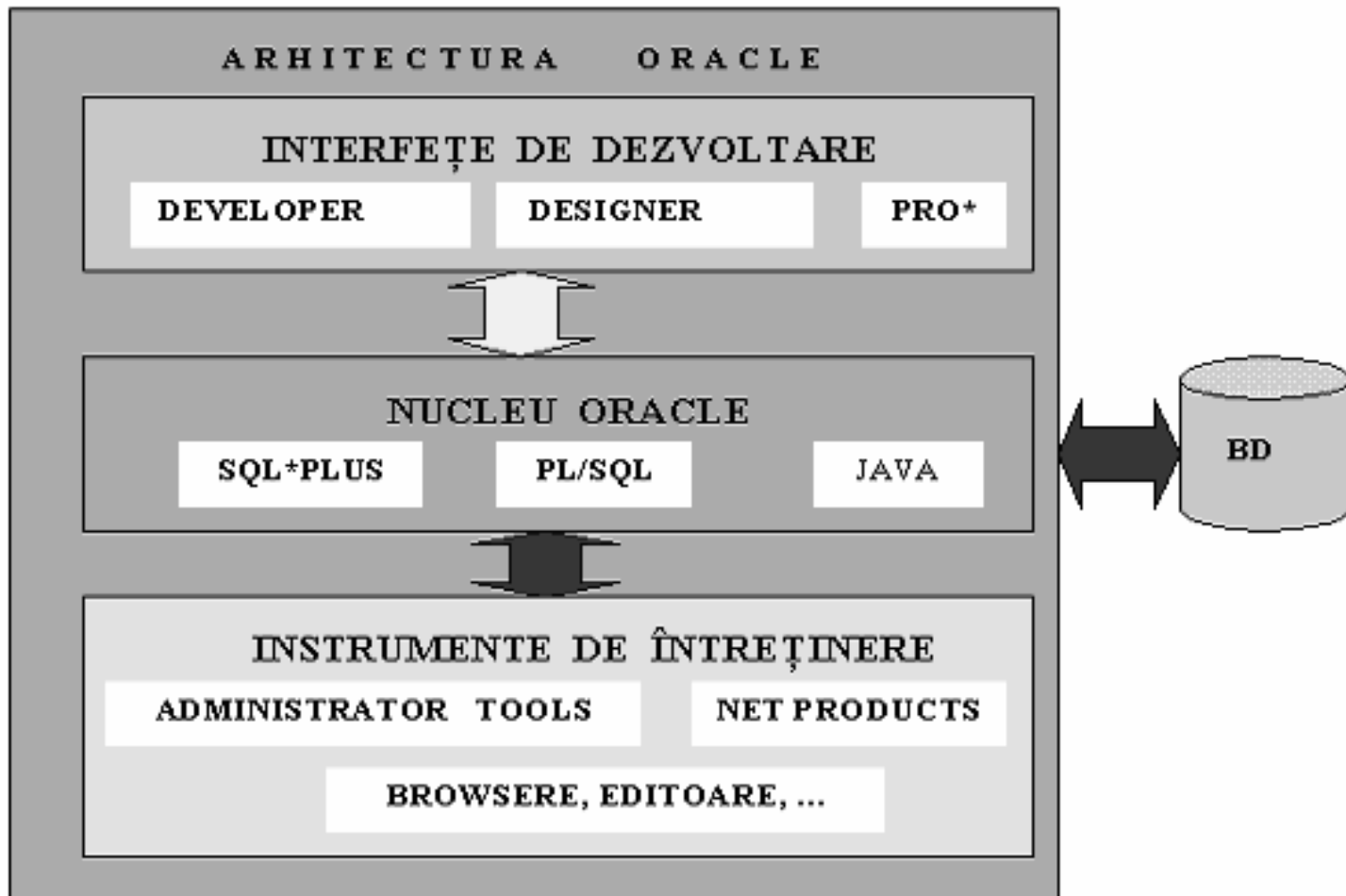
2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

Componentele care formează arhitectura de bază Oracle (figura următoare) sunt dispuse într-o configurație **client/server**.

Aceste componente sunt plasate pe calculatoare diferite într-o rețea asigurând funcționalități specifice, astfel:

- **serverul** asigură memorarea și manipularea datelor, precum și administrarea bazei de date,
- iar **clientul** asigură interfața cu utilizatorul și lansează aplicația care accesează datele din baza de date.

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE



Arhitectura **ORACLE**

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

Arhitectura Oracle se încadrează în tendințele actuale și anume este structurată pe trei niveluri:

1. Nucleul

2. interfețele

3. instrumentele de întreținere

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

1. Nucleul Oracle conține componentele care dau tipul relațional pentru SGBD **Oracle**:

- limbajul relațional de regăsire **SQL**
- limbajul procedural propriu **PL/SQL**

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

Sistemul Oracle creează și întreține automat ***dicționarul de date***.

- Acesta face parte din baza de date Oracle și conține un set de tabele și *vizualizari (vederi)* accesibile utilizatorilor doar în consultare.
- Dicționarul conține informații de tipul:
 - numele utilizatorilor autorizați
 - drepturile de acces
 - numele obiectelor din baza de date
 - structurile de date
 - spațiul ocupat de date
 - chei de acces

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

2. Interfețele sunt componentele care permit dezvoltarea aplicațiilor cu BD, astfel:

- **DEVELOPER SUITE** este componenta destinată dezvoltatorilor (*programatorilor*) de aplicații.

Conține generatoarele:

- FORMS (meniuri și videoformate)
- REPORTS (rapoarte și grafice)
- JDEVELOPER

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

- **DESIGNER** este o componentă destinată *analiztilor/proiectanților* de aplicații.
Oferă elemente de CASE pentru proiectarea aplicațiilor cu BD
- **PRO*C** este componenta destinată *programatorilor în limbajele de programare universale* (FORTRAN, COBOL, Pascal, C, ADA, PL1)

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

- **DATAWAREHOUSE BUILDER** este destinat *analizei datelor multidimensionale*, folosind tehnologia de tip OLAP (**O**n **L**ine **A**nalitical **P**rocessing)
- **ORACLE APPLICATIONS** permite dezvoltarea unor aplicații de întreprindere (Financials, Manufacturing, Projects etc.)

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

3. Instrumentele sunt componente destinate întreținerii și bunei funcționări a unei BD Oracle. **ENTERPRISE MANAGER CONSOLE** conține mai multe utilitare destinate administratorului BD:

- deschidere / închidere BD
- autorizarea accesului
- refacerea BD
- conversii de date



S.G.B.D. ORACLE

2.1. Evoluția și facilitățile sistemului ORACLE

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

2.3. ORACLE Server

2.4. Oracle Database 10g Express Edition

2.3. ORACLE Server

ORACLE Server (OS) permite *managementul informațiilor organizate în baze de date*, astfel încât se asigură accesul mai multor utilizatori în mod concurențial la același date, oferind facilități de prevenire a accesului neautorizat și de restaurare a datelor după producerea unor erori.

2.3. ORACLE Server

ORACLE Server este un **sistem relațional-obiectual** de management a bazelor de date, care permite o abordare deschisă, integrată și cuprinzătoare a managementului informațiilor.

OS constă dintr-un cuplu format dintr-o **bază de date** și o **instanță Oracle**.

2.3. ORACLE Server

A. ***O bază de date Oracle*** este o colecție unitară de date, având o structură logică și una fizică putând avea două stări:

1. **open** (accesibilă)
2. **close** (inaccesibilă)

2.3. ORACLE Server

1) *Structura logică* a unei baze de date este formată din:

- ✓ tabellele spațiu (**tablespaces**)
- ✓ schema de obiectelor bazei de date
- ✓ blocurile de date
- ✓ extensiile
- ✓ segmentele

2.3. ORACLE Server

2) **Structura fizică** este definită de un set de fișiere specifice sistemului de operare pe care rezidă **SGBD Oracle**, folosite pentru memorarea structurilor logice ale bazei de date și pentru păstrarea unor informații tehnice de control.

Aceste fișiere sunt:

- fișiere de date (**Data files**)
- fișiere Redo log (**Redo Log files**)
- fișiere de control (**Control files**)

2.3. ORACLE Server

B. Instanța Oracle (Oracle instance) este combinația logică dintre:

- ✓ structurile de memorie internă:
 - ✓ **SGA** - system global area
 - ✓ **PGA** - program global area
- ✓ și procesele **Oracle** de bază activate la momentul pornirii unei baze de date

S.G.B.D. ORACLE



2.1. Evoluția și facilitățile sistemului ORACLE

2.2. Arhitectura SGBD-ului ORACLE

2.3. ORACLE Server

2.4. Oracle Database 11g Express Edition

2.4. ORACLE Database 11g Express Edition

Aplicatiile de laborator pot fi executate cu ajutorul unei *versiuni simplificate a server-ului Oracle* si anume:

Oracle Database 11g Express Edition

Aceasta se poate descarca gratuit de pe site-ul:

<http://www.oracle.com/technetwork/products/express-edition/downloads/index.html>

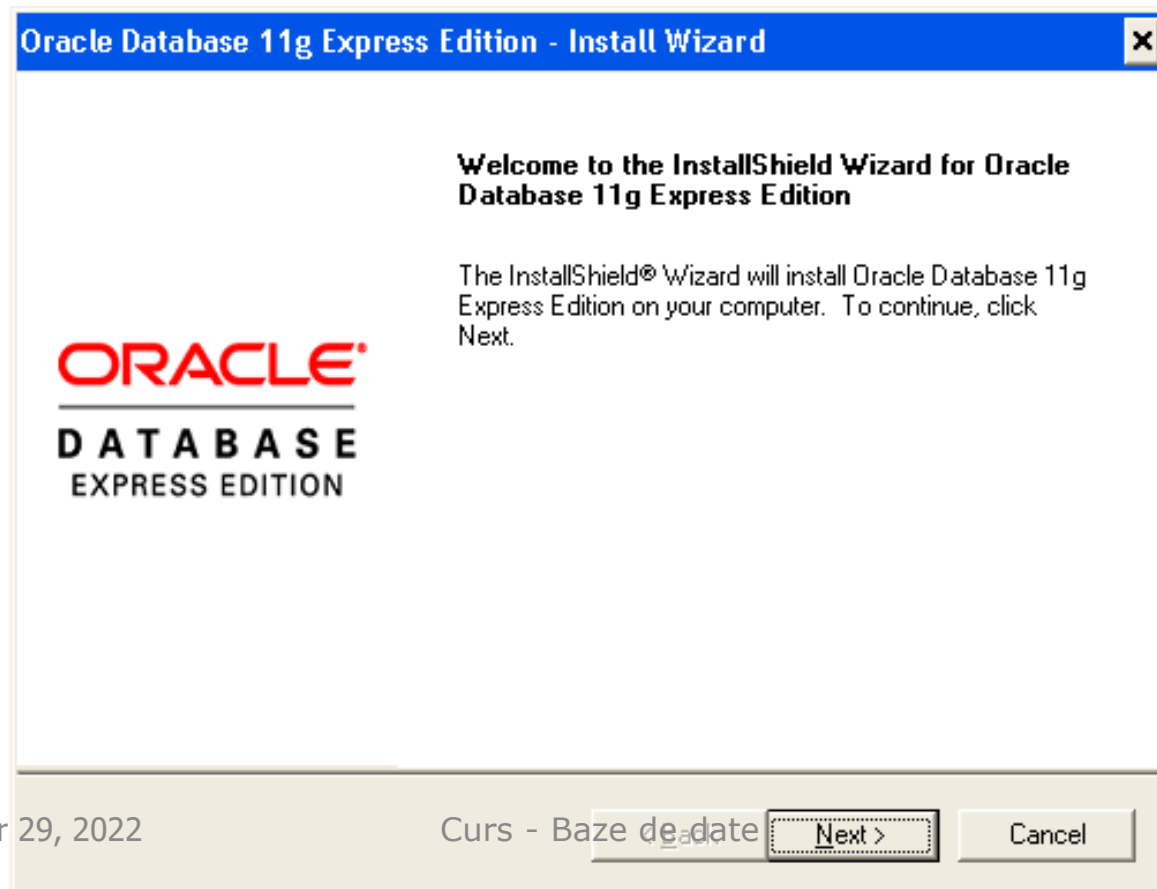
2.4. ORACLE Database 11g Express Edition

Pe calculatorul personal este ideal sa se instaleze fisierul:

Oracle Database 11g Express Edition
(Universal) **OracleXE112_Win32.zip**

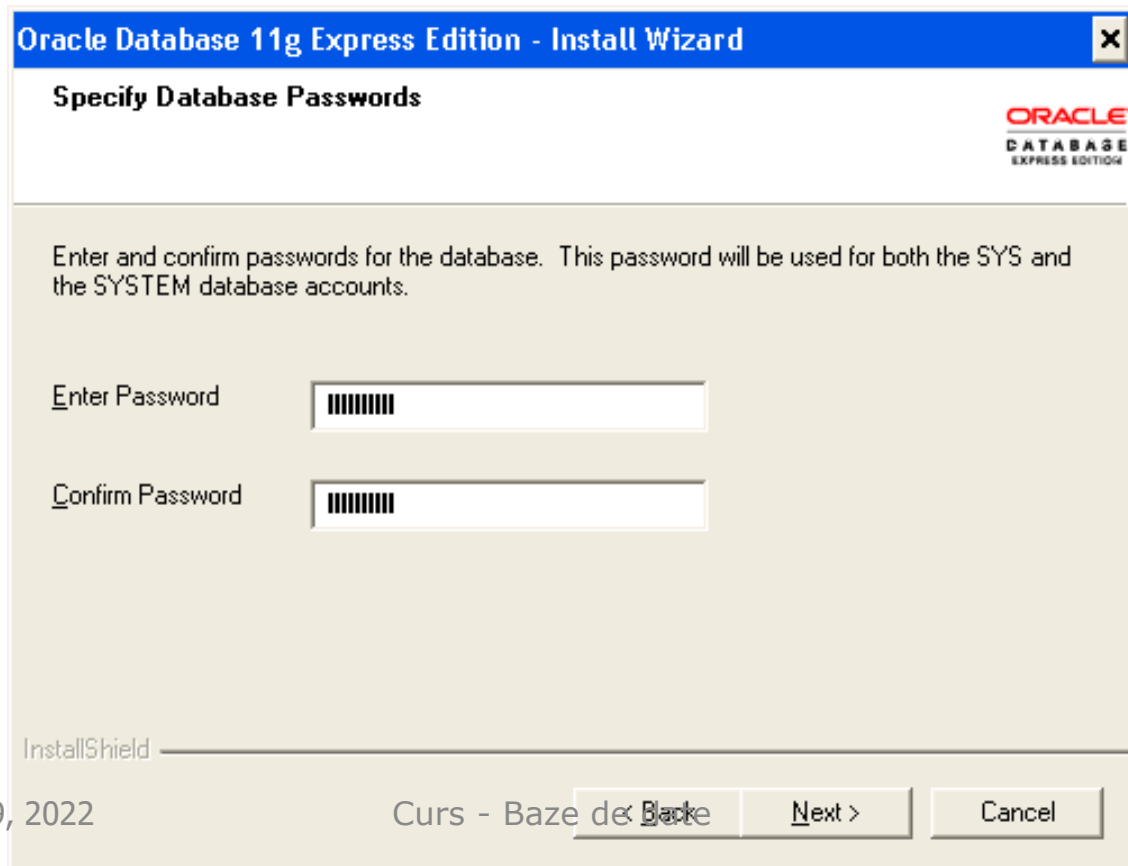
2.4. ORACLE Database 11g Express Edition

Pas 1: Se porneste instalarea fisierului executabil si se vor urma pasii indicati de catre programul de instalare.



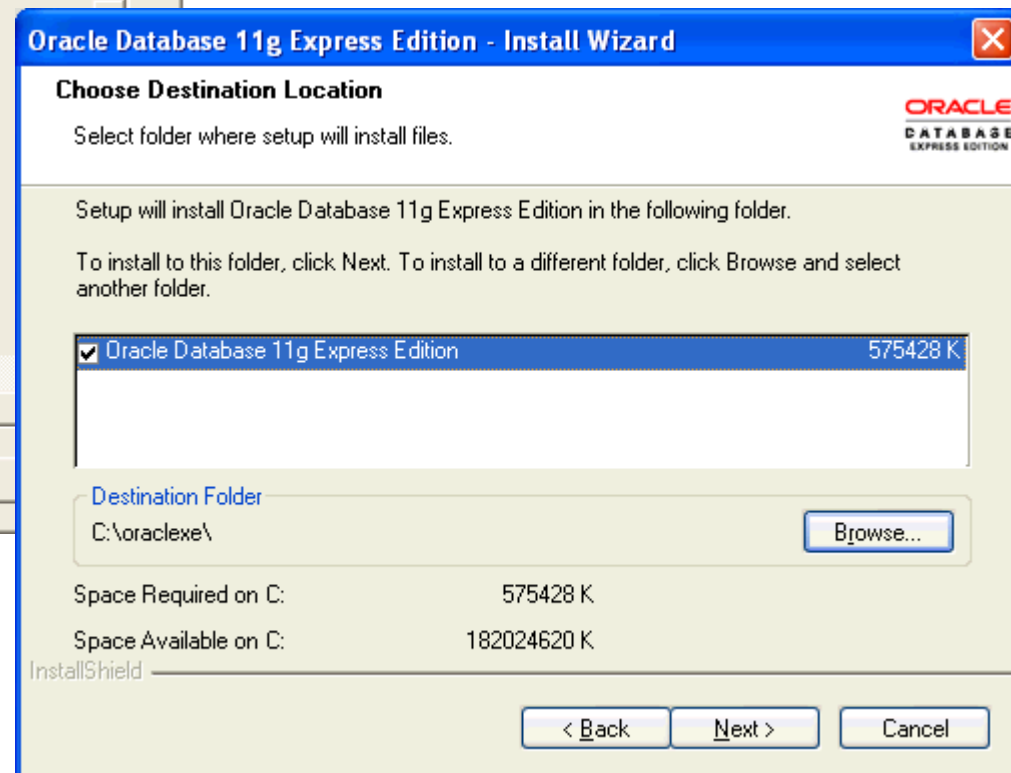
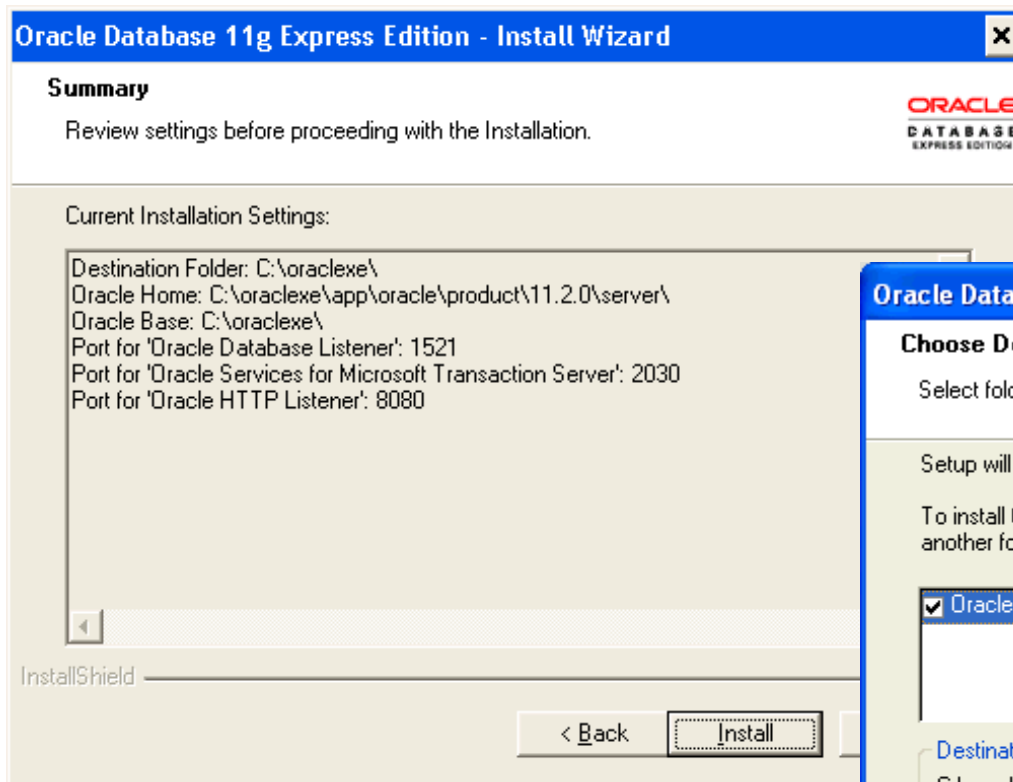
2.4. ORACLE Database 11g Express Edition

Pas 2: La un moment se va solicita introducerea unei parole pentru utilizatorul SYS si pentru SYSTEM. Aceasta trebuie retinuta pentru a putea fi utilizata ulterior.



The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Oracle Database 11g Express Edition - Install Wizard". The main heading is "Specify Database Passwords". In the top right corner, there is the Oracle Database Express Edition logo. The central text reads: "Enter and confirm passwords for the database. This password will be used for both the SYS and the SYSTEM database accounts." Below this text are two input fields: "Enter Password" and "Confirm Password", each containing a series of vertical bars representing a masked password. At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Back", "Next >", and "Cancel". The "InstallShield" logo is visible in the bottom left corner of the dialog area.

2.4. ORACLE Database 11g Express Edition



2.4. ORACLE Database 11g Express Edition

Pagina principala a aplicatiei Oracle Database 11g Express Edition

Home

ORACLE Oracle Database XE 11.2

Home Storage Sessions Parameters Application Express

Storage
View currently used storage. [Storage >](#)

Sessions
View current database sessions. [Sessions >](#)

Parameters
View initialization parameters. [Parameters >](#)

Application Express
Get started with Oracle Application Express. [Application Express >](#)

Links

- > Online Help
- > Learning Library
- > Oracle Technology Network
- > Oracle SQL Developer
- > Oracle Express Edition
- > Oracle Application Express
- > Oracle JDeveloper 11g
- > Pre-built Developer VMs

News **OTN News**

Saturday, October 29, 2022 Curs - Baze de date

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

- Înainte de a începe să realizăm o aplicație cu baze de date relaționale trebuie să cunoaștem ***principalele concepte din teoria relațională.***
- Acestea sunt absolut necesare, atât pentru analiza și proiectarea bazei de date relaționale, cât și pentru elaborarea programelor de aplicație într-un SGBD relațional ales.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

Prezentăm în continuare aceste concepte:

1. DOMENIUL reprezintă un ansamblu de valori, caracterizat printr-un nume.

➤ Domeniul se poate defini explicit, prin enumerarea tuturor valorilor care aparțin acestuia, sau implicit, prin precizarea proprietăților pe care le au valorile domeniului respectiv.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

2. RELAȚIA (tabela) reprezintă un subansamblu al produsului cartezian dintre mai multe domenii, caracterizat printr-un nume.

3. ATRIBUTUL este coloana unei relații caracterizate printr-un nume.

- Fiecare atribut își ia valorile dintr-un domeniu.
- Mai multe atribute pot lua valori din același domeniu.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

4. TUPLUL este o linie dintr-o relație și nu are nume.

Valorile dintr-un tuplu aparțin produsului cartezian dintre domeniile relației.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

5. SCHEMA RELAȚIEI este un ansamblu format din numele relației (R) urmat între paranteze rotunde de lista atributelor (A_i), pentru fiecare atribut precizându-se domeniul asociat (D_i):

$$R (A_1: D_1, A_2: D_2, \dots, A_n: D_n),$$

unde $n \geq m$ sunt numere întregi.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

6. CHEIA este un atribut sau un ansamblu de attribute cu ajutorul căruia se poate identifica un tuplu dîintr-o relație.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

- Numim **cheie primară** (*primary key*) a unei relații, un atribut (sau un grup de attribute) care identifică fără ambiguitate fiecare linie a relației.
- Numim **cheie straină** (*foreign key*) a unei relații un grup de attribute care pune în legătură linii din două tabele (relații).

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

Pentru exemplificare considerăm următoarea **baza de date FACULTATE** care contine cinci tabele:

1. Tabela GRUPE cu cheile: profil si codgr=codul grupei
2. Tabela STUDENTI cu cheile: codgr si codst=codul studentului
3. Tabela DISCIPLINE cu cheile codob=codul disciplinei si denumire
4. Tabela PROFESORI cu cheile codprof=codul profesorului, numele si specializarea
5. Tabela INCADRARE care are chei de la celelalte tabele: codgr, codob si codprof.

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

Cheile primare (identificatorii unici) sunt:

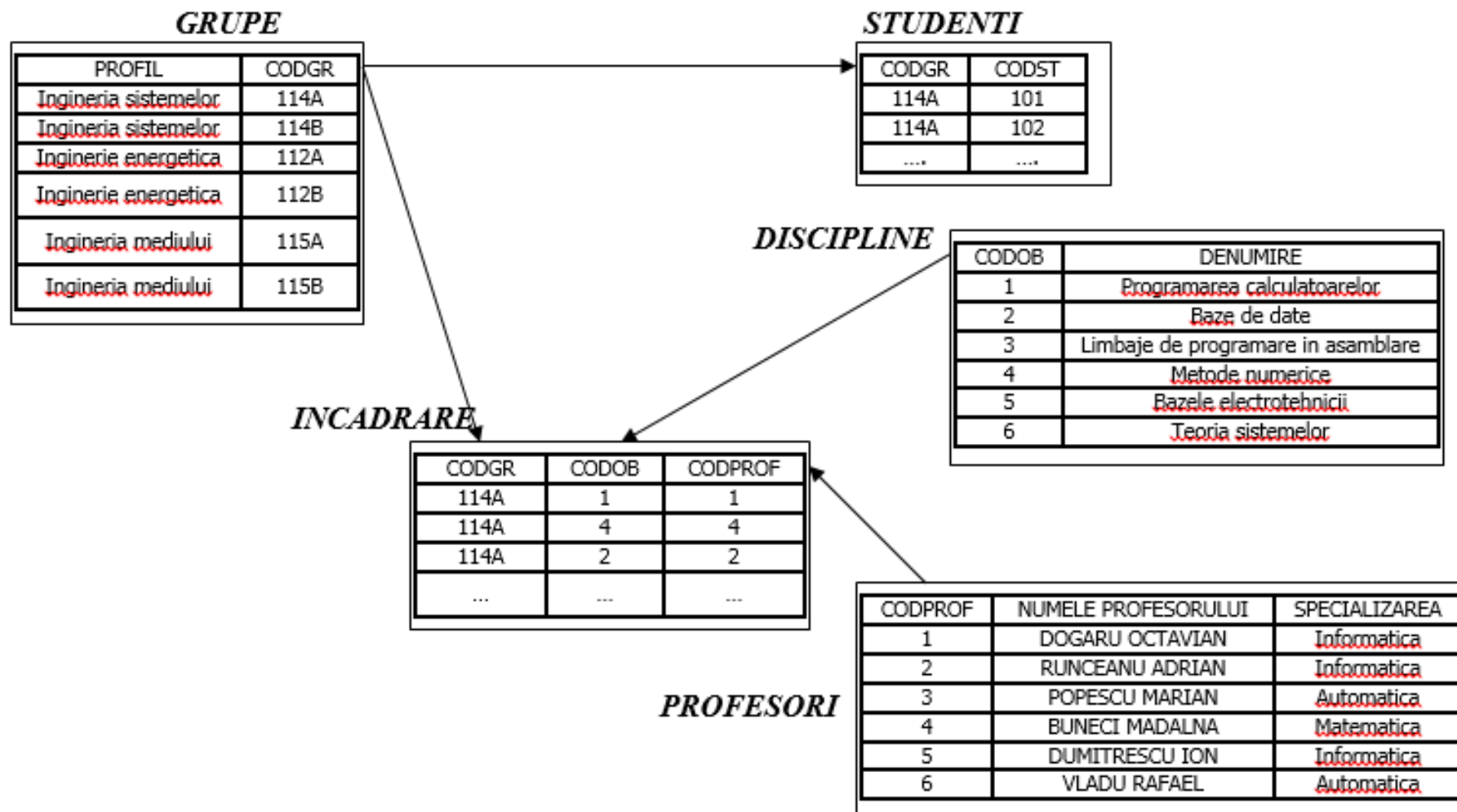
- în tabela GRUPE – **codgr**
- în tabela STUDENTI – **codst**
- în tabela DISCIPLINE – **codob**
- în tabela PROFESORI - **codprof**
- în tabela INCADRARE – **atributul compus** – **codgr+codob+codprof**

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date

Cheile străine sunt:

- atributul GRUPE.codgr pentru tabela STUDENTI (refera tabela GRUPE)
- atributul INCADRARE.codob pentru tabela INCADRARE (refera tabela DISCIPLINE)
- atributul INCADRARE.codgr pentru tabela INCADRARE (refera tabela GRUPE)
- atributul INCADRARE.codprof pentru tabela INCADRARE (refera tabela PROFESORI).

Concepte de bază din teoria relațională a bazelor de date





THE **INFORMATION** COMPANY

Programarea bazelor de date - Limbajul SQL



Limbajul SQL

Cereri SELECT pe o singură tabelă

2.5. SELECT. Sintaxa. Efect. Rezultat

2.6. Lista SELECT

2.7. Clauza WHERE

Limbajul SQL

Limbajul **SQL (Structured Query Language)** se bazează pe studiile lui E.F. Codd, prima implementare a acestui limbaj datând din anul 1970.

Este un limbaj complet standardizat și se poate utiliza pentru a accesa baze de date:

1. **Oracle**
2. **SQL Server**
3. **DB2**
4. **MySQL (open-source)**
5. **MsSQL**

Limbajul SQL

SQL utilizează o sintaxă foarte simplă și ușor de folosit.

Comenzile **SQL** sunt grupate în cinci categorii, astfel:

1. Limbajul de interogare permite regăsirea liniilor memorate în tabelele bazelor de date.

Comanda utilizată este **SELECT**.

Limbajul SQL

2. Limbajul de manipulare a datelor (LMD) permite modificarea conținutului tabelelor.

Comenzile utilizate sunt:

1. **INSERT** – pentru adăugarea de noi linii într-o tabelă
2. **UPDATE** – pentru modificarea valorilor memorate într-o tabelă
3. **DELETE** – pentru ștergerea liniilor dintr-o tabelă

Limbajul SQL

3. Limbajul de definire a datelor (LDD) permite definirea structurii tabelelor ce compun bazele de date.

Comenzile utilizate sunt:

1. **CREATE** – pentru crearea structurii unei baze de date sau a unei tabele
2. **ALTER** – pentru modificarea structurii unei baze de date sau a unei tabele
3. **DROP** – pentru ștergerea structurii bazei de date
4. **RENAME** – schimbarea numelui unei tabele
5. **TRUNCATE** – ștergerea conținutului unei tabele

Limbajul SQL

4. Limbajul de control al tranzacțiilor (LCT)

Comenzile utilizate sunt:

1. **COMMIT** – pentru ca modificările efectuate asupra bazei de date să devină permanente
2. **ROLLBACK** – permite renunțarea la ultimele modificări asupra bazei de date
3. **SAVEPOINT** – pentru definirea unui “punct de salvare” la care se poate reveni, renunțând la modificările făcute după acest punct asupra bazei de date

Limbajul SQL

5. Limbajul de control al datelor (LCD) permite definirea și modificarea drepturilor asupra bazelor de date.

Comenzile utilizate sunt:

1. **GRANT** – pentru acordarea unor drepturi altor utilizatori asupra bazei de date
2. **REVOKE** – pentru anularea unor anumite drepturi ale utilizatorilor

Limbajul SQL

Principalele elemente care compun o comanda

SQL:

a) Nume

Toate obiectele dintr-o bază de date: tabele, coloane, vizualizări, indecși, etc, au un nume.

Numele poate fi orice șir de maximum 30 de **litere**, **cifre** și **caractere speciale** (“_”, “#”, “\$”), primul caracter fiind obligatoriu o literă.

Limbajul SQL

b) Cuvinte rezervate

La fel ca în orice limbaj, și în **SQL** există o listă de cuvinte rezervate. Aceste cuvinte nu pot fi utilizate în alt scop decât cel definit inițial.

c) Constante

O constantă sau literal este o valoare fixă care nu poate fi modificată.

Limbaajul SQL

Există:

1. **Constante numerice**, de exemplu 4, 12.34, .9, etc.
 - Se observă că dacă un număr real are partea întreagă egală cu zero, atunci ea nu mai trebuie precizată.
2. **Constante alfanumerice (sau șir de caractere)**
 - Constantele șir de caractere sunt scrise între apostrofuri și sunt case-sensitive.
 - Exemple: 'abc', 'baza de date'.

Limbajul SQL

d) Variabile

Variabilele sunt date care pot avea în timp valori diferite.

O variabilă are întotdeauna un nume pentru a putea fi referită.

SQL acceptă două tipuri de variabile:

1. variabilele asociate numelor coloanelor asociate
2. variabile sistem

Limbajul SQL

e) Expresii

O expresie este formată din variabile, constante, operatori și funcții.

Operatorii care pot fi utilizați sunt împărțiți astfel:

1. Operatori aritmetici
2. Operatori alfanumerici
3. Operatori de comparatie
4. Operatori logici

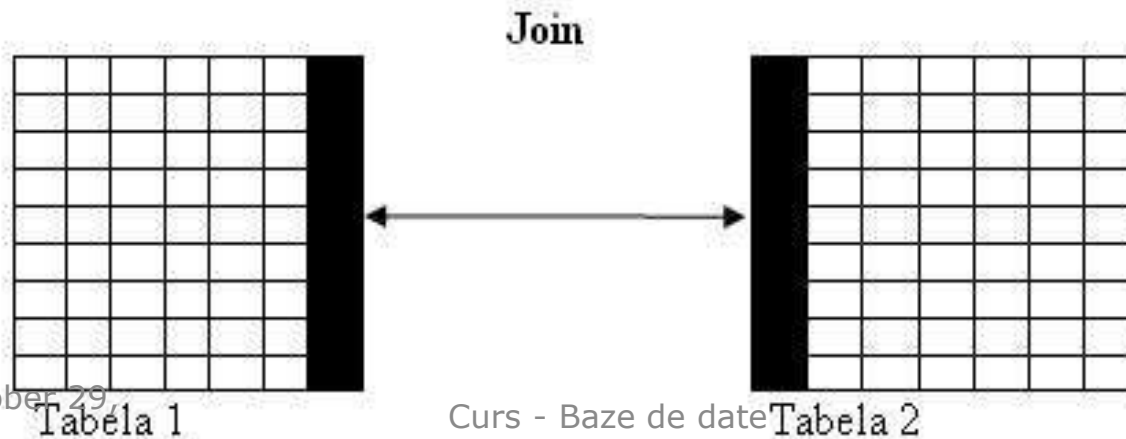
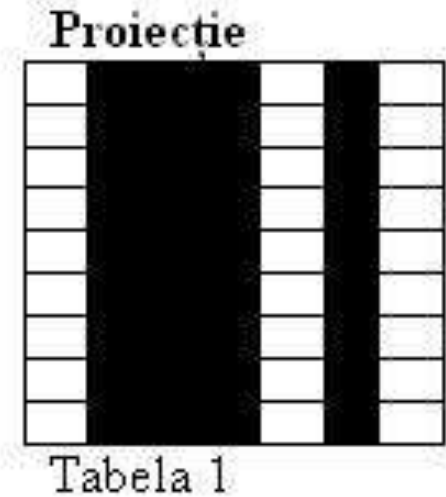
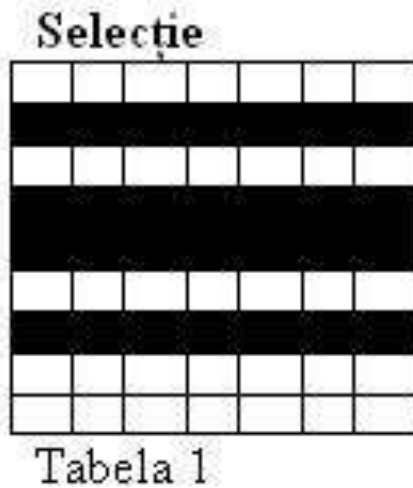
Limbajul SQL

Cu ajutorul comenzii **SELECT** se pot realiza următoarele tipuri de operații:

1. **Selecția** – constă în filtrarea liniilor care vor fi afișate
2. **Proiecția** – constă în alegerea doar a anumitor coloane pentru a fi afișate
3. **Join** – constă în preluarea datelor din două sau mai multe tabele “legate” conform unor reguli precizate

Limbajul SQL

Operațiile realizate cu ajutorul comenzii **SELECT**



Exemple

Considerăm următoarele tabele:

1. **STUD** având structura **MATR**, NUME, AN, GRUPA, DATAN, LOC, INDRUMATOR, PUNCTAJ, CODS
2. **SPECIALIZARE** având structura **CODS**, NUME, DOMENIU
3. **BURSA** având structura **TIP**, PMIN, PMAX, SUMA

Tabela STUD

MATR	NUME	AN	GRUPA	DATAN	LOC	INDRUMATOR	PUNCTAJ	CODS
1234	POPA MARCEL	1	114A	12-03-87	BUC	1001	2345	1
1235	POPESCU ION	2	121B	02-04-89	TARGU-JIU	1001	1300	1
1236	AVRAM NICOLAE	1	115A	21-03-68	TARGU-JIU	1002	3000	2
1237	IONESCU MARIANA	2	116C	05-05-89	BUC	1003	1234	3
1256	POPESCU GINA	3	114A	06-09-90	TARGU-JIU	1002	3456	2

Tabelele **SPECIALIZARE** si **BURSA**

CODS	NUME	DOMENIU
1	AUTOMATICA	CALCULATOARE
2	ENERGETICA	INGINERIE ELECTRICA
3	MECANICA	INGINERIE MECANICA

Tip	Pmin	Pmax	Suma
Fara bursa	0	399	
Bursa sociala	400	899	100
Bursa de studiu	900	1799	150
Bursa de merit	1800	2499	200
Bursa de exceptie	2500	3999	300

Întrebări?