Department of Computer Science
University of Cyprus

EPL342 –Databases

Lecture 17: SQL DML IV

SQL Structured Query Language

(Chapter 8.5.5-8.6, Elmasri-Navathe 5ED)

Διδάσκων: Παναγιώτης Ανδρέου

http://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL342

Περιεχόμενο Διάλεξης

Ολοκλήρωση Διάλεξης 16.

Κεφάλαιο 8.5.5-8.6: SQL DML III

- *Εντολή Μετονομασίας **AS** σε SQL*
- *Προχωρημένες Συνενώσεις σε SQL (**JOINS**)*
- *Συναθροιστικές Συναρτήσεις σε SQL (**COUNT, MAX, MIN, AVG, SUM**),*
- *Εντολή Ομαδοποίησης (**GROUP-BY**) και Εντολή Επιλογής-μετά-από-Ομαδοποίηση (**HAVING**) σε SQL*
- *Εντολές Εισαγωγής/Διαγραφής/Ενημέρωσης (**INSERT / DELETE / UPDATE**) σε SQL,*

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

- Σε πολλές περιπτώσεις θέλουμε να εφαρμόσουμε τα αποτελέσματα **συναθροιστικών συναρτήσεων** σε **υποομάδες πλειάδων** σε μια σχέση.
  - **Μέλη υποομάδας:** Πλειάδες που έχουν την ίδια τιμή στο/α γνωρίσματα ομαδοποίησης, π.χ.,
  - Παραδείγματα:
    - Εύρεση Μέσου Όρου Μισθών ανά Τμήμα (Dno).
    - Εύρεση Τμήματος/ων με Μέσο Μισθό πάνω από 50000.

ssn	Fname	Minit	Lname	Dno	salary
1	John	B	Smith	2	*NULL*
2	Franklin	T	Wong	5	10000
3	Alicia	J	Wong	2	40000
4	Jennifer	*NULL*	Zelaya	4	40000
5	Ramesh	*NULL*	Wallace	2	30000
6	Joyce	A	Narayan	2	20000
7	Ahmad	T	Wong	2	56000
8	James	E	Jabbar	2	15000
1	John	B	Smith	2	*NULL*

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

- Για την υλοποίηση της ομαδοποίησης σε SQL εκτελείται πρώτα η **συνάρτηση συνάθροισης σε κάθε υποομάδα ανεξάρτητα.**
  - Γίνεται χρήση της εντολής **GROUP BY**
  - Π.χ., Εύρεση Μέσου Μισθού ανά τμήμα
- Στην συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ένα φιλτράρισμα των αποτελεσμάτων βάσει της υποομάδας ομάδας.
  - Γίνεται χρήση της εντολής **HAVING**
  - Π.χ., Φιλτράρισμα Αποτελεσμάτων Μέσων Μισθών > 50,000

ssn	Fname	Minit	Lname	Dno	salary
1	John	B	Smith	2	*NULL*
2	Franklin	T	Wong	5	10000
3	Alicia	J	Wong	2	40000
4	Jennifer	*NULL*	Zelaya	4	40000
5	Ramesh	*NULL*	Wallace	2	30000
6	Joyce	A	Narayan	2	20000
7	Ahmad	T	Wong	2	56000
8	James	E	Jabbar	2	15000
1	John	B	Smith	2	*NULL*

Εννοιολογική Εκτέλεση Ενός SQL Μπλοκ

- Ας δούμε λίγο καλύτερα με ποια **σειρά εκτελείται** ένα SQL μπλοκ σε ένα **αφαιρετικό (εννοιολογικό)** επίπεδο.
- Η **περιγραφή** αυτή είναι σε **εννοιολογικό επίπεδο,** επομένως το **πλάνο εκτέλεσης (query plan)** της επερώτησης στα παραδείγματα ΔΕΝ θα είναι βέλτιστο.
- Η **πραγματικό πλάνο εκτέλεσης** εναπόκειται αποκλειστικά στην βάση δεδομένων.
  - Αυτή η δουλειά διεκπεραιώνεται από τον ***βελτιστοποιητή επερωτήσεων (query optimizer)*** *ο οποίος έχει μεγάλη πολυπλοκότητα.*
    - *Μια υλοποίηση του σε εμπορική βάση λέγεται ότι πήρε 50 ανθρωποχρόνια εργασίας.*
- Θεωρούμε ότι η βάση μας είναι **ένας** ή **περισσότεροι πίνακες** αποθηκευμένοι στον δίσκο **χωρίς άλλες δομές δεδομένων** (ευρετήρια αναζήτησης, κτλ).
- Η **περιγραφή** αυτή θα μας επιτρέψει να **καταλάβουμε** καλύτερα τι **παράγεται** από μια **επερώτηση.**

Εννοιολογική Εκτέλεση Ενός SQL Μπλοκ

- Ένα μπλοκ επερώτησης SQL αποτελείται από έξι όρους (clauses) οι οποίοι εκτελούνται (σε λογικό επίπεδο) όπως φαίνεται πιο κάτω:

  6) SELECT <Attribute(s) AS Alias(s)> **3)** Agg1 AS Alias, …AggN as Alias
  1) FROM <table(s)>
  2) [**WHERE** <condition>]
  3) [**GROUP BY** <grouping attribute(s)>]
  4) [**HAVING** <group condition>]
  5) [**ORDER BY** <attribute list>]

- Ένα Query εκτελείται εννοιολογικά με την ακόλουθη σειρά:
  1. **FROM:** Συνένωσε (ή Καρ. Γιν) τους πίνακες του table-list
     π.χ., FROM Employee E, Department D
  2. **WHERE:** Διάσχισε Γραμμικά τον Πίνακα που παράγεται στο βήμα 1 αποτιμώντας την έκφραση <condition> σε κάθε πλειάδα.
     π.χ., WHERE E.Dno=D.Dnumber and D.Dname="Research"

Συνέχεια επόμενη διαφάνεια …

Εννοιολογική Εκτέλεση Ενός SQL Μπλοκ

TEMP1

Dno	SSN	Sal
1	E1	10000
2	E2	12000
1	E3	15000
2	E4	20000....

Έστω το ενδιάμεσο αποτέλεσμα: TEMP1(DNO, SSN, Salary)

3. **GROUP BY:** Διάσχισε γραμμικά το TEMP1, ομαδοποιώντας τα αποτελέσματα βάσει του grouping attribute(s) και υπολογίζοντας για κάθε ομάδα τα αιτούμενα συναθροιστικά αποτελέσματα:
   - MAX, MIN, COUNT, SUM: Υλοποιούνται με μια μεταβλητή ανά ομάδα
   - AVG = SUM / COUNT

   π.χ., GROUP BY DNO

TEMP2

Dno	Avg(Sal)
1	12500
2	16000 …..

Έστω το ενδιάμεσο αποτέλεσμα: TEMP2(DNO, AVG(salary))

4. **HAVING:** Διάσχισε γραμμικά το **TEMP2** εφαρμόζοντας το <group condition> πάνω σε κάθε πλειάδα.

   π.χ., HAVING AVG(Salary)>15000
5. **ORDER BY:** Ταξινόμησε τα αποτελέσματα βάσει της συνθήκης

   π.χ., ORDER BY AVG(Salary)
6. **SELECT:** Πρόβαλε τα αιτούμενα γνωρίσματα (**από το TEMP2)** εφαρμόζοντας τα σχετικά aliases στα απλά γνωρίσματα.

   π.χ., SELECT DNO (θυμηθείτε ότι τα γνωρίσματα του ORDER BY δεν χρειάζεται να εμφανίζονται στο SELECT)

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

- **Query 20:** Για κάθε department, ανάκτησε το department number, τον αριθμό των employees στο εν λόγω department, και τον μέσο μισθό τους.

```
Q20:  SELECT DNO, COUNT (*), AVG (SALARY)
      FROM    EMPLOYEE
      GROUP BY  DNO
```

- **Εννοιολογική Εκτέλεση Επερώτησης:**
  - Η βάση εκτελεί μια γραμμική διέλευση του πίνακα Employee.
  - Για κάθε πλειάδα, βρίσκει το **DNO** της πλειάδας, βάσει του οποίου αυξάνει τους ακόλουθους μετρητές:
    - **A. TUPLE_COUNT[DNO]**,
    - **B. SALARY_SUM[DNO],**
    - **C. SALARY_COUNT_NONULLS[DNO]**,
  - Στο τέλος τυπώνει για κάθε **DNO** τα ακόλουθα: **Dno, A**, **B/C**

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

```
SELECT DNO, COUNT(*) AS Count,
            AVG(SALARY) AS AVG_Salary
FROM   EMPLOYEE
GROUP BY  DNO
```

Εάν δεν υπάρχει GROUPBY, το SELECT μπλοκ εδώ δεν δουλεύει (λόγω της ύπαρξης του DNO).

EMPLOYEE

ssn	Fname	Minit	Lname	Dno	salary
1	John	B	Smith	2	*NULL*
2	Franklin	T	Wong	5	10000
3	Alicia	J	Wong	2	40000
4	Jennifer	*NULL*	Zelaya	4	40000
5	Ramesh	*NULL*	Wallace	2	30000
6	Joyce	A	Narayan	2	20000
7	Ahmad	T	Wong	2	56000
8	James	E	Jabbar	2	15000
1	John	B	Smith	2	*NULL*

Για το Department DNO=2

(40K + 30K+20K+56K+15K) / **5**

Q20a

Dno	Count	Avg_Salary
2	7	32200
4	1	40000
5	1	10000

Με NULLs

Χωρίς NULLs

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

```
SELECT DNO, COUNT(*) AS Count,
            AVG(SALARY) AS AVG_Salary
FROM   EMPLOYEE
GROUP BY  DNO, SSN
            -- Σωστό, Χωρίς  Ιδιαίτερο Νόημα ωστόσο
            -- Σημειώστε ότι προβάλλεται μόνο το DNO
```

EMPLOYEE

ssn	Fname	Minit	Lname	Dno	salary
1	John	B	Smith	2	*NULL*
2	Franklin	T	Wong	5	10000
3	Alicia	J	Wong	2	40000
4	Jennifer	*NULL*	Zelaya	4	40000
5	Ramesh	*NULL*	Wallace	2	30000
6	Joyce	A	Narayan	2	20000
7	Ahmad	T	Wong	2	56000
8	James	E	Jabbar	2	15000
1	John	B	Smith	2	*NULL*

Q20b

Dno	Count	Avg_Sal...
2	2	*NULL*
5	1	10000
2	1	40000
4	1	40000
2	1	30000
2	1	20000
2	1	56000
2	1	15000

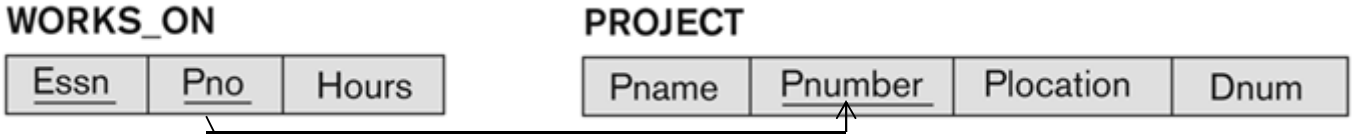
Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

- **Επισημάνσεις:**
  1. Το SELECT περιλαμβάνει Aggregates (MIN, MAX, κτλ) **ή** γνωρίσματα που εμφανίζονται και στο GROUP BY, π.χ.,
     - **ΟΡΘΟ(χωρίς ιδιαίτερη λογική):** SELECT **dno** FROM EMPLOYEE GROUP BY **dno, ssn** -- προηγούμενο παράδειγμα
     - **ΟΡΘΟ(χωρίς ιδιαίτερη λογική):** SELECT **dno, ssn** FROM EMPLOYEE GROUP BY **dno,ssn**
     - **ΛΑΘΟΣ:** SELECT **dno, ssn** FROM EMPLOYEE GROUP BY **dno** -- αυτό διότι το **ssn** δεν προβάλλεται στο ενδιάμεσο αποτέλεσμα του Group By
  2. Εάν υπάρχει **NULL** στο **γνώρισμα ομαδοποίησης** τότε τα ομαδοποιημένα αποτελέσματα εμφανίζονται σε μια νέα επιπλέον ομάδα.

salary	Count
NULL	2
10000	1
15000	1
20000	1
30000	1
40000	2
56000	1

Ομαδοποίηση σε SQL (GROUP BY)

- Query 21: Για κάθε project, ανάκτησε το project number, project name, και τον αριθμό των employees που δουλεύουν πάνω στο εν λόγω project.




```
Q21:    SELECT      PNUMBER, PNAME, COUNT (*)
        FROM        PROJECT, WORKS_ON
        WHERE       PNUMBER=PNO
        GROUP BY    PNUMBER, PNAME
```

– **Εξάσκηση:** Περιγράψετε εννοιολογικά πως θα εκτελεστεί η πιο πάνω επερώτηση (με βάσει την λογική που περιγράψαμε νωρίτερα)

Επιλογή μετά από Ομαδοποίηση (HAVING)

- Ο όρος **HAVING**, χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να επιλέξουμε ένα **υποσύνολο** ενός ομαδοποιημένου αποτελέσματος βάσει συνθήκης.
- Π.χ., επιλογή των DNO με μέσο μισθό πάνω από 35,000

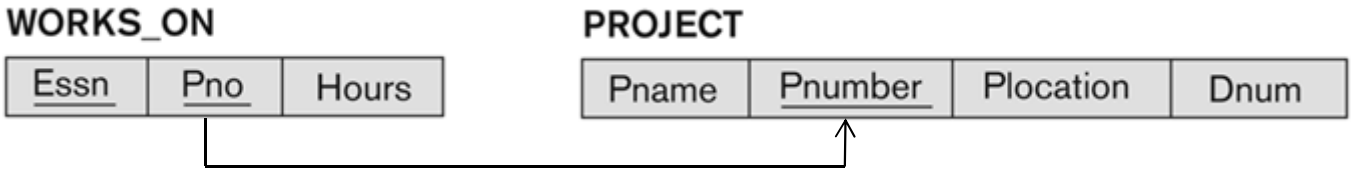
Dno	Count	Avg_Salary
2	7	32200
4	1	40000
5	1	10000

Επισημάνσεις

- Το **HAVING** έχει αντίστοιχη λειτουργία με το **WHERE**, μόνο που η **συνθήκη επιλογής** είναι πάνω σε **ομάδες** παρά σε επί μέρους **πλειάδες**.
- Τα γνωρίσματα που εμφανίζονται στο **HAVING** πρέπει οπωσδήποτε να εμφανίζονται στο **GROUP BY** (θυμηθείτε τα βήματα της εννοιολογικής εκτέλεσης επερωτήσεων)
  - Π.χ., **HAVING AVG(Salary)>35000**

Επιλογή μετά από Ομαδοποίηση (HAVING)

- **Query 22:** Για κάθε **project** πάνω στο οποίο δουλεύουν **περισσότεροι** από **2 *employees***, ανάκτησε το **project number**, **project name**, και τον **αριθμό των employees** που δουλεύουν πάνω στο project αυτό.




```
Q22:  SELECT      PNUMBER, PNAME, COUNT(*)
      FROM        PROJECT, WORKS_ON
      WHERE       PNUMBER=PNO
      GROUP BY    PNUMBER, PNAME
      HAVING      COUNT (*) > 2
```

Ο βασικός λόγος που κάνουμε group by βάσει και του PNAME είναι επειδή θέλουμε το PNAME στο αποτέλεσμα του SELECT, εναλλακτικά δεν υπάρχει λόγος ύπαρξης του στο GROUP BY

Αλλάζοντας την Κατάσταση μιας Βάσης με SQL

- Μέχρι στιγμής είδαμε τα ακόλουθα:
  - **Ορισμός Δομής** Βάσης με **SQL-DDL (CREATE)**
  - **Μεταβολή Δομής** Βάσης **με SQL-DDL (ALTER/DROP)**
  - **Ορισμός Επερωτήσεων με SQL-DML (SELECT…)**
- Ήρθε η ώρα να δούμε πως μπορούμε να **μεταβάλουμε την κατάσταση** μιας βάσης με **εισαγωγές**, **διαγραφές**, και **ενημερώσεις** πλειάδων σε SQL-DML.
- Θα μελετήσουμε τις εντολές **INSERT**, **DELETE**, and **UPDATE** της SQL:99 αλλά και κάποιες εξειδικευμένες εντολές της **TSQL**.

Εισαγωγή Δεδομένων στην SQL (INSERT)

- Η εντολή **INSERT** εισάγει μια **ή** περισσότερες πλειάδες σε μια υφιστάμενη σχέση

  INSERT [INTO] <table-name> [(<column-list>)]

  VALUES (<data values>) [, (<data values>)] [, …n];

- Π.χ., **INSERT INTO** EMPLOYEE(surn,name,ssn,age)

  VALUES ('Name', 'Lastname', **748797**, 34);

- **Επισημάνσεις:**
  - Εάν δεν οριστεί το **(<column-list)** τότε πρέπει:
    1. Να οριστούν τα **(<data values>)** για ΌΛΑ τα γνωρίσματα, **ΚΑΙ**
    2. Να δοθούν τα (<data values>) με την ίδια σειρά όπως αυτά ορίστηκαν κατά την **CREATE TABLE** εντολή
       - Π.χ., INSERT INTO EMPLOYEE VALUES (**748797**, 'Name','Lastname',34);

Εισαγωγή Δεδομένων στην SQL (INSERT)

- **Εισαγωγή Τιμών για Συγκεκριμένα Πεδία:**
  - Εάν το επιτρέπουν οι **περιορισμοί** του πίνακα, τότε μπορεί να γίνει **εισαγωγή υποσυνόλου πεδίων**, π.χ.,
    - **INSERT INTO EMPLOYEE(ssn) VALUES (7);**
    - Σε αυτές τις περιπτώσεις τα υπόλοιπα πεδία **είτε** μένουν **NULL** ή αυτά παίρνουν τις αντίστοιχες **DEFAULT** τιμές τους.
- Επισημάνσεις για **TSQL**:
  - Πεδία τύπου **IDENTITY** σε TSQL ΔΕΝ πρέπει να μην δηλώνονται ρητά στο INSERT εφόσον αυτά θα συμπληρωθούν αυτόματα.
    - INSERT INTO dbo.Tab(name) VALUES ('SomeName') -- Εισαγωγή Δεδομένων.
    - SELECT @@IDENTITY; -- Εξεύρεση Τελευταίας Εισαχθείσας IDENTITY (@@ : system function)
  - **Εισαγωγή Πολλαπλών Εγγραφών:** Η TSQL'08 (ΟΧΙ σε παλιότερες εκδόσεις) προσφέρει την δυνατότητα εισαγωγής πολλαπλών πλειάδων με μια εντολή INSERT, δηλ.,

    INSERT INTO EMPLOYEE **VALUES**

    ('a','b',7,34), ('a','b',8,30), ('a','b',9,24), ('a','b',10,22);

Εισαγωγή Δεδομένων στην SQL (INSERT)

- **Παράδειγμα:** Υποθέστε ότι θέλετε να δημιουργήσετε ένα **νέο πίνακα** ο οποίος θα έχει για κάθε department το **name**, **number of employees**, και το **άθροισμα των salaries.**
- **Βήμα Α: Δημιουργία Πίνακα DEPTS_INFO**

```
U3A: CREATE TABLE  DEPTS_INFO
              (DEPT_NAME          VARCHAR(10),
               NO_OF_EMPS         INTEGER,
               TOTAL_SAL          INTEGER);
```

- **Βήμα Β: Εισαγωγή Δεδομένων στον DEPTS_INFO**

```
U3B: INSERT INTO DEPTS_INFO (DEPT_NAME,
     NO_OF_EMPS, TOTAL_SAL)
          SELECT      DNAME, COUNT (*), SUM (SALARY)
          FROM        DEPARTMENT, EMPLOYEE
          WHERE       DNUMBER=DNO
          GROUP BY    DNAME ;
```

Σημείωση: *Εδώ το INSERT είναι ολόκληρο SELECT μπλοκ*

Εισαγωγή Δεδομένων στην SQL (INSERT)

- Σημειώστε ότι στο προηγούμενο παράδειγμα, ο πίνακας DEPTS_INFO **ΔΕΝ θα είναι ενημερωμένος** σε περίπτωση που μεταβάλλεται είτε ο πίνακας DEPARTMENT ή ο πίνακας EMPLOYEE.
- Σε ερχόμενες διαλέξεις θα μάθουμε την έννοια των **Όψεων (Views)** τα οποία μπορούν να διατηρούν «ενημερωμένο» ένα πίνακα που ορίζεται βάσει άλλων πινάκων.

Μαζική Εισαγωγή Δεδομένων σε TSQL (BULK INSERT)

- Μια εξαιρετικά χρήσιμη εντολή είναι η **BULK INSERT** η οποία εισάγει **μαζικά** δεδομένα από αρχεία κειμένου (αντίστοιχα η **BCP (windows command line utility)** εξάγει μαζικά δεδομένα):
  - Π.χ., bcp "SELECT FirstName, LastName FROM TABLE ORDER BY LastName" queryout Contacts.txt -c -T
- **Στον SQL Server:**
  - **BULK INSERT** OrdersBulk **FROM** 'c:\data.csv'
    WITH (FIRSTROW=2, FIELDTERMINATOR=',', ROWTERMINATOR='\n')

  Υποθέστε ότι έχουν προηγηθεί τα ακόλουθα:
  - **CREATE TABLE** OrdersBulk(CustomerID INT, CustomerName VARCHAR(32), OrderID INT, OrderDate SMALLDATETIME)
  - Το **data.csv** θεωρήστε ότι έχει την ακόλουθη δομή:

    # CustomerID,CustomerName,OrderID,OrderDate

    1,foo,5,20031101

    3,blat,7,20031101

    5,foobar,23,20031104

BULK Insert: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms188365.aspx

Μαζική Εισαγωγή Δεδομένων σε TSQL (OPENROWSET)

Η **OPENROWSET** επιτρέπει να αντλήσουμε δεδομένα από μια άλλη πηγή (π.χ., txt αρχείο, άλλη OLE-DB βάση δεδομένων, κτλ)

Παράδειγμα join με πίνακα άλλης βάσης

```
USE Northwind  ;
GO
SELECT c.*, o.*
FROM Northwind.dbo.Customers AS c
   INNER JOIN OPENROWSET('Microsoft.Jet.OLEDB.4.0',
   'C:\Program Files\Microsoft Office\OFFICE11\SAMPLES\Northwind.mdb';'admin';'',
Orders)
   AS o
   ON c.CustomerID = o.CustomerID ;
GO
```

OPENROWSET: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms190312.aspx

Μαζική Εισαγωγή Δεδομένων σε TSQL (OPENROWSET)

Η **OPENROWSET** επιτρέπει να αντλήσουμε δεδομένα από μια άλλη πηγή (π.χ., txt αρχείο, άλλη OLE-DB βάση δεδομένων, κτλ)

Παράδειγμα import από txt αρχείο.

This file can be described by the following format file (**data.format**):

9.0
4
1 SQLCHAR 0 40 "\t" 1 A **SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS**
2 SQLCHAR 0 10 "\t" 2 B **""**
3 SQLCHAR 0 40 "\t" 3 **C SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS**
4 SQLCHAR 0 40 "\r\n" 4 **D SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS**

column → A

char/varchar → SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS

numeric → ""

```
SELECT A,B,C,D
FROM OPENROWSET(BULK N'C:\Desktop\data.txt',
FORMATFILE = 'C:\Desktop\data.format', FIRSTROW
= 2,ROWS_PER_BATCH = 1) AS Document;
```

OPENROWSET: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms190312.aspx

Διαγραφή Δεδομένων στην SQL (DELETE)

- Η εντολή **DELETE** διαγράφει πλειάδες από μια σχέση βάσει κάποιας ορισμένης συνθήκης:

  DELETE [FROM] <table-name>

  [WHERE <condition>]

- Π.χ., DELETE FROM EMPLOYEE where Dno=5;
- **Επισημάνσεις**

1. Εάν δεν οριστεί ο όρος WHERE, τότε σβήνονται **ΟΛΑ** ολα τα δεδομένα (πλειάδες) μιας σχέσης.
   - Π.χ., «DELETE FROM EMPLOYEE» (αντίστοιχο αποτέλεσμα με την TRUNCATE EMPLOYEE μόνο που θα καταγράφεται ένα log record για κάθε διαγραφή)
   - Το **DROP** από την άλλη σβήνει τόσο τα **δεδομένα** όσο και το σχήμα της βάσης από τον **κατάλογο του συστήματος**.

Διαγραφή Δεδομένων στην SQL (DELETE)

- **Επισημάνσεις**
  2. Οι **κανόνες αναφορικής ακεραιότητας** επιβάλλονται από την βάση κατά την διαγραφή
     - π.χ., το σύστημα απαγορεύει την διαγραφή ενός **EMPLOYEE** που αναφέρεται από την σχέση **WORKS_ON**.
  3. Δεν υπάρχει η έννοια της **διαγραφής** από **πολλαπλούς πίνακες.** Κάθε διαγραφή **αναφέρεται σε 1 πίνακα**

U4A: DELETE FROM EMPLOYEE
WHERE LNAME='Brown'

  – Ωστόσο, εάν ορίζονται **Εντολές Ενεργοποίησης Αναφοράς**, τότε μια διαγραφή μπορεί να προκαλέσει μια ή περισσότερες αλυσιδωτές διαγραφές
     - π.χ., εάν έχουμε **ON DELETE CASCADE** στην **WORKS_ON(ssn) (με αναφορά στον EMPLOYEE(ssn)) τότε** η διαγραφή ενός **EMPLOYEE** σβήνει και την αντίστοιχη πλειάδα από την **WORKS_ON**.

Διαγραφή Δεδομένων στην SQL (DELETE)

- **Παράδειγμα διαγραφής μέσω Εμφωλευμένης Επερώτησης:** Διάγραψε όλους τους Employees που δουλεύουν στο τμήμα του Research.
  - Θυμηθείτε ότι Employee(…,Dno) και Department(Dno,Dname,…)

```
U4C:    DELETE   FROM     EMPLOYEE
        WHERE    DNO  IN (
                    SELECT   DNUMBER
                    FROM DEPARTMENT
                    WHERE DNAME='Research‘
        )
```

Με το IN αποφεύγουμε την συνένωση που δεν είναι εφικτή στα πλαίσια του DELETE

Ενημέρωση Δεδομένων στην SQL (UPDATE)

- Η εντολή **UPDATE** χρησιμοποιείται για να **ενημερώνει** την τιμή **προκαθορισμένων γνωρισμάτων** μιας **σχέσης** βάσει κάποιας συνθήκης.

  UPDATE <table-name>
  SET <column>=<value> [,<column>=<value>]
  [WHERE <condition>]

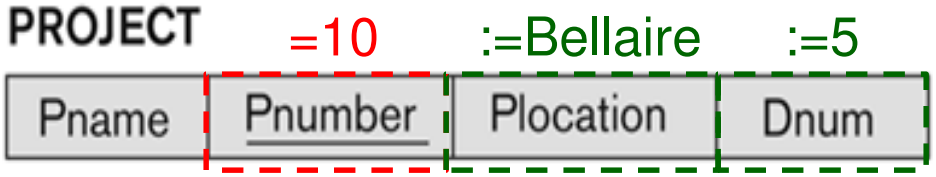
Π.χ., UPDATE Employee SET Dno=5 WHERE sex='M';

Επισημάνσεις:

- Το **WHERE** χρησιμοποιείται για να **προσδιοριστεί το σύνολο** εγγραφών που πρέπει να **ενημερωθεί**
- Το **SET** προσδιορίζει τα **γνωρίσματα** που πρέπει να ενημερωθούν και την νέα τους τιμή.
- Η ενημέρωση γίνεται σε 1 σχέση (όχι πολλές) ταυτόχρονα.
- **Οι κανόνες ακεραιότητας επιβάλλονται αυτόματα**

Ενημέρωση Δεδομένων στην SQL (UPDATE)

- **Παράδειγμα:** Ενημέρωσε το **PLocation** του Project με αριθμό **10** σε **'Bellaire'**. Επίσης, ενημέρωσε το **Dnum** του εν λόγω project number σε 5.




```
U5:     UPDATE PROJECT
        SET PLOCATION = 'Bellaire', DNUM=5
        WHERE PNUMBER=10
```

Ενημέρωση Δεδομένων στην SQL (UPDATE)

- **Σημείωση:** Το UPDATE μπορεί να δημιουργηθεί βάσει πολλών πινάκων αλλά η **τελική ενημέρωση** γίνεται μόνο σε 1 πίνακα.

- **Παράδειγμα:** Δώσε σε όλους τους employees στο 'Research' department μια αύξηση 10% στον μισθό.

Νέο salary

Παλαιό salary

```
U6:     UPDATE    EMPLOYEE
        SET       SALARY = SALARY *1.1
        WHERE     DNO  IN
                  (SELECT    DNUMBER
                   FROM      DEPARTMENT
                   WHERE     DNAME='Research')
```

Και πάλι, με το IN αποφεύγουμε την συνένωση που δεν είναι εφικτή στα πλαίσια της UPDATE

Ενημέρωση Δεδομένων στην SQL (INSERT/UPDATE/DELETE)

Γενικές Επισημάνσεις

- Μια **Ενημέρωση (UPDATE) αποτυγχάνει** εάν παραβιαστούν **κανόνες** και **περιορισμοί** που έχουν οριστεί, δηλ.,
  - Περιορισμοί, Αναφορικής Ακεραιότητας, CHECK, NULL, συμβατότητα-προς-τον-τύπο, κτλ.
  - Σε αυτές τις περιπτώσεις **ακυρώνονται ΟΛΕΣ** οι ενημερώσεις μέχρι το τελευταιο GO (όχι μόνο αυτή που προκάλεσε την παραβίαση).
- Η Ενημέρωση (UPDATE) **Primary Keys** πρέπει να γίνεται με μεγάλη **προσοχή** εφόσον αυτή ενδέχεται να προκαλέσει **αλυσιδωτές αλλαγές** στην **κατάσταση της βάσης**.