



Universitatea
Politehnica
București



FACULTATEA DE
**AUTOMATICĂ ȘI
CALCULATOARE**
Universitatea POLITEHNICA din București



Catedra de
Calculatoare

Laborator 1

Introducere în Oracle

Autori

Conf. Dr. Ing. Alexandru Boicea

Ș.L. Dr. Ing. Ciprian-Octavian Truică



Cuprins

- Baze de date și Sisteme de gestionare a bazelor de date
- Baze de date relaționale
- Oracle SGBD
- Alte Produse Oracle
- SQL*Plus
- Modelarea Algebrei Relaționale folosind Oracle Database
- Operatorii Algebrei Relaționale
- Controlul asupra bazelor de date
- Structura unui tabel
- Structura unui baze de date
- Limbajul SQL



Baze de date și Sisteme de gestionare a bazelor de date

- O **bază de date** (*BD*, eng. *database - DB*) este un ansamblu structurat de date care permite stocarea informațiilor și prelucrarea eficientă a acestora de mai mulți utilizatori într-un mod concurent.
- Un **sistem de gestiune a bazelor de date** (*SGBD*, eng. *Data Base Management System - DBMS*) este un produs *software* care asigură interacțiunea cu o bază de date, permițând definirea, consultarea și actualizarea datelor din baza de date. Toate cererile de acces la baza de date sunt tratate și controlate de către SGBD.



Baze de date relaționale

- Conceptul de baze de date relaționale a fost introdus de E.F. Codd în anii '70 și modelează bazele de date sub formă de tabele și relații între acestea.
- IBM a fost prima companie care a preluat și dezvoltat acest concept (SEQUEL - Structured English QUery Language), punând la punct limbajul SQL (SEQUEL2) în anul 1976, ulterior dezvoltând DB2 și SQL/DS.
- Oracle Corporation lansează în 1979 primul produs SQL, cunoscut ca limbajul standard de interogare a unei baze de date, care a fost standardizat de Institutul Național American de Standarde(ANSI), iar ulterior de Organizația Internațională de Standarde(ISO).
- Standardul curent de SQL este SQL:2016



Baze de date și Sisteme de gestionare a bazelor de date

- Există mai multe tipuri de SGBD-uri:
 - Relaționale, cele mai cunoscute și utilizate fiind: Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, MySQL, PostgreSQL
 - NoSQL:
 - Orientate document(*Document-oriented Database*): MongoDB, Apache CouchDB
 - Graf(*Graph Database*): Neo4J
 - Cheie-valoare (*Key-Value Database*): Riak, Redis
 - Orientate obiect(*Object database*): Caché, ObjectDB
 - Orientate coloana(*Column-oriented Database*): Apache HBase, Cassandra
 - etc.



Oracle SGBD

- Oracle este cel mai utilizat SGBD-uri din lume (<http://db-engines.com/en/ranking>).
- Primele versiuni de Oracle au fost dezvoltate pentru sistemul VAX/VMX, produs de firma Digital; ulterior au apărut versiuni pentru UNIX (rescris în C), Windows(începând cu versiunea 8) și Linux.
- Începând cu versiunea 8i pentru a dezvolta SGBD-ul s-a folosit limbajul de programare Java.
- Începând cu versiunea 8i au permis dezvoltarea aplicațiilor care accesează baza de date prin intermediul Internetului.



Oracle SGBD

- Pentru a interoga și prelucra informația stocată într-o bază de date, în Oracle se pot folosi următoarele limbaje de programare:
 - SQL : este un limbajul de programare dezvoltat special cu scopul de a procesa informația păstrată într-o bază de date (*set-oriented language*).
 - PL/SQL: este un limbaj procedural, construit ca extensie a limbajului SQL, care, pe lângă interogările SQL, folosește structuri de control (if...then, if...then...else, if...then...elsif...else, case) și bucle (loop, while, for).
- Produsele Oracle s-au impus pe piață datorită instrumentelor de dezvoltare oferite, siguranței în exploatarea bazelor de date, gestionarea unui volum mare de date și mai ales datorită nivelurilor de securitate.



Alte Produse Oracle

- Pentru dezvoltarea de aplicații complexe pot fi folosite și alte produse Oracle, cum ar fi:
 - Forms Builder – pentru generarea de interfețe utilizator
 - Reports Builder – pentru generarea de rapoarte
 - Schema Builder – pentru definirea de tabele și relații între tabele
 - Procedure Builder – pentru dezvoltarea și testarea procedurilor
 - SQL Developer – IDE pentru dezvoltarea interogărilor SQL și programelor PL/SQL



SQL*Plus

- SQL*Plus este un interpretor în linie de comandă (CLI – command line interpreter) care este utilizat pentru scrierea și lansarea către motorul bazei de date Oracle a interogărilor SQL și programelor PL/SQL;
- Acesta poate fi folosit pentru manipularea datelor și crearea obiectelor într-o bază de date;
- De asemenea, se poate folosi pentru dezvoltarea și testarea interogărilor și procedurilor înainte de a fi integrate în aplicații și pentru crearea rapidă de rapoarte complexe.



Modelarea Algebrei Relaționale folosind Oracle Database

- Inspirat din Algebra Relațională, modelul bazelor de date relaționale poate fi considerat drept o colecție de tabele bidimensionale, definite de următoarele concepte:
 - O **entitate** din algebra relațională devine un **tabel** într-o bază de date;
 - Un **tabel** este format din **coloane** și **linii**, iar **câmpul** este o valoare care se află la intersecția dintre o coloană și o linie;
 - O **relație de asociere** este o legătură între două sau mai multe entități. Existența unei relații este subordonată existenței entităților pe care le leagă;
 - Un **atribut** este o proprietate descriptivă a unei entități sau a unei relații. Pentru o entitate tipul atributului devine **coloană**, reprezentat printr-un nume, iar valoarea efectivă a acestuia, pentru o înregistrare, devine un **câmp** în tabel.



Modelarea Algebrei Relaționale folosind Oracle Database

Coloană

Câmp

Linie

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7369	SMITH	CLERK	7902	17-DEC-80	800	(null)	20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20-FEB-81	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22-FEB-81	1250	500	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02-APR-81	2975	(null)	20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28-SEP-81	1250	1400	30
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01-MAY-81	2850	(null)	30
7782	CLARK	MANAGER	7839	09-JUN-81	2450	(null)	10
7788	SCOTT	ANALYST	7566	09-DEC-82	3000	(null)	20
7839	KING	PRESIDENT	(null)	17-NOV-81	5000	(null)	10
7844	TURNER	SALESMAN	7698	08-SEP-81	1500	(null)	30
7876	ADAMS	CLERK	7788	12-JAN-83	1100	(null)	20
7900	JAMES	CLERK	7698	03-DEC-81	950	(null)	30
7902	FORD	ANALYST	7566	03-DEC-81	3000	(null)	20
7934	MILLER	CLERK	7782	23-JAN-82	1300	(null)	10



Operatorii Algebrei Relaționale

- Modificarea datelor este realizată prin operațiile relaționale efectuate pe tabele, iar operatorii acționează asupra tabelelor pentru a produce noi relații.
- Operatorii relaționali pot fi definiți astfel:
 - Proiecția (π) este operația care afișează selectiv anumite coloane din una sau mai multe tabele (submulțime verticală);
 - Selecția sau restricția (σ) este o operație care preia și afișează toate liniile, din una sau mai multe tabele, sau numai liniile care îndeplinesc una sau mai multe condiții(submulțime orizontală);
 - Produsul (\times) este rezultatul obținut prin concatenarea liniilor a două mulțimi de date conform condițiilor specificate;
 - Reuniunea (\cup) este rezultatul obținut prin afișarea liniilor comune și neconune dintre două sau mai multe tabele;
 - Intersecția (\cap) este rezultatul obținut prin afișarea liniilor comune dintre două sau mai multe tabele.



Operatorii Algebrei Relaționale

- Diferența (-) este rezultatul obținut prin afișarea liniilor care aparțin numai unei singure tabele conform condițiilor specificate;
- Joinul sau compunerea (\bowtie) este rezultatul obținut prin concatenarea coloanelor din una sau mai multe tabele conform condițiilor specificare;
- Compunere naturală (natural join \bowtie) combină liniile din două relații, cu condiția ca atributele comune să aibă valori identice;
- Semi-compunere (semi-join $\bowtie \ltimes$) – selectează liniile ce aparțin unei singure relații, care sunt corelate cu liniile din cea de a doua relație;
- Θ -compunere (Θ -join) – combină liniile din două relații (nu neaparat corelate), cu condiția ca valorile atributelor specificate să satisfacă o anumită condiție;
- Compunere externă (outer join) – combină liniile din două tabele, astfel încât condițiile de corelare să fie satisfăcute. Liniile din orice relație care nu satisfac aceste condiții sunt completate cu valori *null*.



Controlul asupra bazelor de date

- Controlul asupra bazelor de date este gestionat de SGBD și respectă anumite reguli:
 - O bază de date relațională apare ca o colecție de tabele definite de către utilizator;
 - Utilizatorii nu controlează felul cum este organizată fizic informația;
 - Controlul fișierelor de date este gestionat exclusiv de către sistem;
 - Utilizatorul poate defini anumiti parametri de sistem pentru optimizarea aplicațiilor sau pentru diferite setări;
 - Accesul la baza de date este gestionat exclusiv de sistem prin executarea de comenzi specifice;
 - Rularea aplicațiilor, atât pe server cât și pe mașina client , este gestionată exclusiv de către sistem.

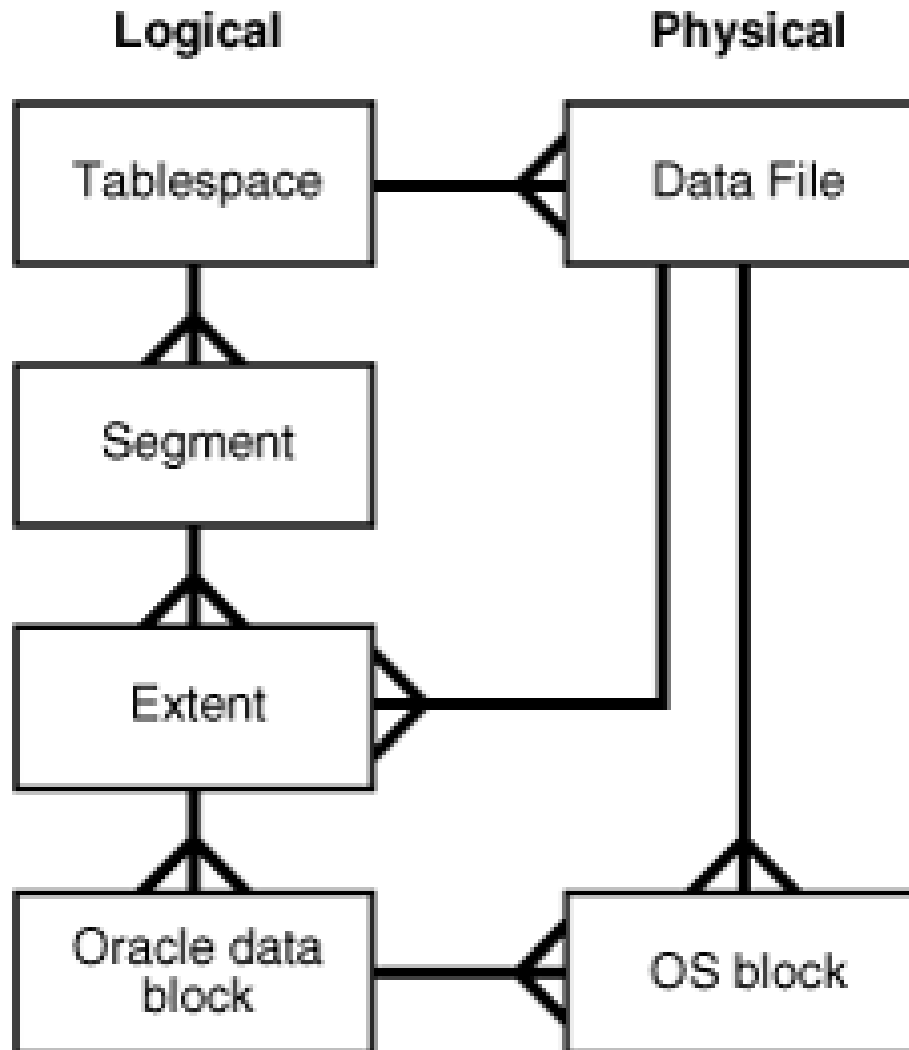


Structura unui tabel

- Structura unui tabel trebuie să respecte anumite reguli:
 - Să nu existe duplicare de linii și coloane;
 - Liniile și coloanele pot să nu respecte o anumită ordine;
 - Tipul coloanelor trebuie definit în concordanță cu tipurile de date;
 - Relațiile între tabele se fac pe coloane de același tip;
 - Valorile sunt atomice.



Structura unui baze de date





Structura unui baze de date

- O/S block – reprezintă cea mai mică unitate fizică de organizare a datelor într-o bază de date;
- Data files – sunt fișierele de date organizate fizic în limita spațiului alocat; Fișierele de date stochează fizic datele în baza de date;
- Data block – reprezintă cea mai mică unitate logică de intrare/ieșirea și poate conține unul sau mai multe blocuri fizice;
- Extent – reprezintă o extensie logică a bazei de date reprezentată printr-un număr continuu de blocuri;
- Segment – reprezintă spațiul logic într-un tablespace, acesta poate fi de mai multe tipuri(segmente de index, segmente temporare, segmente de rollback).
- Tablespace – este spațiul logic în care se creează obiectele (tabele, view-uri). O bază de date poate avea mai multe tablespace-uri, iar un tablespace poate avea alocat fizic mai multe fișiere de date(data-files).



Limbaajul SQL

- SQL este un limbaj orientat pe seturi (*set-oriented language*);
- Într-un limbaj procedural sau orientat obiect, un programator procesează informația linie cu linie, însă folosind SQL, un dezvoltator poate să proceseze grupuri de linii.



Limbajul SQL

- Limbajul SQL are următoarele comenzi, grupate în 4 categorii:
 - Data Manipulation Language (DML): SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, MERGE
 - Data Definition Language (DDL): CREATE, ALTER, DROP, RENAME, TRUNCATE, COMMENT
 - Data Control Language (DCL): GRANT, REVOKE
 - Transaction Control Language (TCL): COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT