



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Εισαγωγή στην πληροφορική

Ενότητα 6: Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων
(Μέρος Β)

Αγγελίδης Παντελής
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σκοπός

Σκοπός της ενότητας είναι η :

- Η εισαγωγή στην γλώσσα SQL.
- Γνωριμία με τις εντολές σε **SQL**.



Περίγραμμα διάλεξης

Βάσεις Δεδομένων:

- Η γλώσσα SQL.
- Παραδείγματα.



Η γλώσσα SQL (1)

Η γλώσσα SQL (Structured Query Language):

- Είναι μια δηλωτική γλώσσα (μη-διαδικασιακή) στην οποία περιγράφουμε τι θέλουμε.
- Μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού.
- Το λογισμικό της ΒΔ αναλαμβάνει την εύρεση και ανάκτηση των δεδομένων από τη βάση.

Η SQL αποτελείται από δύο μέρη:

- *Γλώσσα ορισμού δεδομένων (DDL):*
 - Εντολές για τη δημιουργία πινάκων της ΒΔ, καθώς και ευρετηρίων πάνω σε πεδία πινάκων για ταχύτερη προσπέλαση στα δεδομένα.
- *Γλώσσα χειρισμού δεδομένων (DML):*
 - Εντολές για την εισαγωγή, διαγραφή ή τροποποίηση των τιμών των πλειάδων ενός πίνακα, καθώς και εντολές οριστικής καταχώρησης ή ακύρωσης των εργασιών που έγιναν στη ΒΔ.



Εντολές SQL

Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων (DDL)	<pre>CREATE DROP ALTER TABLE (base table) CREATE DROP ALTER VIEW (virtual table) CREATE DROP ALTER INDEX (index table) CREATE TABLE SUPPLIERS (S_No NUMBER(4) NOT NULL, S_Name CHAR(25), S_City CHAR(20)); CREATE INDEX Supplier_Name ON SUPPLIERS(S_Name);</pre>
Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων (DML)	<pre>SELECT αναζήτηση SELECT * FROM SUPPLIERS WHERE S_City='Athens'; INSERT εισαγωγή εγγραφής INSERT INTO SUPPLIERS VALUES (043, 'John', 'Athens'); DELETE διαγραφή εγγραφής DELETE FROM SUPPLIERS WHERE S_No=043; UPDATE τροποποίηση εγγραφής UPDATE SUPPLIERS SET S_City='Patra' WHERE S_No=043;</pre>
Ορισμός Όψεων	<pre>CREATE VIEW ATHENS_SUPPLIERS AS SELECT S_No, S_Name, S_City FROM SUPPLIERS WHERE S_City="ATHENS";</pre>
Εξουσιοδότηση (authentication)	<pre>CREATE DROP ALTER User CREATE USER John IDENTIFIED BY Johns-password GRANT CONNECT TO John; GRANT SELECT, UPDATE ON SUPPLIERS TO John; REVOKE SELECT ON SUPPLIERS FROM John;</pre>
Ακεραιότητα	<pre>CREATE DOMAIN S_No AS INTEGER CONSTRAINT Έλεγχος-Αριθμού-Προμηθευτή CHECK (S_No >0); CREATE ASSERTION <Όνομα-δήλωσης> CHECK <Κατηγορημα>; DEFINE TRIGGER <όνομα> ON UPDATE OF SUPPLIERS (...)</pre>
Έλεγχος Συναλλαγών	<pre>SQL> SET TRANSACTION; INSERT INTO CUSTOMERS VALUES ('SMITH', 'JOHN'); SQL> COMMIT;</pre>



Παραδείγματα (1)

- Δημιουργία πίνακα:

CREATE TABLE πίνακας (όνομα_στήλης τύπος_στήλης, ...);

CREATE TABLE ΦΟΙΤΗΤΕΣ (ΟΝΟΜΑ VARCHAR(16), ΕΠΩΝΥΜΟ VARCHAR(16), ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ VARCHAR(50), ΤΗΛΕΦΩΝΟ VARCHAR(10), ΑΕΜ INTEGER, ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE, ΕΞΑΜΗΝΟ INTEGER);

- Δημιουργία ευρετηρίου:

CREATE INDEX ευρετήριο **ON** πίνακας (όνομα_στήλης);

CREATE INDEX ΜΗΤΡΩΟ **ON** ΦΟΙΤΗΤΕΣ (ΑΕΜ);

- Ανάκτησης δεδομένων από πίνακες:

SELECT στήλη **FROM** πίνακας **WHERE** συνθήκη ;

SELECT * **FROM** ΦΟΙΤΗΤΕΣ ;

SELECT ΑΕΜ, ΕΠΩΝΥΜΟ **FROM** ΦΟΙΤΗΤΕΣ **WHERE** ΑΕΜ > 20 ;

SELECT ΦΟΙΤΗΤΕΣ.ΕΠΩΝΥΜΟ, ΦΟΙΤΗΤΕΣ.ΟΝΟΜΑ
FROM ΦΟΙΤΗΤΕΣ

WHERE ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ > 1/1/2002 **AND** ΑΕΜ < 300 ;



Παραδείγματα (2)

- Εισαγωγή γραμμών σε πίνακα:

INSERT INTO πίνακας [(στήλη, ...)] **VALUES** (τιμή, ...);

INSERT INTO ΦΟΙΤΗΤΕΣ VALUES ('ΒΑΡΔΑΣ', 'ΠΕΤΡΟΣ', 'ΑΛΣΟΥΣ 3, 56100',
'2461063234', 123, 12/9/2006, 1);

- Διαγραφή γραμμών από πίνακα:

DELETE FROM πίνακας **WHERE** συνθήκη;

DELETE FROM ΦΟΙΤΗΤΕΣ WHERE ΚΩΔΙΚΟΣ = 123;

- Ενημέρωση στήλης πίνακα:

UPDATE πίνακας **SET** στήλη = τιμή **WHERE** συνθήκη ;

UPDATE ΦΟΙΤΗΤΕΣ SET ΕΞΑΜΗΝΟ = 2

WHERE ΑΕΜ > 130;



Φωλιασμένες υποερωτήσεις (1)

Χρησιμοποιούνται για:

- τη σύγκριση συνόλων.
- τον έλεγχο αριθμού στοιχείων συνόλων.
- τον έλεγχο της κατάστασης μέλους στοιχείων σε σύνολα.

Τελεστές πράξεων συνόλων (1):

IN (E)	Έλεγχος κατάστασης μέλους στοιχείων. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' για εκείνα τα στοιχεία που είναι μέλη στο σύνολο αποτελεσμάτων της E
NOT IN (E)	Έλεγχος κατάστασης μη μέλους στοιχείων. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' για εκείνα τα στοιχεία του A που δεν είναι μέλη στο σύνολο αποτελεσμάτων της E.
EXISTS (E)	Έλεγχος ύπαρξης απαντήσεων στην E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' αν υπάρχει έστω και μια απάντηση στην E.
NOT EXISTS (E)	Έλεγχος μη ύπαρξης απαντήσεων στην E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' αν δεν υπάρχει καμία απάντηση στην E.

Όπου E είναι μια ερώτηση SQL



Φωλιασμένες υποερωτήσεις (2)

Τελεστές πράξεων συνόλων (2)

$(>, <, <=>, >=, <=, =)$ ALL (E)	Έλεγχος αν τα στοιχεία είναι $(>, <, <=>, >=, <=, =)$ από όλα τα στοιχεία του συνόλου αποτελεσμάτων της E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' για εκείνα τα στοιχεία που ικανοποιούν την παραπάνω συνθήκη.
$(>, <, <=>, >=, <=, =)$ ANY (E)	Έλεγχος αν τα στοιχεία είναι $(>, <, <=>, >=, <=, =)$ από κάποιο/ένα τουλάχιστον από τα στοιχεία του συνόλου αποτελεσμάτων της E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' για εκείνα τα στοιχεία που ικανοποιούν την παραπάνω συνθήκη.
UNIQUE (E)	Έλεγχος ύπαρξης διπλών εγγραφών το αποτέλεσμα της E. Επιστρέφει αληθές αν δεν υπάρχουν διπλές εγγραφές
UNION	Ένωση
INTERSECT	Τομή
CONTAINS	Έλεγχος υποσυνόλου. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' αν το σύνολο στοιχείων είναι υποσύνολο του συνόλου αποτελεσμάτων της υποερώτησης E.
EXCEPT	Διαφορά



Παραδείγματα φωλιασμένων ερωτήσεων

- Ποιοι φοιτητές έχουν αποφοιτήσει;

```
select distinct ΕΠΩΝΥΜΟ, ΟΝΟΜΑ, ΑΕΜ  
from ΦΟΙΤΗΤΕΣ  
where ΑΕΜ in (select ΑΕΜ from ΑΠΟΦΗΤΙΣΑΝΤΕΣ)
```

- Ποιοι φοιτητές δεν έχουν αποφοιτήσει;

```
select distinct ΕΠΩΝΥΜΟ, ΟΝΟΜΑ, ΑΕΜ  
from ΦΟΙΤΗΤΕΣ  
where ΑΕΜ not in (select ΑΕΜ from ΑΠΟΦΗΤΙΣΑΝΤΕΣ)
```

- Βρες τα ονόματα όλων των φοιτητών που έχουν μεγαλύτερο ΑΕΜ από όλους τους φοιτητές με καταγωγή από Κοζάνη:

```
select distinct ΕΠΩΝΥΜΟ, ΟΝΟΜΑ, ΑΕΜ  
from ΦΟΙΤΗΤΕΣ  
where ΑΕΜ > all (select ΑΕΜ from ΦΟΙΤΗΤΕΣ where ΠΟΛΗ = 'ΚΟΖΑΝΗ').
```



Φυσική σύνδεση (natural join) στην SQL (1)

Τρόπος 1

Απλή μορφή

➤ **select** $A1, A2, \dots, An$
from $(r1 \text{ inner join } r2 \text{ on } r1.X = r2.X)$

Γενική μορφή

➤ **select** $A1, A2, \dots, An$
from $(\dots(r1 \text{ inner join } r2 \text{ on } r1.X = r2.X) \dots \text{ inner join } rm$
 $\text{on } rm-1.Y = rm.Y)$



Φυσική σύνδεση (natural join) στην SQL (2)

Τρόπος 2

Απλή μορφή

➤ **Select** $A1, A2, \dots, An$
from $r1, r2, \dots, rm$
where $r1.X = r2.X$ **and** ... **and** $rm-1.Y = rm.Y$

Γενική μορφή

➤ **select** $A1, A2, \dots, An$
from $r1, r2, \dots, rm$
where $r1.X = r2.X$ **and** ... **and** $rm-1.Y = rm.Y$.



Παραδείγματα

```
SELECT BAUMOI.ΒΑΘΜΟΣ, Φοιτητές.ΑΕΜ, Φοιτητές.Όνομα, Φοιτητές.Επώνυμο  
FROM BAUMOI  
INNER JOIN Φοιτητές ON (((Φοιτητές.ΑΕΜ)=BAUMOI.ΑΕΜ))  
ORDER BY Φοιτητές.Επώνυμο;
```

```
SELECT BAUMOI.ΒΑΘΜΟΣ AS baumos, Φοιτητές.ΑΕΜ, Φοιτητές.Όνομα,  
Φοιτητές.Επώνυμο  
FROM BAUMOI, Φοιτητές  
WHERE (((Φοιτητές.ΑΕΜ)=BAUMOI.ΑΕΜ))  
ORDER BY Φοιτητές.Επώνυμο;
```

```
SELECT BAUMOI.ΒΑΘΜΟΣ, Φοιτητές.ΑΕΜ, Φοιτητές.Όνομα, Φοιτητές.Επώνυμο,  
mauhmata.titlos  
FROM (BAUMOI inner join mauhmata on mauhmata.id=baumoi.ΜΑΘΗΜΑΙΔ) INNER  
JOIN Φοιτητές ON (Φοιτητές.ΑΕΜ=BAUMOI.ΑΕΜ)  
ORDER BY Φοιτητές.Επώνυμο ;
```



SELECT - γενική μορφή (1)

```
SELECT A1, A2, ..., An ,f(A),  
FROM r1, r2, ..., rm  
WHERE P  
GROUP BY A1, A2, ..., An  
ORDER BY Ax,.., Ay [ASC | DESC]
```

ORDER BY: Ταξινόμηση αποτελεσμάτων ως προς τα καθοριζόμενα πεδία κατά σειρά αύξουσα (ASCending) ή φθίνουσα (DESCending).

GROUP BY: Ομαδοποίηση αποτελεσμάτων και εφαρμογή της συνάρτησης $f(A)$ σε κάθε ομάδα χωριστά. Η πρόταση *having* καθορίζει μια συνθήκη αναζήτησης για τις ομάδες.



SELECT - γενική μορφή (2)

Συναρτήσεις συνάθροισης (aggregate functions):

- $AVG(A)$ μέσος όρος τιμών του A .
- $SUM(A)$ άθροισμα τιμών του A .
- $MIN(A)$ η ελάχιστη των τιμών του A .
- $MAX(A)$ η μέγιστη των τιμών του A .
- $COUNT(A)$ το πλήθος των τιμών του A .



Ομαδοποιήσεις - Παραδείγματα

```
SELECT BAUMOI.ΒΑΘΜΟΣ AS baumos, Φοιτητές.AEM AS aem,  
Φοιτητές.Όνομα AS name, Φοιτητές.Επώνυμο AS surname  
INTO totls  
FROM BAUMOI, Φοιτητές  
WHERE Φοιτητές.AEM=BAUMOI.AEM;
```

```
SELECT surname, name, avg(baumos)  
FROM totls  
GROUP BY surname;
```



Ερωτήσεις

Ευχαριστώ για την προσοχή σας



Καλό απόγευμα



Βιβλιογραφία

- Σημειώσεις «Βάσεις Δεδομένων»,
Αλ. Τσιμπήρης-Ι. Κόκκινος, ΑΤΕΙ Σερρών.
- [http:// www.w3schools.com/sql/default.asp](http://www.w3schools.com/sql/default.asp)



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Αγγελίδης Παντελής.
«**Εισαγωγή στην Πληροφορική**». Έκδοση: 1.0. Κοζάνη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://eclass.uowm.gr/courses/ICTE100/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Όχι Παράγωγα Έργα Μη Εμπορική Χρήση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους
υπερσυνδέσμους.

