



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης
v.vescoukis@cs.ntua.gr

Εισαγωγή στη γλώσσα SQL (μέρος 2)

Η γλώσσα SQL

Η γλώσσα SQL (Structured Query Language)

- Είναι μια **δηλωτική** γλώσσα δηλαδή περιγράφουμε **τι θέλουμε** κι όχι πώς θα το αποκτήσουμε
- Μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού (embedded SQL)
- Οι λεπτομέρειες υλοποίησης είναι θέμα του ΣΔΒΔ

Η SQL αποτελείται από δύο μέρη

- γλώσσα **ορισμού** δεδομένων (Data Definition Language, DDL)
 - Δημιουργία πινάκων και ευρετηρίων
- γλώσσα **χειρισμού** δεδομένων (Data Manipulation Language, DML)
 - Εισαγωγή, διαγραφή, τροποποίηση των τιμών των πλειάδων ενός πίνακα
 - Οριστική καταχώρηση ή ακύρωση των εργασιών που έγιναν στη ΒΔ
 - Επιλογή εγγραφών από τη ΒΔ

SELECT - βασική μορφή εντολής

SELECT [DISTINCT] A1, A2, ..., An
FROM r1, r2, ..., rm
WHERE P

- Τα A_i είναι τα πεδία που επιλέγονται
- Τα r_i είναι οι σχέσεις (πίνακες) από τις οποίες επιλέγονται
- Η P είναι μια συνθήκη την οποία πληρούν τα πεδία
- * όλα τα πεδία της σχέσης που αναφέρεται στο FROM
- **DISTINCT** παραλείπει τις διπλές εγγραφές
 (Η SQL δεν απαλείφει αυτόματα τις διπλοεγγραφές)

FROM ...

- Αντιστοιχεί στην πράξη καρτεσιανού γινομένου της σχεσιακής άλγεβρας

WHERE ...

- Αντιστοιχεί στην πράξη επιλογής της σχεσιακής άλγεβρας
- Τελεστές συνθήκης
 - >, <, <>, >=, <=, = ισότητας
 - AND, NOT, OR λογικοί
 - LIKE σύγκρισης συμβολοσειρών
 - IS [NOT] NULL αναζήτησης [μη] κενών τιμών

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT - βασική μορφή : Παραδείγματα

Εστω η ΒΔ

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
4	ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΑΠΘ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ

PROVIDED_BY

COURSE	UNIVERSITY	YEAR
123	ΕΜΠ	1980-1981
123	ΕΜΠ	1981-1982
123	ΕΜΠ	1982-1983
123	ΔΠΘ	1990-1991
123	ΔΠΘ	1991-1992
200	ΕΜΠ	1985-1986
200	ΕΜΠ	1999-2000
200	ΕΜΠ	2002-2003
200	ΑΠΘ	2002-2003
200	ΑΠΘ	1999-2000
199	ΧΠΑ	2000-2001
199	ΧΠΑ	2001-2002

COURSES

COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE
123	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 1	3	Υ
199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
200	ΒΔ	4	Υ
201	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ	4	Υ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT - βασική μορφή : Παραδείγματα

Ποια είναι όλα τα στοιχεία όλων των καθηγητών;

- SELECT * FROM TEACHERS;

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
4	ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΑΠΘ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

Ποιο είναι το όνομα, το επώνυμο και το ίδρυμα όλων των καθηγητών;

- SELECT TFNAME, TLNAME, SCHOOL FROM TEACHERS;

TFNAME	TLNAME	SCHOOL
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΜΠ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΜΠ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΔΠΘ
ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΑΠΘ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΜΠ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΕΜΠ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΑΠΘ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT - βασική μορφή : Παραδείγματα

Ποια είναι όλα τα στοιχεία όλων των καθηγητών του ΕΜΠ;

- SELECT * from TEACHERS where SCHOOL='ΕΜΠ';

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ

Ποιό είναι το όνομα και το επώνυμο όλων των καθηγητών του ΕΜΠ;

- SELECT TFNAME, TLNAME from TEACHERS where SCHOOL='ΕΜΠ';

TFNAME	TLNAME
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT - βασική μορφή : Παραδείγματα

Ποιες ειδικότητες καθηγητών υπάρχουν;

- SELECT **DISTINCT** ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ FROM TEACHERS;

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
HY
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ

Ποια ΑΕΙ βρίσκονται στην Αττική;

- SELECT UCODE, UNAME FROM UNIVERSITIES WHERE LOCATION='ΑΤΤΙΚΗ';

UCODE	UNAME
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Ποια προαιρετικά μαθήματα μπορούν να διδαχθούν από όλους τους καθηγητές;

- SELECT * FROM TEACHERS, COURSES WHERE COURSES.CTYPE='Π';

TEACHERID	ΤΡΝΑΜΕ	ΤΛΝΑΜΕ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	ΝΟΜΟΣ	COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	HY	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
4	ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΑΠΘ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	HY	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	HY	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ	199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT - γενική μορφή

SELECT $A_1, A_2, \dots, A_n, f(A),$
FROM r_1, r_2, \dots, r_m
WHERE P
GROUP BY A_1, A_2, \dots, A_n
HAVING Q
ORDER BY A_x, \dots, A_y [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

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

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SELECT: παρατηρήσεις

Επιβεβαιώνεται ο δηλωτικός χαρακτήρας της SQL

- Ζητάμε αυτό που θέλουμε
- Με τρόπο "σχεδόν" αντίστοιχο με φυσική γλώσσα (αγγλικά)
- Το σύστημα (DBMS) φροντίζει να λάβουμε τα αποτελέσματα

Μια εντολή SELECT εκτελείται πάντα πάνω σε σχέσεις (πίνακες) οι οποίες...

- Υπάρχουν ήδη στη βάση
 - SELECT * FROM UNIVERSITIES
- Δημιουργούνται κατά την εκτέλεση
 - SELECT * FROM TEACHERS, COURSES

Μια εντολή SELECT έχει πάντα ως αποτέλεσμα μια ΣΧΕΣΗ

- SELECT UNAME FROM UNIVERSITIES
- SELECT UNAME FROM UNIVERSITIES WHERE UCODE='ΕΜΠ'
- SELECT Avg(CHOURS) FROM COURSES

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Φωλιασμένες υποερωτήσεις

Φώλιασμα

- Η σχέση πάνω στην οποία θα εκτελεστεί μια (απλή) εντολή SQL μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας άλλης απλής εντολής.
- Οι δύο εντολές αυτές μπορούν να δίνονται ως μία σύνθετη εντολή, όπου η μία (απλή) εντολή φωλιάζει μέσα στην άλλη.

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
4	ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΑΠΘ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΗΣ ΒΔ

SELECT * FROM TEACHERS WHERE SCHOOL='ΕΜΠ'

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ SELECT

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Φωλιασμένες υποερωτήσεις

TEACHERS					
TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	ΝΟΜΟΣ
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
4	ΠΕΤΡΟΥ	ΠΕΤΡΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΑΠΘ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΗΣ ΒΔ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ SELECT

SELECT * FROM **TEACHERS** WHERE SCHOOL='ΕΜΠ'

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	ΝΟΜΟΣ
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
6	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ	ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ	ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ	ΕΜΠ	ΚΟΡΙΝΘΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ SELECT

SELECT FNAME, LNAME
FROM (SELECT * FROM TEACHERS WHERE SCHOOL='ΕΜΠ')
WHERE LOCATION='ΑΤΤΙΚΗ'

Ισοδύναμο (ασφαλώς): SELECT FNAME, LNAME FROM TEACHERS
WHERE SCHOOL='ΕΜΠ' AND LOCATION='ΑΤΤΙΚΗ'

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Φωλιασμένες υποερωτήσεις

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 υποερώτηση E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' αν υπάρχει έστω και μια απάντηση στην υποερώτηση E.
NOT EXISTS (E)	Έλεγχος μη ύπαρξης απαντήσεων στην υποερώτηση E. Επιστρέφει 'ΑΛΗΘΕΣ' αν δεν υπάρχει καμία απάντηση στην υποερώτηση E.

- E είναι μια υποερώτηση SQL

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Φωλιασμένες υποερωτήσεις

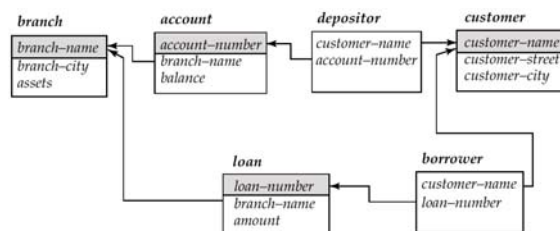
Τελεστές πράξεων συνόλων (2)

(>, <, <>, >=, <=, =) 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

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Άλλο ένα παράδειγμα

Ένα τμήμα μιας τραπεζικής ΒΔ



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φωλιασμένων ερωτήσεων

Ποιοι πελάτες έχουν και λογαριασμό και δάνειο στην τράπεζα;

- `select distinct customer-name
from borrower
where customer-name in (select customer-name
from depositor)`

Ποιοι πελάτες έχουν δάνειο, αλλά δεν έχουν λογαριασμό στην τράπεζα;

- `select distinct customer-name
from borrower
where customer-name not in (select customer-name
from depositor)`

Βρες τα ονόματα όλων των καταστημάτων που έχουν μεγαλύτερα περιουσιακά στοιχεία (assets) από όλα τα καταστήματα της Ηλιούπολης

- `select branch-name
from branch
where assets > all
(select assets from branch
where branch-city = 'Ηλιούπολη')`

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Φυσική σύνδεση (natural join) στην SQL

Τρόπος 1

Απλή μορφή

- `select A1, A2, ..., An
from (r1 inner join r2 on r1.X = r2.X)`

Γενική μορφή

- `select A1, A2, ..., An
from (...(r1 inner join r2 on r1.X = r2.X) ... inner join rm on rm-1.Y = rm.Y)`

Τρόπος 2

Απλή μορφή

- `select A1, A2, ..., An
from r1, r2, ..., rm
where r1.X = r2.X and ... and rm-1.Y = rm.Y`

Γενική μορφή

- `select A1, A2, ..., An
from r1, r2, ..., rm
where r1.X = r2.X and ... and rm-1.Y = rm.Y`

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

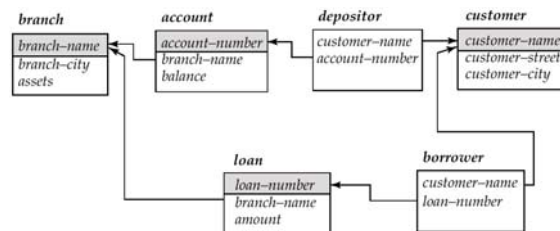
Βρες όλους τους πελάτες που έχουν δάνειο και τα καταστήματα με τα οποία το έχουν συνάψει

Τρόπος 2

- ```
select customer-name, branch-name
from loan, borrower
where loan.loan-number = borrower.loan-number
```

### Τρόπος 1

- ```
select customer-name, branch-name
from loan inner join borrower on loan.loan-number = borrower.loan-number
```



Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Μια γνωστή μας ΒΔ

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	TLNAME	EIDIKOTHTA	SCHOOL	NOMOS
-----------	--------	--------	------------	--------	-------

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
-------	-------	-----------	--------	----------

COURSES

COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE
123	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 1	3	Υ
199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
200	ΒΔ	4	Υ
201	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ	4	Υ

COURSES

COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE
----------	-------	--------	-------

PROVIDED_BY

COURSE	UNIVERSITY	YEAR
--------	------------	------

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	EIDIKOTHTA	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ

PROVIDED_BY

COURSE	UNIVERSITY	YEAR
123	ΕΜΠ	1980-1981
123	ΕΜΠ	1981-1982
123	ΕΜΠ	1982-1983
123	ΔΠΘ	1990-1991
123	ΔΠΘ	1991-1992
200	ΕΜΠ	2002-2003
200	ΑΠΘ	2002-2003
200	ΑΠΘ	1999-2000
199	ΧΠΑ	2000-2001
199	ΧΠΑ	2001-2002

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

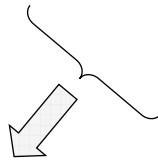
Ποιο είναι το ονοματεπώνυμο και το πλήρες όνομα του πανεπιστημίου όπου υπηρετούν όλοι οι καθηγητές;

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ



ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
...

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Εκδοχή 1

- SELECT TEACHERS.TFNAME, TEACHERS.TLNAME, UNIVERSITIES.UNAME
FROM TEACHERS, UNIVERSITIES

TFNAME	TLNAME	UNAME
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Εκδοχή 2 (Σωστή!)

- SELECT TEACHERS.TFNAME, TEACHERS.TLNAME, UNIVERSITIES.UNAME
FROM TEACHERS, UNIVERSITIES
WHERE TEACHERS.SCHOOL=UNIVERSITIES.UCODE;

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ



TFNAME	TLNAME	UNAME
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Εκδοχή 3 (Ισοδύναμη)

- SELECT TEACHERS.TFNAME, TEACHERS.TLNAME, UNIVERSITIES.UNAME
FROM TEACHERS INNER JOIN UNIVERSITIES
ON TEACHERS.SCHOOL=UNIVERSITIES.UCODE;

TEACHERS

TEACHERID	TFNAME	FLNAME	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	SCHOOL	NOMOS
1	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΦΥΣΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
2	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ	ΕΜΠ	ΒΟΙΩΤΙΑ
3	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΗΥ	ΔΠΘ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
5	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΗΥ	ΕΜΠ	ΑΤΤΙΚΗ
9	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΗΥ	ΑΠΘ	ΘΡΑΚΗ

UNIVERSITIES

UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ



TFNAME	TLNAME	UNAME
ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Σε ποια πανεπιστήμια διδάσκεται το μάθημα "Βάσεις Δεδομένων";

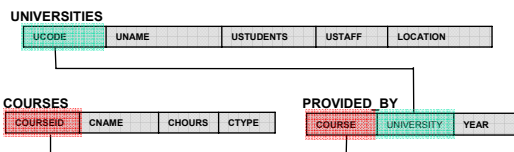
COURSES					PROVIDED_BY		
COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE	COURSE	UNIVERSITY	YEAR	
123	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 1	3	Υ	123	ΕΜΠ	1980-1981	
199	ΙΣΤΟΡΙΑ	3	Υ	123	ΕΜΠ	1981-1982	
200	ΒΔ	4	Υ	123	ΕΜΠ	1982-1983	
221	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ	4	Υ	123	ΔΠΘ	1990-1991	
				123	ΔΠΘ	1991-1992	
				200	ΕΜΠ	2002-2003	
				200	ΑΠΘ	2002-2003	
				200	ΑΠΘ	1999-2000	
				199	ΧΠΑ	2000-2001	
				199	ΧΠΑ	2001-2002	

UNIVERSITIES				
UCODE	UNAME	USTUDENTS	USTAFF	LOCATION
ΑΠΘ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8900	450	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΠΘ	ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	5000	389	ΘΡΑΚΗ
ΕΜΠ	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	10000	1000	ΑΤΤΙΚΗ
ΧΠΑ	ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3000	100	ΑΤΤΙΚΗ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL



Εκδοχή 1

- SELECT UNIVERSITIES.UNAME
 FROM UNIVERSITIES, COURSES, PROVIDED_BY
 WHERE COURSES.COURSEID=200
 AND PROVIDED_BY.COURSE=COURSES.COURSEID
 AND UNIVERSITIES.UCODE=PROVIDED_BY.UNIVERSITY

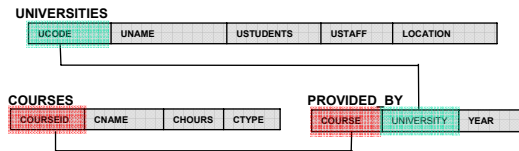
ΕΠΙΛΟΓΗ

ΣΥΝΔΕΣΗ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL



Εκδοχή 1 (τελικό)

- SELECT DISTINCT UNIVERSITIES.UNAME**
FROM UNIVERSITIES, COURSES, PROVIDED_BY
WHERE COURSES.COURSEID=200
AND PROVIDED_BY.COURSE=COURSES.COURSEID
AND UNIVERSITIES.UCODE=PROVIDED_BY.UNIVERSITY

ΕΠΙΛΟΓΗ

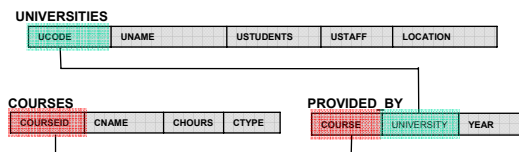
ΣΥΝΔΕΣΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL



Εκδοχή 2

- SELECT DISTINCT UNIVERSITIES.UNAME**
FROM
(PROVIDED_BY INNER JOIN COURSES
ON PROVIDED_BY.COURSE=COURSES.COURSEID)
INNER JOIN UNIVERSITIES
ON PROVIDED_BY.UNIVERSITY=UNIVERSITIES.UCODE
WHERE COURSES.COURSEID=200;

ΣΥΝΔΕΣΗ

ΕΠΙΛΟΓΗ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Παραδείγματα φυσικής σύνδεσης στην SQL

Να υπολογιστεί το άθροισμα των εβδομαδιαίων ωρών των μαθημάτων που έχουν διδαχτεί στο ΕΜΠ

COURSES			
COURSEID	CNAME	CHOURS	CTYPE
123	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 1	3	Υ
199	ΙΣΤΟΡΙΑ	2	Π
200	ΒΔ	4	Υ
201	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ	4	Υ

PROVIDED_BY		
COURSE	UNIVERSITY	YEAR
123	ΕΜΠ	1980-1981
123	ΕΜΠ	1981-1982
123	ΕΜΠ	1982-1983
123	ΔΠΘ	1990-1991
123	ΔΠΘ	1991-1992
200	ΕΜΠ	2002-2003
200	ΑΠΘ	2002-2003
200	ΑΠΘ	1999-2000
199	ΧΠΑ	2000-2001
199	ΧΠΑ	2001-2002

- `SELECT SUM(COURSES.CHOURS) AS TOTALHOURS
FROM COURSES, PROVIDED_BY
WHERE PROVIDED_BY.UNIVERSITY='ΕΜΠ'`

TOTALHOURS
52

Και το σωστό:

- `SELECT SUM(COURSES.CHOURS) AS TOTALHOURS
FROM COURSES, PROVIDED_BY
WHERE COURSES.COURSEID=PROVIDED_BY.COURSE
AND PROVIDED_BY.UNIVERSITY='ΕΜΠ'`

TOTALHOURS
13

Ακόμη καλύτερα:

- `SELECT SUM(COURSES.CHOURS) AS TOTALHOURS
FROM COURSES INNER JOIN PROVIDED_BY ON
COURSES.COURSEID=PROVIDED_BY.COURSE
WHERE PROVIDED_BY.UNIVERSITY='ΕΜΠ';`

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

Κατασκευάζοντας εντολές SQL που περιέχουν συνδέσεις...

Για να γράψουμε σωστές εντολές που επιστρέφουν στοιχεία από περισσότερους του ενός πίνακες, καλό είναι να έχουμε:

- Το διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων της ΒΔ
- Το σχεσιακό σχήμα της ΒΔ (πίνακες με σημειωμένα τα κύρια και τα ξένα κλειδιά)

Παίρνουμε την ερώτηση (σε φυσική γλώσσα) για την οποία θέλουμε να κατασκευάσουμε SQL και κάνουμε τα εξής:

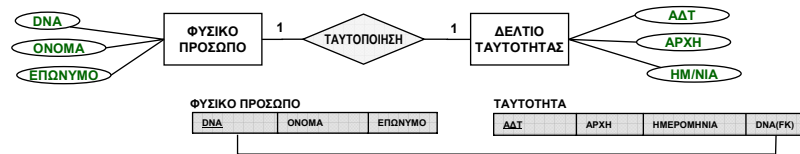
- Εντοπίζουμε ποια είναι τα πεδία που περιέχονται στον πίνακα-αποτέλεσμα
- Εντοπίζουμε ποια είναι τα πεδία που αποτελούν κριτήρια για την επιλογή
- Εντοπίζουμε σε ποιους πίνακες βρίσκονται τα προηγούμενα πεδία

Παρατηρούμε ότι

- Τα πεδία του (Α) είναι η λίστα που ακολουθεί τη λέξη **SELECT**
- Τα πεδία του (Β) είναι το πρώτο μέρος της λογικής έκφρασης που ακολουθεί το **WHERE**
- Οι πίνακες του (C) είναι αυτό που ακολουθεί το **FROM**
- Η σύνδεση των πινάκων του (C) μέσω λογικών εκφράσεων ισότητας μεταξύ κυρίων και ξένων κλειδίων είναι το δεύτερο μέρος της λογικής έκφρασης που ακολουθεί το **WHERE**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (1)



Ερώτηση (σε φυσική γλώσσα):

- Ποιο είναι το ονοματεπώνυμο και η αρχή έκδοσης ταυτότητας όσων εξέδωσαν την ταυτότητά τους την 1.3.2004 ;

Πεδία στον πίνακα αποτέλεσμα

- **ΦΠ.ΕΠΩΝΥΜΟ, ΦΠ.ΟΝΟΜΑ, Τ.ΑΡΧΗ**

Πεδία-κριτήρια

- **Τ.ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ='1.3.2004'**

ΠΙΝΑΚΕΣ

- ΦΥΣΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΟ (ΦΠ), ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ (Τ) : **ΦΠ.DNA=T.DNA**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (1)



SELECT (πεδία που περιέχονται στο αποτέλεσμα)

FROM (πίνακες που συμμετέχουν)

WHERE (κριτήρια) **AND** (ισότητα κλειδιών για συνδέσεις)*

Η ζητούμενη εντολή SQL

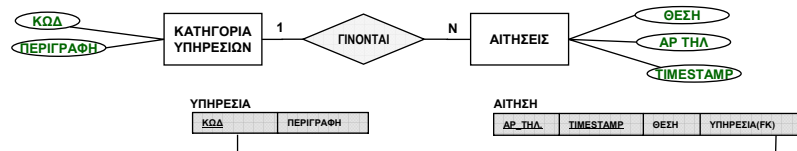
SELECT **ΦΠ.ΕΠΩΝΥΜΟ, ΦΠ.ΟΝΟΜΑ, Τ.ΑΡΧΗ**

FROM ΦΠ, Τ

WHERE **Τ.ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ='1.3.2004'** **AND** **ΦΠ.DNA=T.DNA(FK)**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (2)



Ερώτηση (σε φυσική γλώσσα):

- Ποιες είναι οι περιγραφές των υπηρεσιών που έχει ζητήσει ο κάτοχος του τηλεφώνου 6944332211 ;

Πεδία στον πίνακα αποτέλεσμα

- **ΥΠ.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Πεδία-κριτήρια

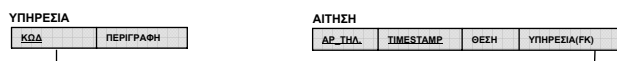
- **ΑΙΤΗΣΗ.ΑΡ_ΤΗΛ='6944332211'**

ΠΙΝΑΚΕΣ

- ΥΠΗΡΕΣΙΑ (ΥΠ), ΑΙΤΗΣΗ : **ΥΠ.ΚΩΔ=ΑΙΤΗΣΗ.ΥΠΗΡΕΣΙΑ**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (2)



SELECT (πεδία που περιέχονται στο αποτέλεσμα)

FROM (πίνακες που συμμετέχουν)

WHERE (κριτήρια) **AND** (ισότητα κλειδίων για συνδέσεις)*

Η ζητούμενη εντολή SQL

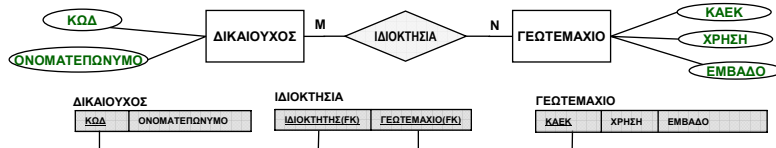
SELECT **ΥΠ.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

FROM ΥΠ, ΑΙΤΗΣΗ

WHERE **ΑΙΤΗΣΗ.ΑΡ_ΤΗΛ='6944332211'** **AND** **ΥΠ.ΚΩΔΙΚΟΣ=ΑΙΤΗΣΗ.ΥΠΗΡΕΣΙΑ(FK)**

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (3)



Ερώτηση (σε φυσική γλώσσα):

- Ποιες είναι οι χρήσεις των γεωτεμαχίων που κατέχει ο κ. Ανδρέου Ανδρέας ;

Πεδία στον πίνακα αποτέλεσμα

- **ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ.ΧΡΗΣΗ**

Πεδία-κριτήρια

- **ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ.ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ='Ανδρέου Ανδρέας'**

ΠΙΝΑΚΕΣ

- **ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ(Δ), ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ(ΙΔ), ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ(ΓΤ) :**
Δ.ΚΩΔ=ΙΔ.ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ(FK) και ΙΔ.ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ(FK)=ΓΤ.ΚΑΕΚ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης

SQL με σωστές συνδέσεις (3)



SELECT (πεδία που περιέχονται στο αποτέλεσμα)

FROM (πίνακες που συμμετέχουν)

WHERE (κριτήρια) **AND** (ισότητα κλειδίων για συνδέσεις)*

Η ζητούμενη εντολή SQL

SELECT ΓΤ.ΧΡΗΣΗ

FROM Δ, ΙΔ, ΓΤ

WHERE Δ.ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ='Ανδρέου Ανδρέας'

AND Δ.ΚΩΔ=ΙΔ.ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ(FK)

AND ΙΔ.ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ(FK)=ΓΤ.ΚΑΕΚ

Δρ. Βασίλειος Βεσκούκης