

Limbajul de manipulare a datelor (LMD)

Limbajul de control al datelor (LCD)

- Comenzile SQL care alcătuiesc **LMD** permit:
 - regăsirea datelor (**SELECT**);
 - adăugarea de noi înregistrări (**INSERT**);
 - modificarea valorilor coloanelor din înregistrările existente (**UPDATE**);
 - adăugarea sau modificarea condiționată de înregistrări (**MERGE**);
 - suprimarea de înregistrări (**DELETE**).
- **Tranzacția** este o unitate logică de lucru, constituită dintr-o secvență de comenzi care trebuie să se execute atomic (ca un întreg) pentru a menține consistența bazei de date.
- Server-ul *Oracle* asigură consistența datelor pe baza tranzacțiilor, inclusiv în eventualitatea unei anomalii a unui proces sau a sistemului. Tranzacțiile oferă mai multă flexibilitate și control în modificarea datelor.
- Comenzile SQL care alcătuiesc **LCD** sunt:
 - **ROLLBACK** – pentru a renunța la modificările aflate în așteptare se utilizează instrucțiunea **ROLLBACK**. În urma execuției acesteia, se încheie tranzacția, se anulează modificările asupra datelor, se restaurează starea lor precedentă și se eliberează blocările asupra liniilor.
 - **COMMIT** - determină încheierea tranzacției curente și permanentizarea modificărilor care au intervenit pe parcursul acesteia. Instrucțiunea suprimă toate punctele intermediare definite în tranzacție și eliberează blocările tranzacției.

Obs: O comandă **LDD** (**CREATE, ALTER, DROP**) determină un **COMMIT** implicit.

 - **SAVEPOINT** - Instrucțiunea **SAVEPOINT** marchează un punct intermediar în procesarea tranzacției. În acest mod este posibilă împărțirea tranzacției în subtranzacții. Această instrucțiune nu face parte din standardul *ANSI* al limbajului SQL.

I. Comanda INSERT

1. Inserări mono-tabel

Comanda **INSERT** are următoarea sintaxă simplificată:

```
INSERT INTO obiect [AS alias] [ (nume_coloană [, nume_coloană ...] ) ]  
{VALUES ( {expr | DEFAULT} [, {expr | DEFAULT} ...] )  
| subcerere}
```

Subcererea specificată în comanda **INSERT** returnează linii care vor fi adăugate în tabel.

Dacă în tabel se introduc linii prin intermediul unei subcereri, coloanele din lista *SELECT* trebuie să corespundă, ca **număr și tip**, celor precizate în clauza *INTO*. În absența unei liste de coloane în clauza *INTO*, subcererea trebuie să furnizeze valori pentru fiecare atribut al obiectului destinație, respectând ordinea în care acestea au fost definite.

Observații (tipuri de date):

- Pentru claritate, este recomandată utilizarea unei liste de coloane în clauza *INSERT*.
- În clauza *VALUES*, valorile de tip caracter și dată calendaristică trebuie incluse între apostrofuri. Nu se recomandă includerea între apostrofuri a valorilor numerice, întrucât aceasta ar determina conversii implicite la tipul *NUMBER*.
- Pentru introducerea de valori speciale în tabel, pot fi utilizate funcții.

Adăugarea unei linii care va conține valori *null* se poate realiza în mod:

- implicit, prin omiterea numelui coloanei din lista de coloane;
- explicit, prin specificarea în lista de valori a cuvântului cheie *null*

În cazul șirurilor de caractere sau al datelor calendaristice se poate preciza șirul vid (' ').

Observații (erori):

Server-ul *Oracle* aplică automat toate tipurile de date, domeniile de valori și constrângerile de integritate. La introducerea sau actualizarea de înregistrări, pot apărea erori în următoarele situații:

- nu a fost specificată o valoare pentru o coloană *NOT NULL*;
- există valori duplicate care încalcă o constrângere de unicatitate;
- a fost încălcată constrângerea de cheie externă sau o constrângere de tip *CHECK*;
- există o incompatibilitate în privința tipurilor de date;
- s-a încercat inserarea unei valori având o dimensiune mai mare decât a coloanei corespunzătoare.

2. Inserari multi-tabel

O inserare multi-tabel presupune introducerea de linii calculate pe baza rezultatelor unei subcereri, într-unul sau mai multe tabele.

Pentru o astfel de inserare, în versiunile anterioare lui *Oracle9i* erau necesare n operații independente *INSERT INTO...SELECT...*, unde n reprezintă numărul tabelor destinație. Aceasta presupunea n procesări ale aceleiași surse de date și, prin urmare, creșterea de n ori a timpului necesar procesului.

Sintaxa comenzii *INSERT* în acest caz poate fi:

- Pentru inserări necondiționate:

INSERT ALL INTO... [INTO...]
subcerere;

- Pentru inserări condiționate:

INSERT [ALL | FIRST]
WHEN condiție THEN INTO...
[WHEN condiție THEN INTO...
[ELSE INTO ...]]
subcerere;

- *ALL* determină evaluarea tuturor condițiilor din clauzele *WHEN*. Pentru cele a căror valoare este *TRUE*, se inserează înregistrarea specificată în opțiunea *INTO* corespunzătoare.
- *FIRST* determină inserarea corespunzătoare primei clauze *WHEN* a cărei condiție este evaluată *TRUE*. Toate celelalte clauze *WHEN* sunt ignorate.

Exerciții [I]

1. Să se creeze tabelele *EMP_pnu*, *DEPT_pnu* (în care șirul de caractere "pnu", *p* reprezintă prima literă a prenumelui, iar *nu* reprezintă primele două litere ale numelui), prin copierea structurii și conținutului tabelor *EMPLOYEES*, respectiv *DEPARTMENTS*.

```
CREATE TABLE EMP_pnu AS SELECT * FROM employees;
CREATE TABLE DEPT_pnu AS SELECT * FROM departments;
```

2. Listați structura tabelor sursă și a celor create anterior. Ce se observă?
3. Listați conținutul tabelor create anterior.
4. Pentru introducerea **constrângerilor de integritate**, executați instrucțiunile LDD indicate în continuare.

```
ALTER TABLE emp_pnu
ADD CONSTRAINT pk_emp_pnu PRIMARY KEY(employee_id);

ALTER TABLE dept_pnu
ADD CONSTRAINT pk_dept_pnu PRIMARY KEY(department_id);

ALTER TABLE emp_pnu
ADD CONSTRAINT fk_emp_dept_pnu
FOREIGN KEY(department_id) REFERENCES dept_pnu(department_id);
```

Obs: Ce constrângere nu am implementat?

5. Să se insereze **departamentul 300**, cu numele **Programare** în *DEPT_pnu*.
Analizați cazurile, precizând care este soluția corectă și explicând erorile celorlalte variante.
Pentru a anula efectul instrucțiunii(ilor) corecte, utilizați comanda *ROLLBACK*.

```
--a)
INSERT INTO DEPT_pnu
VALUES (300, 'Programare');
```

```
--b)
INSERT INTO DEPT_pnu (department_id, department_name)
VALUES (300, 'Programare');
```

```
--c)
INSERT INTO DEPT_pnu (department_name, department_id)
VALUES (300, 'Programare');
```

```
--d)
INSERT INTO DEPT_pnu (department_id, department_name, location_id)
VALUES (300, 'Programare', null);
```

```
--e)
INSERT INTO DEPT_pnu (department_name, location_id)
VALUES ('Programare', null);
Executați varianta care a fost corectă de două ori. Ce se obține și de ce?
```

6. Să se insereze un angajat corespunzător departamentului introdus anterior în tabelul *EMP_pnu*, precizând valoarea *NULL* pentru coloanele a căror valoare nu este cunoscută la inserare (metoda implicită de inserare). Determinați ca efectele instrucțiunii să devină permanente.

Atenție la constrângerile *NOT NULL* asupra coloanelor tabelului!

7. Să se mai introducă un angajat corespunzător **departamentului 300**, precizând după numele tabelului lista coloanelor în care se introduc valori (metoda explicită de inserare). Se presupune că data angajării acestuia este cea curentă (*SYSDATE*). Salvați înregistrarea.

```
INSERT INTO emp_pnu (hire_date, job_id, employee_id, last_name, email, department_id)
VALUES (sysdate, 'sa_man', 278, 'nume_278', 'email_278', 300);
COMMIT ;
```

8. Este posibilă introducerea de înregistrări prin intermediul subcererilor (specificate în locul tabelului). Ce reprezintă, de fapt, aceste subcereri? Să se analizeze următoarele comenzi *INSERT*:

```
INSERT INTO emp_pnu (employee_id, last_name, email, hire_date, job_id, salary,
                    commission_pct)
VALUES (252, 'Nume252', 'nume252 @emp.com', SYSDATE, 'SA_REP', 5000, NULL);
```

```
SELECT employee_id, last_name, email, hire_date, job_id, salary, commission_pct
FROM emp_pnu
WHERE employee_id=252;
```

ROLLBACK;

```
INSERT INTO
    (SELECT employee_id, last_name, email, hire_date, job_id, salary,
     commission_pct
     FROM emp_pnu)
VALUES (252, 'Nume252', 'nume252 @emp.com', SYSDATE, 'SA_REP', 5000, NULL);
```

```
SELECT employee_id, last_name, email, hire_date, job_id, salary, commission_pct
FROM emp_pnu
WHERE employee_id=252;

ROLLBACK;
```

Încercați dacă este posibilă introducerea unui angajat, precizând pentru valoarea *employee_id* o subcerere care returnează (codul maxim +1).

```
INSERT INTO (SELECT employee_id, last_name, hire_date, job_id, email
FROM emp_pnu)
VALUES ( (SELECT max(employee_id) + 1
FROM emp_pnu
), 'nume_nou', sysdate, 'sa_man', 'email@pnu.com'
);
```

```
SELECT * FROM emp_pnu;
```

```
ROLLBACK;
```

9. **Creați** un nou tabel, numit *EMP1_PNU*, care va avea aceeași structură ca și *EMPLOYEES*, dar nici o înregistrare. **Copiați** în tabelul *EMP1_PNU* salariații (din tabelul *EMPLOYEES*) al căror comision depășește 25% din salariu.

10. **Inserați** o nouă înregistrare în tabelul *EMP_PNU* care să totalizeze salariile, să facă media comisioanelor, iar câmpurile de tip dată să conțină data curentă și câmpurile de tip caracter să conțină textul 'TOTAL'. Numele și prenumele angajatului să corespundă utilizatorului curent (*USER*). Pentru câmpul *employee_id* se va introduce valoarea 0, iar pentru *manager_id* și *department_id* se va da valoarea null.

```
INSERT INTO emp_pnu
SELECT 0, USER, USER, 'TOTAL', 'TOTAL', SYSDATE,
'TOTAL', SUM(salary), ROUND(AVG(commission_pct)), null, null
FROM employees;
```

```
SELECT * FROM emp_pnu;

ROLLBACK;
```

11. Să se creeze un fișier (*script file*) care să permită introducerea de înregistrări în tabelul *EMP_PNU* în mod interactiv. Se vor cere utilizatorului: **codul, numele, prenumele și salariul angajatului**. Câmpul **email** se va completa automat prin concatenarea primei litere din prenume și a primelor 7 litere din nume.

Executați script-ul pentru a introduce 2 înregistrări în tabel.

```

INSERT INTO emp_pnu (employee_id, first_name, last_name, email, hire_date, job_id, salary)
VALUES(&cod, '&&prenume', '&&nume', substr('&prenume',1,1) || substr('&nume',1,7), sysdate,
'it_prog',&sal);
UNDEFINE prenume;
UNDEFINE nume;

```

12. Creați 2 tabele **emp2_pnu** și **emp3_pnu** cu aceeași structură ca tabelul **EMPLOYEES**, dar fără înregistrări (acceptăm omiterea constrângerilor de integritate). Prin intermediul unei singure comenzi, copiați din tabelul **EMPLOYEES**:

- în tabelul **EMP1_PNU** salariații care au salariul mai mic decât 5000;
 - în tabelul **EMP2_PNU** salariații care au salariul cuprins între 5000 și 10000;
 - în tabelul **EMP3_PNU** salariații care au salariul mai mare decât 10000.
- Verificați rezultatele, apoi ștergeți toate înregistrările din aceste tabele.

13. Să se creeze tabelul **EMP0_PNU** cu aceeași structură ca tabelul **EMPLOYEES** (fără constrângeri), dar fără nici o înregistrare. Copiați din tabelul **EMPLOYEES**:

- în tabelul **EMP0_PNU** salariații care lucrează în departamentul 80;
- în tabelul **EMP1_PNU** salariații care au salariul mai mic decât 5000;
- în tabelul **EMP2_PNU** salariații care au salariul cuprins între 5000 și 10000;
- în tabelul **EMP3_PNU** salariații care au salariul mai mare decât 10000.

Dacă un salariat se încadrează în tabelul emp0_pnu atunci acesta nu va mai fi inserat și în alt tabel (tabelul corespunzător salariului său).

```

CREATE TABLE emp0_pnu AS SELECT * FROM employees;
DELETE FROM emp0_pnu;

```

```

INSERT FIRST
  WHEN department_id = 80 THEN
    INTO emp0_pnu
  WHEN salary < 5000 THEN
    INTO emp1_pnu
  WHEN salary >= 5000 AND salary <= 10000 THEN
    INTO emp2_pnu
  ELSE
    INTO emp3_pnu
SELECT * FROM employees;

SELECT * FROM emp0_pnu;
SELECT * FROM emp1_pnu;
SELECT * FROM emp2_pnu;
SELECT * FROM emp3_pnu;

```

II. Comanda UPDATE

Sintaxa simplificată a comenzii **UPDATE** este:

```
UPDATE nume_tabel [alias]
SET col1 = expr1[, col2=expr2]
[WHERE conditie];
```

sau

```
UPDATE nume_tabel [alias]
SET (col1,col2,...) = (subcerere)
[WHERE conditie];
```

Observații:

- de obicei pentru identificarea unei linii se folosește o condiție ce implică cheia primară;
- dacă nu apare clauza *WHERE* atunci sunt afectate toate liniile tabelului specificat;
- cazurile în care instrucțiunea *UPDATE* nu poate fi executată sunt similare celor în care eșuează instrucțiunea *INSERT*. Acestea au fost menționate anterior.

Exerciții [II]

14. Măriți **salariul tuturor angajaților** din tabelul *EMP_PNU* cu 5%. Vizualizați, iar apoi anulați modificările.

```
UPDATE emp_pnu
SET salary = salary * 1.05;
```

```
SELECT * FROM emp_pnu;
ROLLBACK;
```

15. Schimbați **jobul tuturor salariaților** din departamentul 80 care au comision, în 'SA_REP'. Anulați modificările.

16. Să se promoveze Douglas Grant la manager în departamentul 20, având o creștere de salariu cu 1000\$.

17. Schimbați **salariul și comisionul** celui mai prost plătit salariat din firmă, astfel încât să fie egale cu salariul și comisionul șefului său.

```
UPDATE emp_pnu e
SET (salary,commission_pct) = ( SELECT salary,commission_pct
                                FROM emp_pnu
                                WHERE employee_id = e.manager_id)
WHERE salary = (SELECT min(salary)
                FROM emp_pnu);
ROLLBACK;
```

18. Să se **modifice adresa de e-mail** pentru angajații care câștigă cel mai mult în departamentul în care lucrează astfel încât acesta să devină inițiala numelui concatenată cu prenumele. Dacă nu are prenume atunci în loc de acesta apare caracterul '.'. Anulați modificările.

19. Pentru fiecare departament **să se mărească salariul** celor care au fost angajați primii astfel încât să devină media salariilor din companie.

```
UPDATE emp_pnu d
SET salary = (SELECT avg(salary)
              FROM emp_pnu
             )
WHERE hire_date = (SELECT min(hire_date)
                  FROM emp_pnu
                  WHERE department_id = d.department_id
                 );
```

ROLLBACK;

III. Comanda DELETE

Sintaxa simplificată a comenzii **DELETE** este:

```
DELETE FROM nume_tabel
[WHERE conditie];
```

Daca nu se specifica nici o conditie, vor fi șterse toate liniile din tabel.

Exercitii [III]

20. Ștergeți **toate înregistrările** din tabelul *DEPT_PNU*. Ce înregistrări se pot șterge? Anulați modificările.

21. Suprimați departamentele care nu au angajati. Anulați modificările.

Exerciții [LMD, LCD]

22. Să se mai introducă o linie in tabelul *DEPT_PNU*.

23. Să se marcheze un punct intermediar in procesarea tranzacției (*SAVEPOINT p*).

24. Să se șteargă din tabelul *DEPT_PNU* departamentele care au codul de departament cuprins între 160 si 200 . Listați conținutul tabelului.

25. Să se renunțe la cea mai recentă operație de ștergere, fără a renunța la operația precedentă de introducere. (*ROLLBACK TO p*). Determinați ca modificările să devină permanente.