

Curs 5: Elemente SQL in Oracle

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

-
- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date <i>SQL</i> | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori <i>SQL</i> |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii <i>SQL</i> |
-

1. Obiectele bazei de date

1.1. Generalitati

1.2. Reguli de denumire a obiectelor bazei de date

 **Observatie**

Obiectele BD ⊃ Instructiunile SQL (prezentate ulterior)

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

1. Obiectele bazei de date

la nivel logic

1.1. Generalități

- O BD *Oracle* = { scheme }.
- O schemă = { obiecte }
- Obiect = o structură logică de date;
- Fiecare utilizator posedă o singură schemă;
- Numele schemei ≡ numele utilizatorului.

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Oracle Database recunoaște 2 tipuri de obiecte:

- a) obiecte care sunt asociate unei scheme particulare;
- b) obiecte care nu aparțin nici unei scheme.

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori null	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

(a) Obiecte care sunt asociate unei scheme particulare:

In cadrul unei scheme se pot defini obiecte de tip:

- tabel (*table*),
- vizualizare (*view*),
- vizualizare materializată (*materialized view*),
- secvență (*sequence*),
- index (*index*),
- sinonim (*synonym*),
- grupare (*cluster*),
- procedură (*procedure*)
- funcție (*function*) stocată,
- declanșator (*trigger*),
- pachet stocat (*package*),
- legătură a bazei de date (*database link*),
- dimensiune (*dimension*) etc.

- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(b) Obiecte care nu aparțin nici unei scheme:

- ✓ sunt create și prelucrate cu instructiuni SQL,
- ✓ sunt stocate în BD dar **NU** intr-o schema,
- ✓ sunt de tip:
 - utilizator (*user*),
 - context (*context*),
 - director (*directory*),
 - fișier de parametri (*parameter file – PFILE*),
 - profil (*profile*),
 - rol (*role*),
 - segment *rollback* (*rollback segment*) și
 - spațiu tabel (*tablespace*).

- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

1. Obiectele bazei de date

1.2 Reguli de denumire a obiectelor bazei de date

Intr-o schema a *Oracle Database* trebuie denumite:

- toate obiectele,
- anumite parti componente ale anumitor obiecte:
 - ✓ coloanele tabelelor sau vizualizărilor,
 - ✓ partitiile și subpartitiile tabelelor și indecsilor,
 - ✓ constrângerile de integritate asupra tabelelor;

- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(R1)

- Numele obiectelor sunt unice la nivelul unei BD
- Într-o instrucțiune SQL, numele unui obiect poate fi reprezentat printr-un identificator încadrat, sau nu, între ghilimele
- Identificatorii nu pot fi cuvinte rezervate ale serverului *Oracle*;

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(R2)

- Identifierii trebuie să înceapă cu o literă și să aibă maximum 30 de caractere;
Excepții:
 - numele BD (max. 8 caractere),
 - numele legăturii unei BD (max. 128 caract.);

(R3)

- Identifierii pot conține caractere alfanumerice și simbolurile „_”, „\$”, „#”
- Ei trebuie să înceapă cu un caracter alfabetic

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(R4)

- Fiecare schemă din BD are propriul său spațiu de nume (*namespace*) pentru obiectele pe care le conține
- Două obiecte din același spațiu de nume al serverului *Oracle* nu pot avea același identificator.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(R4 cont.)

⇒ un tabel și o vizualizare din cadrul aceleiași scheme NU pot avea același nume, însă
⇒ un tabel poate avea același nume cu un index.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Observatie

- Identifierii obiectelor sunt *case-sensitive* doar în cazul în care sunt încadrați între ghilimele;
- altfel, ei sunt convertiți automat în majuscule.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

2. Tipuri de date *SQL*

- 2.1. Tipuri de date predefinite
- 2.2. Tipuri de date *ANSI*, *DB2* și *SQL/DS* acceptate în sistemul *Oracle*
- 2.3. Tipuri de date definite de utilizator
- 2.4. Interfețe pentru definirea de tipuri de date.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

2. Tipuri de date SQL

2.1. Tipurile de date predefinite din sistemul Oracle:

- a) caracter,
- b) numeric,
- c) dată calendaristică și timp,
- d) *LOB (large objects)* și
- e) adrese unice ale liniilor din tabele.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(a)

Tipurile de date predefinite pentru stocarea sirurilor de caractere sunt :

VARCHAR2 (n [BYTE |CHAR])
CHAR[(n [BYTE | CHAR])]
NVARCHAR2(n)
NCHAR[(n)]

iar pentru stocarea sirurilor de caractere de dimensiuni mari sunt :

LONG,
LONG RAW
RAW.

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori null	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

(a1)

VARCHAR2 (n [BYTE |CHAR])

- definește un sir de caractere de dimensiune variabilă, având lungimea maximă de n octeți sau caractere;
- valoarea maximă a lui n corespunde la 4000 octeți, iar cea minimă este de un octet sau un caracter;
- *BYTE* și *CHAR* indică faptul că lungimea variabilei sau coloanei de acest tip se va specifica în octeți, respectiv în caractere.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(a2)

CHAR[(n [BYTE | CHAR])]

- reprezintă un sir de caractere de lungime fixă având n octeți sau caractere;
- valoarea maximă a lui n corespunde la 2000 octeți;
- valoarea implicită și minimă este de un octet.
- opțiunile *BYTE* și *CHAR* au aceeași semnificație ca și pentru tipul *VARCHAR2*.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(a3)

NVARCHAR2(n)

- este similar tipului *VARCHAR2*, dar
- definește un sir de caractere aparținând setului național de caractere, fiind un tip de date *Unicode*;

(a4)

NCHAR[(n)];

- este similar tipului *CHAR*, dar
- definește un sir de caractere, de lungime fixă, aparținând setului național de caractere, fiind un tip de date *Unicode*.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(a5)

LONG

- conține siruri de caractere având lungime variabilă,
- nu pot ocupa mai mult de 2GB;

LONG RAW

- este un tip binar ce conține valori de dimensiune variabilă,
- nu pot ocupa mai mult de 2GB;

RAW(n)

- este un tip binar ce conține valori care ocupă n octeți,
- valoarea maximă a argumentului n este 2000.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(b)

Tipurile de date predefinite pentru stocarea
valorilor numerice sunt :

NUMBER,
BINARY_FLOAT
BINARY_DOUBLE

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(b1)

NUMBER(p, s)

- reprezintă un număr având precizia p și scala s ;
 - precizia p poate lua valori între 1 și 38
 - scala s poate lua valori între -84 și 127
- ⇒ tipul conține valori de forma $x \cdot 10^s$,
unde x este un număr întreg cu cel mult p cifre.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(b2)

BINARY_FLOAT

- reprezintă numere pe 32 de biți, în virgulă mobilă,
- necesită 5 octeți, un octet fiind rezervat pentru stocarea lungimii;

(b3)

BINARY_DOUBLE

- reprezintă numere pe 64 de biți, în virgulă mobilă,
- necesită 9 octeți, unul fiind dedicat lungimii;

 Numerele binare în virgulă mobilă suportă valorile speciale:

- infinit
- NaN (*not a number*).

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(c)

Tipurile de date predefinite pentru stocarea datelor calendaristice și a momentelor de timp sunt :

DATE,
TIMESTAMP
INTERVAL

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(c1)

DATE

- reprezintă date calendaristice valide,
- în intervalul 1 ian. 4712 i.Hr. și 31 dec. 9999 d.Hr;

(c2)

TIMESTAMP[(precizie_fracțiuni_secundă)]

- cuprinde valori pentru
- anul, luna și ziua unei date calendaristice, precum și
- oră, minut, secundă;
- argum. *precizie_fracțiuni_secundă* reprezintă numărul de cifre din partea fracționară a câmpului corespunzător secundelor.
- valorile acceptate pentru *precizie_fracțiuni_secundă* sunt între 0 și 9, iar
- valoarea implicită este 6.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

TIMESTAMP[(precizie_fracțiuni_secundă)] WITH TIME ZONE

- cuprinde toate informațiile corespunzătoare tipului (d2)
- în plus: deplasarea fusului orar

*TIMESTAMP[(precizie_fracțiuni_secundă)] WITH LOCAL TIME
ZONE*

- cuprinde toate informațiile corespunzătoare tipului (d3)
- diferența:
 - la stocare în baza de date: o dată calendaristică de acest tip este transformată corespunzător timpului regiunii (setat la nivelul bazei),
 - la utilizare: această valoare va fi transformată corespunzător timpului regiunii caracteristice sesiunii respective;

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(c3)

INTERVAL YEAR [(precizie_an)] TO MONTH

- stochează o perioadă de timp specificată în ani și luni,
- *precizie_an* reprezintă numărul de cifre din câmpul *YEAR*,
- valorile acceptate pentru *precizie_an* sunt între 0 și 9,
- valoarea implicită este 2;

*INTERVAL DAY [(precizie_zi)] TO SECOND
[precizie_fraționi_sec])*

- stochează o perioadă de timp specificată în zile, ore, min. sec.,
- argumentul *precizie_zi* coresp. nr. max. de cifre din câmpul *DAY*,
- valorile acceptate pentru *precizie_zi* sunt între 0 și 9,
- valoarea implicită fiind 2.

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Exemplu.

Să se creeze un tabel cu trei coloane: *inceput*, *durata_1*, *durata_2*.

- Coloana *inceput* va contine valori ce reprezintă momente de timp, inclusiv fracțiunile de secundă corespunzătoare.
- Coloana *durata_1* va contine valori ce reprezintă intervale de timp specificate în număr de zile, ore, minute și secunde.
- Coloana *durata_3* va conține valori ce reprezintă intervale de timp precizate în număr de ani și luni.
- Să se insereze o înregistrare în acest tabel.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

```
CREATE TABLE timp (inceput TIMESTAMP,  
    durata_1 INTERVAL DAY(2) TO SECOND(3),  
    durata_2 INTERVAL YEAR TO MONTH);  
INSERT INTO timp  
VALUES (TIMESTAMP '1997-01-31 09:26:50.124',  
        INTERVAL '23 7:44:22' DAY TO SECOND,  
        INTERVAL '19-02' YEAR TO MONTH);
```

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(d)

Tipurile de date predefinite pentru stocarea obiectelor mari *LOB* (*large object*) sunt :

CLOB

NCLOB

BLOB

BFILE

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Obiectele mari (LOB): folosite pentru stocarea, în interiorul sau exteriorul bazei de date, a unui volum mare de date complexe, nestructurate, în format text sau binar

- dimensiunea maxima: 4 GB,
- clasificare în funcție de localizarea față de BD:
 - ✓ interne:
 - tipurile *CLOB*, *NCLOB* și *BLOB*
(valorile lor sunt stocate în BD),
 - ✓ externe:
 - tipul *BFILE*
(valorile sale sunt stocate în fișierele sistemului de operare).

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

CLOB (Character Large Object)

- conține valori de tip caracter,

BLOB (Binary Large Object)

- datele stocate sunt date binare nestructurate;

BFILE (Binary File)

- conține un locator către un fișier binar de dimensiune maximă 4GB, stocat în afara bazei de date,

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(e)

Tipurile de date predefinite pentru reprezentarea adreselor liniilor în tabele sunt :

ROWID

UROWID

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(e1)

ROWID

Oracle genereaza și asigneaza fiecarui rand dintr-o tabela un număr binar ca ID al acesteia (pe baza valorilor din cheia primara)

=> apare astfel o nouă “coloană” în tabel

=> *ROWID* este o pseudocoloană furnizată de *Oracle* pt identificarea randurilor

=> *ROWID* conține siruri hexazecimale care reprezintă adresele unice ale liniilor în tabelele din care fac parte

- continutul ei poate fi printat cu comanda

SQL> select rowid, empno, ename, job from emp;

ROWID	EMPNO	ENAME	JOB
AAAHW7AABAAAMUiAAA	7369	SMITHSON	CLERK
AAAHW7AABAAAMUiAAB	7499	ALLENBY	SALESMAN
AAAHW7AABAAAMUiAAC	7521	WATSON	SALESMAN
AAAHW7AABAAAMUiAAD	7566	HASTINGS	MANAGER

- reprezinta cea mai rapida metoda de acces la randurile unui tabel (insasi cheia primara foloseste mecanismul ROWID pt a parcurge inregistrarile din tabela).

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(e2)

UROWID[(n)]

- = *universal rowid (UROWID)*
- = un tip de data care desemneaza atat ID-uri fizice cat si ID-uri logice ale randurilor dintr-o tabela indexata
 - ID-urile sunt afisate ca siruri hexazecimale
 - argumentul *n* specifică dimensiunea unei pseudocoloane de tip *UROWID*,
 - dimensiunea maximă și implicită este de 4000 octeți.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

2. Tipuri de date SQL

2.2. Tipuri de date *ANSI*, *DB2* și *SQL/DS* acceptate în sistemul *Oracle*

Sistemul *Oracle* recunoaște numele tipurilor de date specifice *ANSI* sau *IBM*, le converteste cf. unor conventii prestabilite si le utilizeaza pentru crearea tabelelor și clusterelor. Exemplu:

Tip de date <i>SQL/DS</i> sau <i>DB2</i>	Tip de date <i>Oracle</i>
<i>CHARACTER(n)</i>	<i>CHAR(n)</i>
<i>VARCHAR(n)</i>	<i>VARCHAR2(n)</i>
<i>LONG VARCHAR(n)</i>	<i>LONG</i>
<i>DECIMAL(p, s)</i>	<i>NUMBER(p, s)</i>
<i>INTEGER</i> <i>SMALLINT</i>	<i>NUMBER(38)</i>
<i>FLOAT</i>	<i>NUMBER</i>

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

2. Tipuri de date SQL

2.3. Tipurile de date definite de utilizator

Utilizatorul poate defini noi tipuri de date pe baza:

- oricaruiu dintre tipurile de date predefinite,
- altor tipuri de date definite de utilizator,
- se obtin urmatoarele tipuri de date obiect care modelaza structura și comportamentul datelor in aplicatii:
 - A. tipurile obiect,
 - B. tipurile referință (*REF*),
 - C. vectorii (*varying array sau varray*),
 - D. tablourile imbricate (*nested table*).

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(A) Tipurile de date obiect

- abstractizări ale entităților din lumea reală, necesare în programele de aplicație,
- un tip obiect = o schemă obiect cu trei tipuri de componente:
 - nume,
 - attribute,
 - metode.

- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Numele = identifică în mod unic tipul obiectului în cadrul unei scheme

Atributele = modeleză structura entității din lumea reală.
= au ca tip de date un tip predefinit sau un alt tip-utilizator

Metodele = implementeză operațiile pe care aplicația le poate efectua asupra entității din lumea reală
= sunt implementate prin intermediul funcțiilor și procedurilor scrise în:

PL/SQL și

stocate în baza de date, sau
într-un limbaj general (C, Java etc.) și
stocate extern.

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(B) Tipurile de date referinta

- conțin adrese logice ale liniilor obiect,

Utilitate:

- tipul de date REF și colecțiile de obiecte REF modeleză relațiile dintre entități (m-1 sau 1-m)
=> dispare necesitatea definirii cheilor externe relationale.

-
- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Tipul de date *REF* ≠ valoarea *NULL*:

Daca o valoare *REF* indică un obiect inexistent →
ea este considerată suspendată (*dangling*);

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori null	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

- (B) Tipul de date vector (*varying array sau varray*),
= modeleaza o mulțime ordonată de elemente având același tip;
- fiecare element are un index, care reprezintă numărul corespunzător poziției elementului în vector;
 - nr elemente dintr-un vector = dimensiunea vectorului;
-  **Declararea unui vector:**
= definirea unui tip de date
care poate fi utilizat ulterior ca tip de date pt:
 - o coloana dintr-un tabel relațional,
 - un atribut dintr-un tip obiect,
 - o variabilă,
 - un parametru / o valoare returnată de o funcție în PL/SQL=> nu î se aloca spatiu,
 - trebuie precizata dimensiunea sa maxima (pt ca în Oracle, vectorii au dimensiune variabilă).

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

(C) Tipul de date tablou imbricat (*nested table*)

= modelează o mulțime neordonată de elemente al căror tip de date poate fi:

- un tip predefinit,
- un tip definit de utilizator;

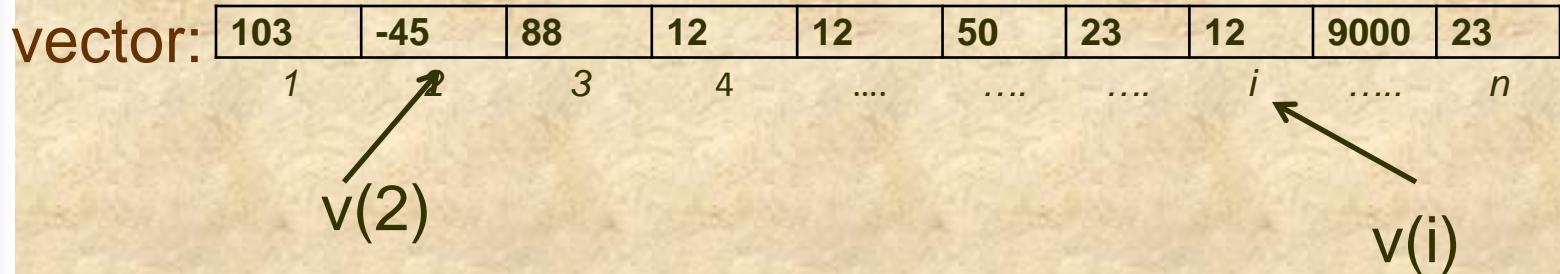
= poate fi văzut ca:

- un tabel relațional cu o singură coloană sau
- un tabel relațional multicolonă

(cu câte o coloană corespunzătoare fiecărui atribut al tipului obiect, dacă tabloul imbricat este un tip obiect).

Curs 5: Elemente SQL in Oracle

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



$v: \{1, 2, 3, \dots, n\} \rightarrow T$ prin $v(1)=103, v(2)=-45, v(3)=88$ etc.

matrice

77	0	-47	55	77	10
10	23	24	19	-1	0

m(2,3)

m(i,j)

$m: \{1, 2, \dots, n\} \times \{1, 2, \dots, k\} \rightarrow T$ prin $m(1,1)=77, m(1,2)=0, m(1,3)=-47$ etc.

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

2. Tipuri de date SQL

2.4. Interfețe pentru definirea de tipuri de date:

- = interfețe bazate pe SQL care permit definirea unor noi tipuri de date, atunci când cele predefinite sau cele standard ANSI nu sunt suficiente
 - comportamentul acestor tipuri poate fi implementat în C/C++, Java sau PL/SQL

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.1. Literali de tip caracter

3.2. Literali numerici

3.3. Literali pentru date calendaristice

3.4. Literali marci de timp

3.5. Literali de intervale de timp;

 **Definitie:** **Literal** =

o valoare constantă pe perioada de viață a BD.

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.1. Literali de tip caracter

sintaxă:

se includ între apostrofuri (pentru a permite sistemului *Oracle* să le distingă de numele obiectelor schemei);

- sunt considerate de tip *CHAR* (în expresii și condiții);
- lungimea maximă admisă: 4000 de octeți.

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.2. Literali numerici

- de tip *Number*:
 - ✓ in notatie clasica: precedate de + sau – max . 38 caractere
 - ✓ in notatie stiintifica: cu mantisa și exponent;
- in virgula mobila:
 - ✓ precedate de + sau – și
 - ✓ urmate de *f*, *F* --> numar de tip *Binary Float*
 - ✓ *d*, *D* --> numar de tip *Binary Double*

Exemple

37f +9,77F
-5D 0.25d .

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.3. Literali pentru date calendaristice

- sunt formate din campuri
- formatul implicit:
 - specificat prin param. de initializare *NLS_DATE_FORMAT*
- în notăția *ANSI*:
 - cuvantul-cheie *DATE* și
 - formatul ‘YYYY-MM-DD’

-
- | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.4. Literali pentru marci de timp

- sunt formate din campuri
- precizeaza anul, luna, ziua, ora, minutul, secunda și fracțiunile de secundă.
- in notația ANSI:
 - cuvantul-cheie *TIMESTAMP*
 - formatul ‘YYYY-MM-DD HH:MM:SS.FFF’

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

3. Literali

3.5. Literali pentru intervale de timp

- sunt formate din campuri; daca precizia campurilor este mai mare decat 2, trebuie specificata
- utilizeaza impreuna cu functiile analitice
- specifica o perioada de timp care poate fi exprimata in
 - ani si luni sau
 - zile, ore, minute si secunde.
- 2 tipuri de literale pentru specificarea intervalelor:
 - YEAR TO MONTH si
 - DAY TO SECOND

- | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori null | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori null	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

4. Modele de format

 **Definitie:** Model de format =

= un literal de tip caracter care descrie formatul valorilor de tip *DATE* sau *NUMBER* stocate într-un sir de caractere

- este case-sensitive (*DAY* → *FRYDAY*; *Day* → *Friday*)
- când se convertește un sir de caractere într-o dată calendaristică sau într-un număr, modelul de format indică sistemului cum să interpreteze sirul respectiv
- un model de format ca argument al funcțiilor *TO_CHAR* și *TO_DATE* specifică formatul folosit de sistemul *Oracle* pentru a returna sau a stoca o valoare în/din baza de date.
- nu schimbă reprezentarea internă a valorii în baza de date

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

5. Valori *NULL*

 **Definitie:** Valoarea *null* =

valoarea unei coloane dintr-o linie (un camp) care nu conține nici o valoare

- se folosește atunci când valoarea efectivă a coloanei respective nu este cunoscută sau nu are importanță
- valoarea *null* pot apărea în orice tip de coloana care nu este restricționată prin constrângeri de integritate *NOT NULL* sau *PRIMARY KEY*
- două chei compuse care conțin valori *null* sunt considerate identice dacă toate componentele diferite de *null* sunt egale
- nu este echivalentă cu zero
- pentru a testa dacă o valoare este *null* se vor folosi numai condițiile *IS NULL* și *IS NOT NULL*.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

4. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
4. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
4. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

6. Comentarii

Pot fi utilizate:

- (a) standard (pentru a face aplicatia mai inteligibila și mai usor de administrat);
- (b) specific (pentru a transmite optimizorului *OracleDatabase directive de procesare (hints)* a interogarilor dorite de utilizator-programator).

4. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
4. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
4. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

(a)

Comentariile (explicative) pot fi asociate:

- i. instrucțiunilor SQL,
- ii. obiectelor schemei; (tabel, vizualizare [materializată], coloană)

(i)

- ✓ Într-o instrucțiune, un comentariu poate apărea între orice cuvinte cheie, parametri sau semne de punctuație.
- ✓ Includerea unui comentariu se poate efectua în 2 moduri:
 - textul comentat este încadrat de caracterele „/*“ și „*/“ ; poate ocupa mai multe linii.
 - comentariul începe cu secvența „--“, urmată de textul propriu-zis; se termină la sfârșitul liniei.

(ii)

- ✓ Se utilizeaza comanda COMMENT;
- ✓ Comentariile sunt stocate in dictionarul datelor.

4. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
4. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
4. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

(b)

- Comentariile de tip *hint* pot fi asociate: numai instructiunilor
- o instructiune : 1! comentariu dar acesta poate specifica una sau mai multe directive de procesare, precum și comentarii explicative
- trebuie plasat imediat după cuvintele cheie *SELECT*, *INSERT*, *UPDATE*, *DELETE* sau *MERGE*
- poate avea oricare dintre cele 2 forme descrise anterior,
- faptul că reprezintă o directivă este marcat prin semnul „+” plasat imediat după delimitatorul de început de comentariu
- Sintaxa:

```
{ /*+ hint [ string ] [ hint [ string ] ]... */  
| --+ hint [ string ] [ hint [ string ]... ] }
```
- Exista situatii in care optimizorul ignora directivele de procesare (conflicte intre directive, erori de sintaxa/pozitionare).

4. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
4. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
4. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

- Directivele de procesare:
= un mecanism prin care optimizorul *Oracle DataBase* este forțat să aleagă un anumit plan de execuție a cererii, pe baza unor criterii specifice, furnizate de utilizator-programator.
- Exemplu: utilizatorul stie că, pentru anumite cereri, un index este mai selectiv
=> alege un plan de execuție mai eficient decât cel al optimizorului
- Directivele se pot aplica:
 - particular
 - ✓ asupra tabelelor sau a indecsilor,
 - global
 - ✓ asupra tabelelor din cadrul unei vizualizări sau
 - ✓ asupra coloanelor care fac parte din indecsi.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 4. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 4. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 4. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Clasificarea directivelor de procesare (după funcționalitate):

- ✓ **directive pentru optimizare:**
ALL_ROWS, FIRST_ROWS, RULE
- ✓ **directive pentru accesarea datelor:**
CLUSTER, FULL, HASH, INDEX, NO_INDEX, INDEX_ASC, INDEX_DESC, INDEX_SS, , INDEX_JOIN INDEX_COMBINE, INDEX_FFS, NO_INDEX_FFS, NO_INDEX_SS, INDEX_SS_ASC, INDEX_SS_DESC
- ✓ **directive pentru ordinea operațiilor de join:**
ORDERED, LEADING
- ✓ **directive pentru realizarea operațiilor de join:**
USE_HASH, NO_USE_HASH, USE_MERGE, NO_USE_MERGE, NO_USE_NL, USE_NL, USE_NL_WITH_INDEX

4. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
4. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
4. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

Clasificarea directivelor de procesare (după funcționalit.; cont.):

✓ **directive pentru filtrarea paralelă în operațiile de join de tip bitmap:**

PX_JOIN_FILTER, NO_PX_JOIN_FILTER

✓ **directive pentru execuția paralelă:**

*PARALLEL, NO_PARALLEL, PARALLEL_INDEX,
NO_PARALLEL_INDEX, PQ_DISTRIBUTE;*

✓ **directive pentru transformarea cererilor:**

*FACT, NO_FACT, MERGE, NO_MERGE, NO_EXPAND, REWRITE,
NO_REWRITE, UNNEST, NO_UNNEST, USE_CONCAT,
NO_STAR_TRANSFORMATION, STAR_TRANSFORMATION,
NO_QUERY_TRANSFORMATION;*

✓ **alte directive:**

*APPEND, NOAPPEND, PUSH_SUBQ, PUSH_PRED, QB_NAME,
NO_XML_QUERY_REWRITE, DYNAMIC_SAMPLING,
DRIVING_SITE, NO_PUSH_PRED, NO_PUSH_SUBQ, NOCACHE,
CURSOR_SHARING_EXACT, MODEL_MIN_ANALYSIS, CACHE.*

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

7. Pseudocoloane

 **Definitie: Pseudocoloana =**

= se comportă ca și o coloană a unui tabel, dar nu este stocată efectiv într-un tabel

- Se pot face interogări asupra pseudocoloanelor, dar valorile acestora nu se pot insera, actualiza sau șterge

-
- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Exemple

ROWID

= returnează adresa unei linii din baza de date, furnizând modul cel mai rapid de a accesa linia respectivă

ROWNUM

= returnează numărul de ordine al liniilor rezultate în urma execuției unei cereri

- poate fi utilizată pentru a limita numărul de linii returnate.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*

-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Definitie: Operatori SQL=

- = prelucrează date individuale (= operanzi = argumente);
- sunt reprezentăți prin:
 - ✓ caractere speciale
 - ✓ cuvinte cheie

Clasificare

- unari (acționează asupra unui singur operand)
- binari (acționează asupra a doi operanzi).

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Definitie: Expresie SQL =

- = o combinație de una sau mai multe valori, operatori și funcții SQL
- pot apărea în:
 - ✓ lista *SELECT* a instrucțiunii *SELECT*
 - ✓ condițiile din clauzele *WHERE* și *HAVING*
 - ✓ clauzele *CONNECT BY*, *START WITH* și *ORDER BY*
 - ✓ clauza *VALUES* a instrucțiunii *INSERT*
 - ✓ clauza *SET* a instrucțiunii *UPDATE*



Definitie: Conditie SQL =

- = combină una sau mai multe expresii și operatori logici, returnând una dintre valorile *TRUE*, *FALSE* sau *NULL*.
- pot apărea în:
 - ✓ clauzele *WHERE*, *START WITH*, *CONNECT BY*, *HAVING* ale instrucțiunii *SELECT*
 - ✓ clauza *WHERE* a instrucțiunilor *UPDATE* și *DELETE*.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Precedență operatorilor

în ordinea descrescătoare a priorităților:

1. operatorii unari („+” și „-”)
2. înmulțirea („*”) și împărțirea („/”)
3. adunarea („+”), scăderea („-”) și concatenarea („||”)
4. condițiile SQL.



Precedență operatorilor pe mulțimi

(*UNION*, *UNION ALL*, *INTERSECT* și *MINUS*) care acționează asupra seturilor de linii returnate de cereri: aceeași.

-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Precedență operatorilor din condițiile SQL

în ordinea descrescătoare a priorităților :

1. operatorii SQL
2. operatorii de comparație „=”, „!=”, „<>”, „<”, „>”, „<=”, „>=”
3. operatorii de comparație IS [NOT] NULL, LIKE, [NOT] BETWEEN, [NOT] IN, EXISTS, IS OF type
4. operatorii logici (NOT; AND, OR).

-
- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Alți operatori și expresii SQL:

1. Expresii care folosesc valori de tip dată calendaristică și interval:

operatorii utilizati și tipul rezultatelor obținute sunt :

- *Data + Interval*
• *Data – Interval*
• *Interval + Data*
 => rezultatul este de tip dată calendaristică,
- *Data – Data*
• *Interval + Interval*
• *Interval – Interval*
• *Interval * Number*
• *Number * Interval*
• *Interval / Number*
 => rezultatul este de tip interval.

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

▀ Alți operatori SQL (*cont.*):

2. Expresii de tip tablou imbricat și vector:

se pot aplica operatorii:

- egalitate,
- inegalitate,
- *MULTISET EXCEPT* => diferența a 2 tablouri imbricate,
- *MULTISET INTERSECT* => intersecția a 2 tablouri imbricate,
- *MULTISET UNION* => reuniunea a 2 tablouri imbricate;

2. Obiecte LOB:

nu sunt acceptate în condițiile de comparație (se pot însă folosi blocuri PL/SQL).

-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-



Alți operatori: preluati din limbajul *Perl*

- Limbajul *Perl* : facilități pentru prelucrarea sirurilor de caractere
- Operatorii *Perl* functioneaza pe post de sabloane



Definitie Sablon = (*pattern*)

= expresie regulată = expresie care descrie o mulțime (potential infinita) de siruri de caractere

= o descriere concisă a unei mulțimi, fără a fi necesară listarea tuturor elementelor acesteia

Exemple de operatori de tip *Perl* (incepand cu Oracle 10g)

Operator	Descriere
\d	O cifră.
\D	Un caracter diferit de cifră.
\w	Un caracter alfanumeric (<i>a-z</i> , <i>A-Z</i> , 0-9).
\A	Expresia regulată apare numai ca prefix al unui sir de caractere sau apare înaintea unui caracter <i>newline</i> de la sfârșitul unui sir de caractere.
\Z	Expresia regulată apare numai ca sufix al unui sir de caractere.
+?	Expresia regulată care precede operatorul apare, în sirul de caractere, de una sau mai multe ori, într-o manieră <i>non-greedy</i> .
{n}?	Expresia regulată care precede operatorul apare, în sirul de caractere, de exact <i>n</i> ori, într-o manieră <i>non-greedy</i> .

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date SQL
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori SQL
9. Funcții SQL

- | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Functii SQL

1. Functii numerice;
2. Functii de tip caracter care returneaza valori de tip caracter;
3. Functii de tip caracter care returneaza valori numerice;
4. Functii de tip *NLS* (*Natural language Support*);
5. Functii de tip data calendaristica;
6. Functii generale de comparatie;
7. Functii de conversie intre tipurile de date **SQL**;
8. Functii **XML**;
9. Functii pentru prelucrarea valorilor *Null*;
10. Functii speciale.

-
- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

Funcțiile SQL

- similare operatorilor (prelucreaza date, returneaza un rezultat);
- difera de operatori (pot avea 0, 1, oricate argumente);
- sunt predefinite în sistemul *Oracle* și pot fi utilizate în instrucțiuni SQL
- diferite de funcțiile definite de utilizator (scrise în PL/SQL);
- dacă o funcție SQL este apelată cu un argument având un alt tip de date decât cel predefinit, sistemul convertește implicit argumentul înainte să evalueze funcția
- dacă o funcție SQL este apelată cu un argument *null*, ea returnează automat valoarea *null*;
- exceptii: functiile

CONCAT

NVL REPLACE

REGEXP_REPLACE

- | | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date <i>SQL</i> | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori <i>SQL</i> |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii <i>SQL</i> |
-

Categoriile de funcții *SQL* :

- a) funcții *single row*;
- b) funcții agregat;
- c) funcții analitice;
- d) funcții referitoare la obiecte;
- e) funcții pe modele;
- f) funcții definite de utilizator.

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date SQL	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori SQL
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii SQL

⌚ Observatii

a) Funcțiile *single row*:

- returnează o singură linie rezultat pentru fiecare linie a tabelului sau vizualizării interogate
- pot apărea în:
 - liste de *SELECT*
 - clauza *WHERE*
 - clauza *START WITH*
 - clauza *CONNECT BY*
 - clauza *HAVING*
- pot fi clasificate în diferite clase, în conformitate cu tipul argumentelor asupra cărora operează și al rezultatelor furnizate:

Curs 5: Elemente SQL în Oracle

1. Obiectele BD
2. Tipuri de date SQL
3. Literali
4. Modele format
5. Valori null
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori SQL
9. Functii SQL

Functii	TipArgumente	TipRezultat	Exemple
numerice	numeric	numeric	<i>ABS, ACOS, EXP, FLOOR, LN, LOG, POWER, ROUND, SIGN, SQRT, TRUNC, REMAINDER</i>
de tip caracter care returnează valori de tip caracter	<i>CHAR sau VARCHAR2</i>	<i>VARCHAR2</i>	<i>CONCAT, LOWER, UPPER, REPLACE, SUBSTR, TRANSLATE, TRIM</i>
de tip caracter care returnează valori numerice	caracter	numeric	<i>ASCII, INSTR, LENGTH, REGEXP_INSTR</i>
NLS (National Language Support)	caracter	caracter din setul de caractere naționale	<i>NLS_CHARSET_ID, NLS_CHARSET_NAME, NLS_CHARSET_DECL_LEN</i>
de tip dată calendaristică	<i>DATE</i>	o dată calendaristică / o valoare interval / o valoare numerică	<i>CURRENT_DATE, LAST_DAY, NUMTOYMINTERVAL, MONTHS_BETWEEN,</i>
generale de comparatie	o listă cu număr variabil de expresii	prima / ultima valoare, în ordine crescatoare	<i>LEAST, GREATEST</i>
de conversie între tipurile de date SQL	un tip de date SQL	un tip de date SQL	<i>ASCII/STR, BIN_TO_NUM, TO_CHAR, TO_NUMBER, CONVERT</i>
specifice XML	date XML	date XML	<i>XMLCONCAT, XMLEMENT, DELETEXML, XMLTABLE</i>
pentru prelucrarea valorilor null	expresii și/sau valoarea null	expresie sau valoarea null	<i>NULLIF, NVL, NVL2</i>

1. Obiectele BD	4. Modele format	7. Pseudocoloane
2. Tipuri de date <i>SQL</i>	5. Valori <i>null</i>	8. Operatori <i>SQL</i>
3. Literali	6. Comentarii	9. Functii <i>SQL</i>

b,c) Funcțiile agregat și analitice:

- necesare pt scrierea interogărilor;

d) Funcțiile referitoare la obiecte:

- funcții care operează asupra valorilor de tip *LOB*:

BFILENAME, EMPTY_BLOB, EMPTY_CLOB,

- functii care operează asupra colecțiilor: (tablouri imbricate și vectori):

*CARDINALITY, COLLECT, POWERMULTISET,
POWERMULTISET BY CARDINALITY, SET.*

-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Functii SQL |
-

e) Funcții pe modele:

- functii care operează asupra modelelor construite cu ajutorul pachetului DBMS_DATA_MINING sau cu Oracle Data Mining Java API:

*CLUSTER_ID, CLUSTER_PROBABILITY,
CLUSTER_SET, FEATURE_ID, FEATURE_SET,
PREDICTION_DETAILS, FEATURE_VALUE,
PREDICTION_PROBABILITY,
PREDICTION_COST, PREDICTION și
PREDICTION_SET.*

f) Funcțiile definite de utilizator:

- pot fi create cu ajutorul limbajului *PL/SQL*
- sunt stocate în baza de date.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Obiectele BD | 4. Modele format | 7. Pseudocoloane |
| 2. Tipuri de date SQL | 5. Valori <i>null</i> | 8. Operatori SQL |
| 3. Literali | 6. Comentarii | 9. Funcții SQL |
-

1. Obiectele bazei de date
2. Tipuri de date *SQL*
3. Literali
4. Modele de format
5. Valori *null*
6. Comentarii
7. Pseudocoloane
8. Operatori *SQL*
9. Funcții *SQL*