



Εισαγωγής Βάσεις Δεδομένων

Επανάληψη



Δρ. Καζανίδης Ιωάννης
Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
kazanidis@cs.duth.gr

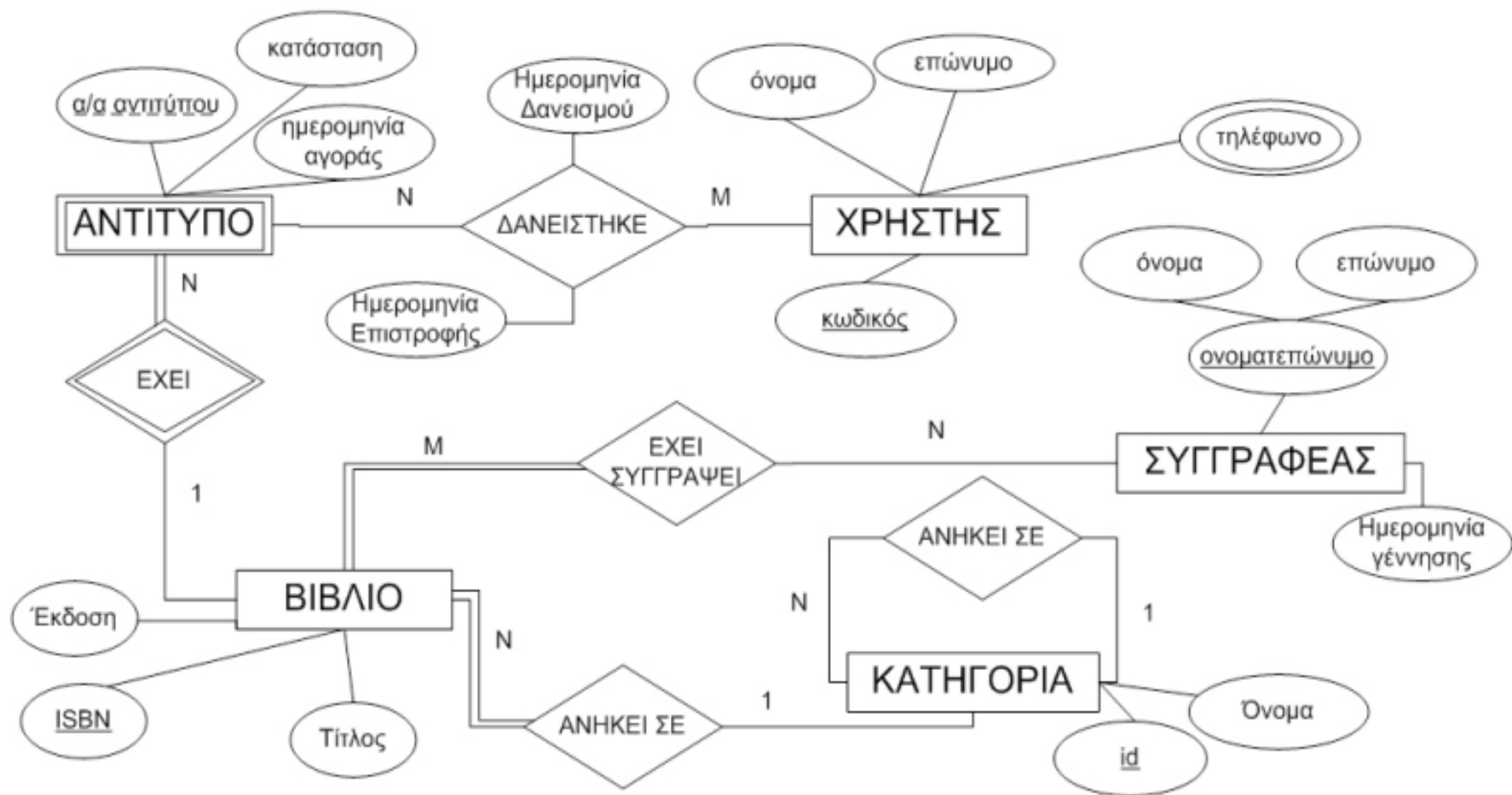
- **Υπερκλειδί:** Σύνολο γνωρισμάτων που είναι μοναδικό για τις πλειάδες (γραμμές) της σχέσης
- **Υποψήφιο Κλειδί:** Υπερκλειδί που δεν έχει κανένα περιττό γνώρισμα ή αλλιώς αν αφαιρεθεί οποιοδήποτε γνώρισμα παύει να είναι κλειδί
- **Πρωτεύον Κλειδί:** Ένα από τα υποψήφια κλειδιά επιλέγεται ως το πρωτεύον κλειδί
- **Δευτερεύοντα Κλειδιά:** Υποψήφια κλειδιά που δεν έχουν επιλεγεί ως πρωτεύοντα



Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

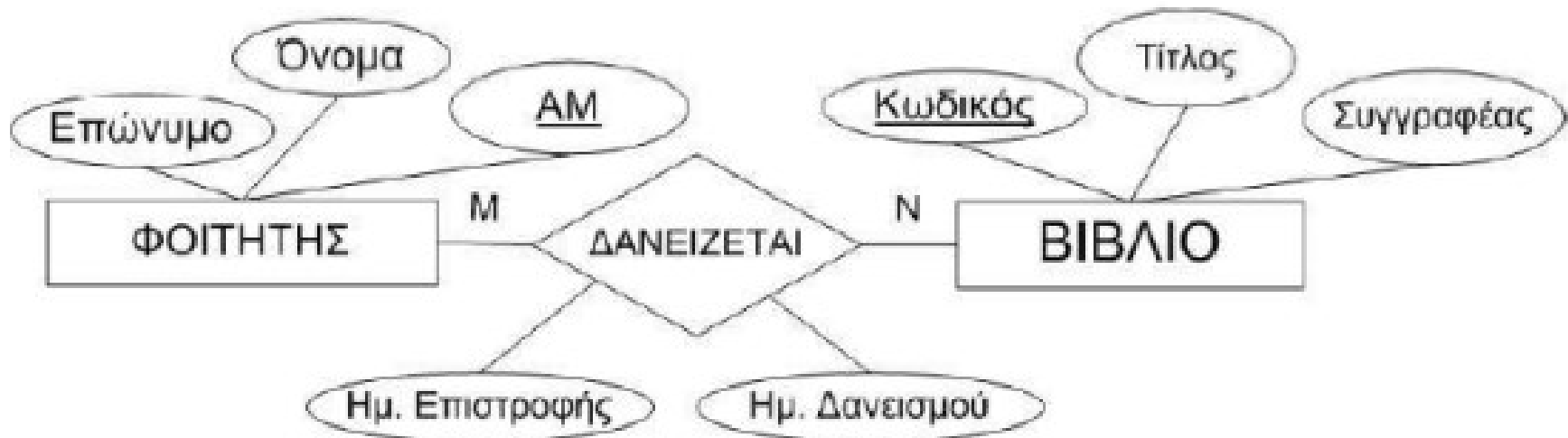
ΜΟΣ για τον κατάλογο μιας Βιβλιοθήκης

- Η βιβλιοθήκη διατηρεί πληροφορίες για τα βιβλία που έχει στην κατοχή της καθώς επίσης και για συγγραφείς.
- Κάθε βιβλίο πρέπει να έχει γραφτεί από κάποιον συγγραφέα του οποίου τα στοιχεία διατηρεί η βιβλιοθήκη.
- Η βιβλιοθήκη διατηρεί σύστημα ιεραρχικής κατηγοριοποίησης των βιβλίων της. Κάθε κατηγορία μπορεί να είναι υποκατηγορία μιας άλλης κτλ.
- Κάθε βιβλίο πρέπει να ανήκει σε κάποια κατηγορία.
- Κάθε βιβλίο έχει μοναδικό ISBN, η βιβλιοθήκη διατηρεί όμως αντίτυπα από κάθε βιβλίο, τα οποία δανείζει σε χρήστες.
- Οι χρήστες ανοίγουν λογαριασμό στη βιβλιοθήκη και λαμβάνουν έναν μοναδικό κωδικό.
- Οι χρήστες μπορούν να δανειστούν βιβλία.



Σχεσιακό Μοντέλο - ER

Παράδειγμα ER



ΦΟΙΤΗΤΗΣ

Όνομα	Επώνυμο	<u>ΑΜ</u>
-------	---------	-----------

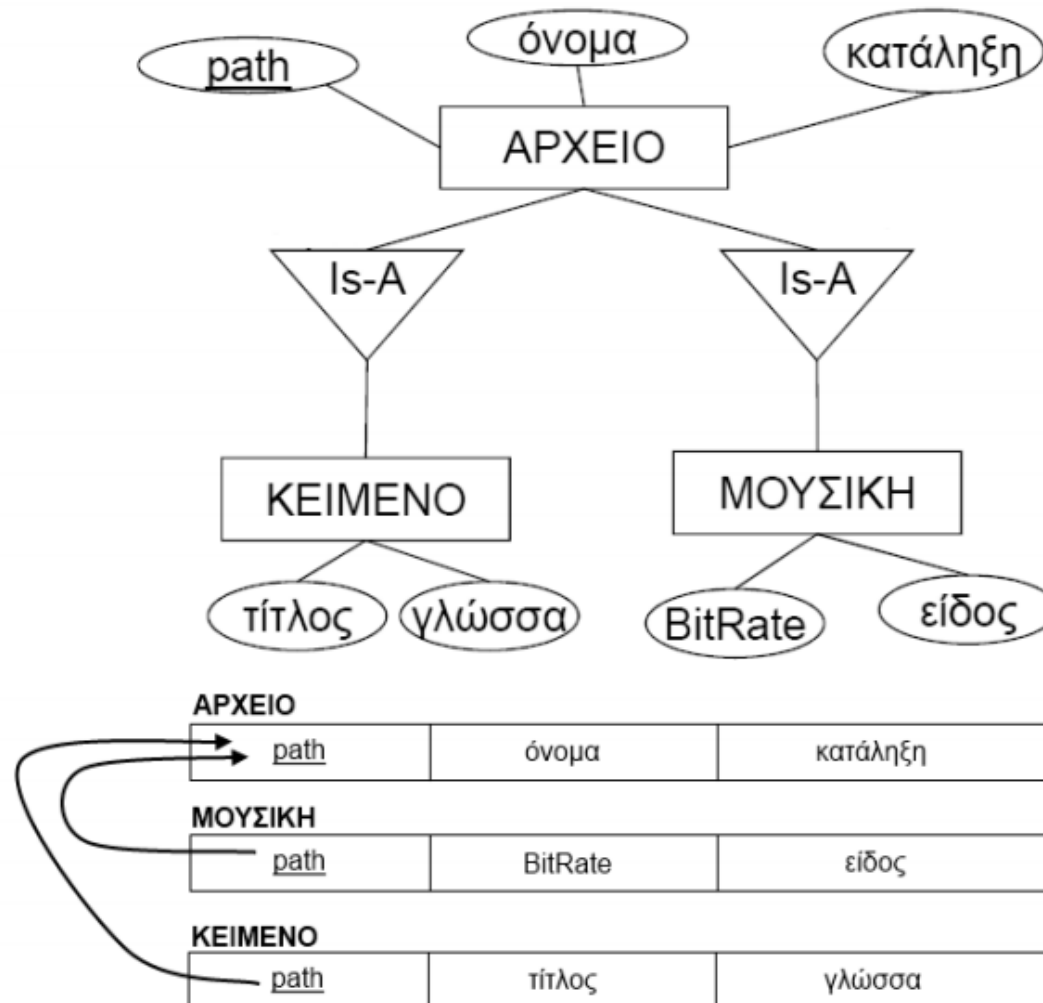
ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ

<u>Δανειστής</u>	<u>Δανεισμένο Βιβλίο</u>	Ημ. Δανεισμού	Ημ. Επιστροφής
------------------	--------------------------	---------------	----------------

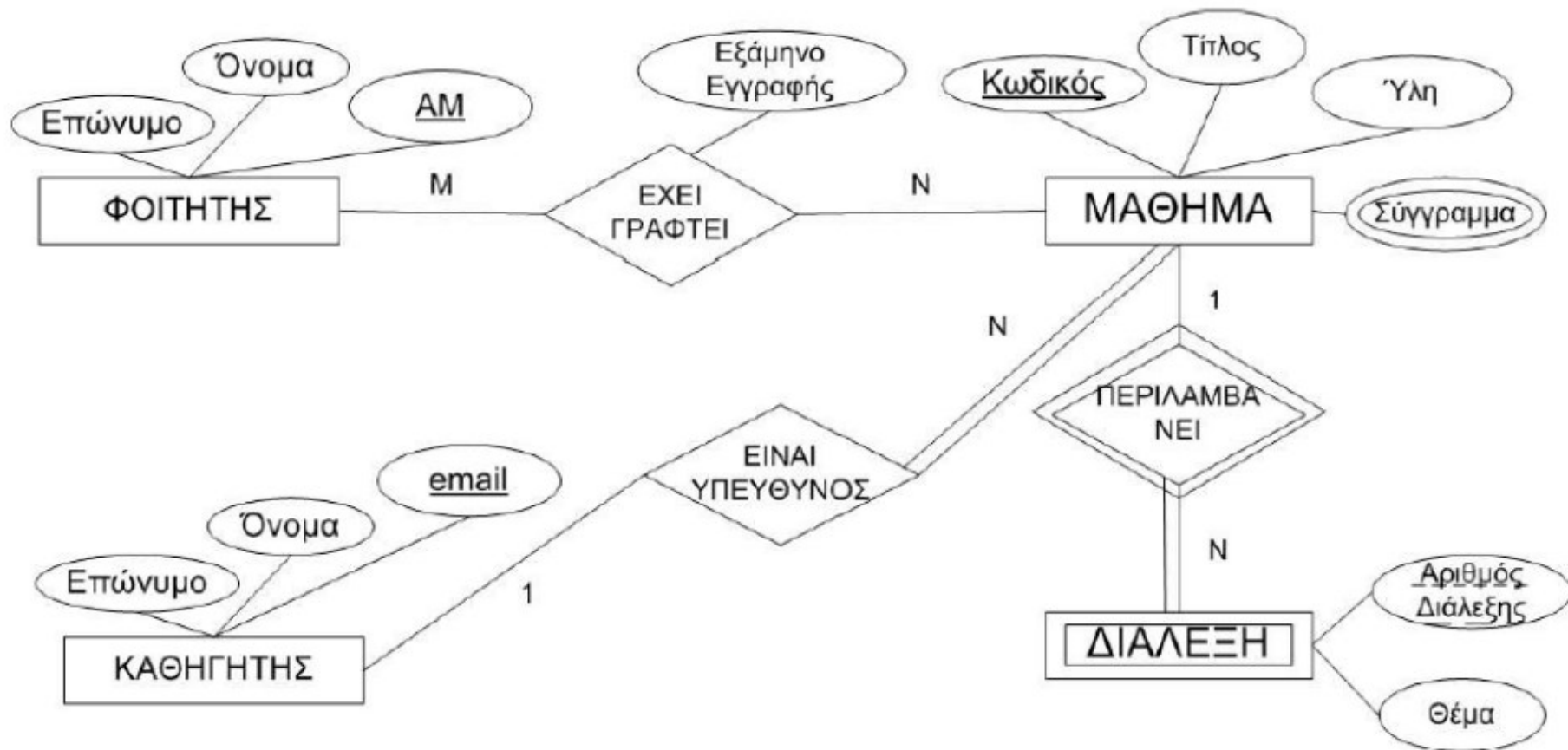
ΒΙΒΛΙΟ

Τίτλος	Συγγραφέας	<u>Κωδικός</u>
--------	------------	----------------

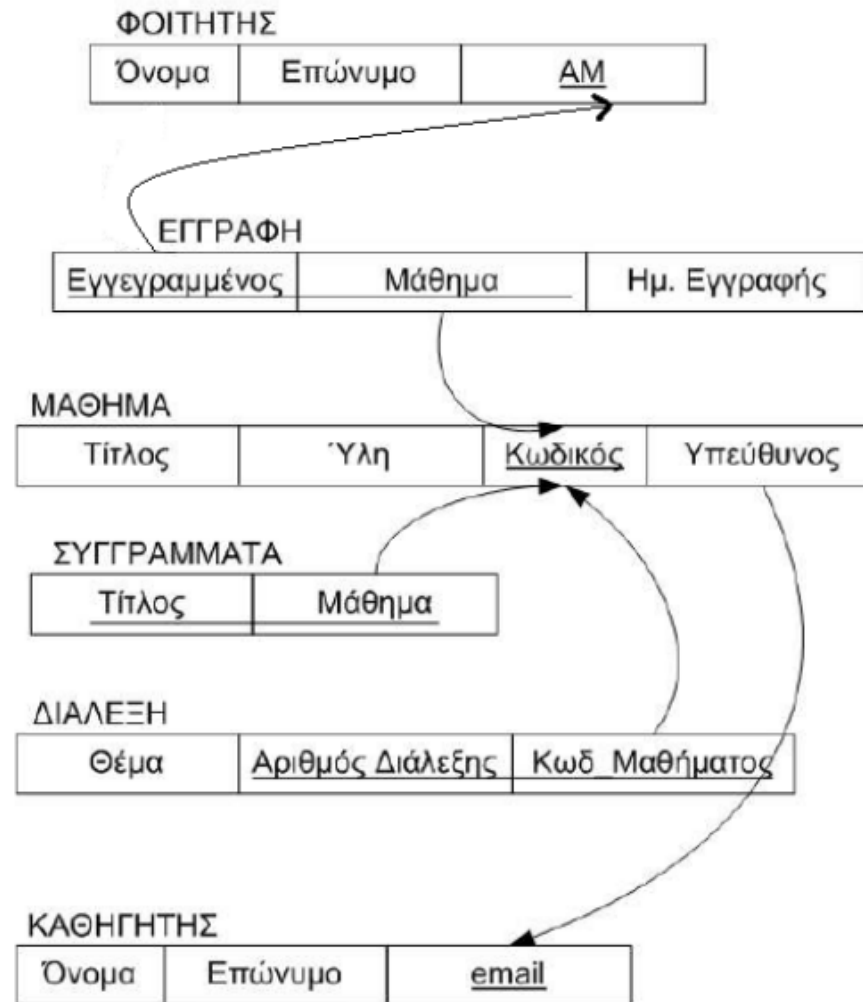
Παράδειγμα ER



Παράδειγμα ER



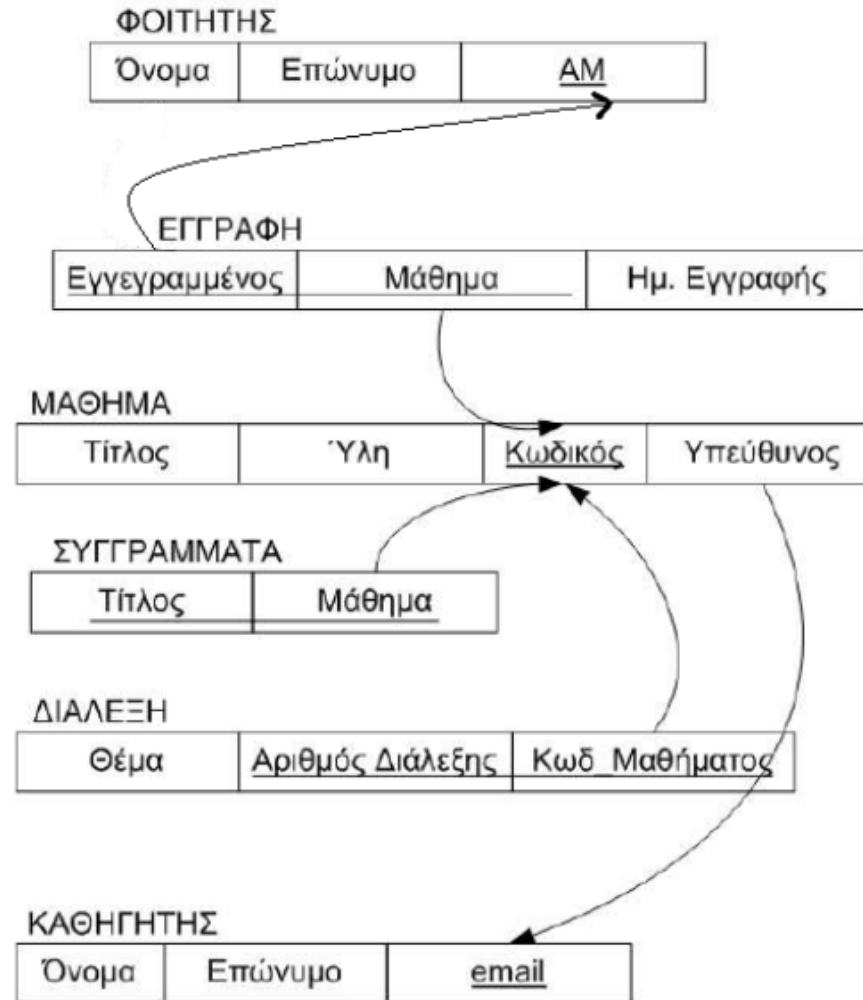
Παράδειγμα ER





SQL

Παράδειγμα ER



- **CREATE TABLE *student***(
name VARCHAR(25) NOT NULL,
lastname VARCHAR(25) NOT NULL,
AM INT(5) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
PRIMARY KEY(AM));
- **CREATE TABLE *professor***(
pr_name VARCHAR(25) NOT NULL,
pr_lastname VARCHAR(25) NOT NULL,
email VARCHAR(150) NOT NULL,
PRIMARY KEY(email));

- **CREATE TABLE books**(
title VARCHAR(128) NOT NULL, course_book
INT(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY(title,course_book),
CONSTRAINT CRSBOOK FOREIGN KEY
(course_book) **REFERENCES** course(course_id)
- **CREATE TABLE lecture**(subject VARCHAR(150),
num_lecture INT(2) NOT NULL,
course_lecture INT(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY(num_lecture,course_lecture),
FOREIGN KEY (course_lecture) **REFERENCES**
course(course_id)) ;

- **CREATE TABLE registration(
reg_date DATE NOT NULL,
reg_student INT(5) NOT NULL,
reg_course INT(4) NOT NULL,
PRIMARY KEY(reg_student,reg_course),
CONSTRAINT CRSREGISTRATION FOREIGN
KEY (reg_course) REFERENCES
course(course_id),
CONSTRAINT STDNTREGISTRATION FOREIGN
KEY (reg_student) REFERENCES student(AM));**

- **INSERT INTO**
professor(pr_name,pr_lastname,email) **VALUES**
('Ανέστης', 'Παπαδόπουλος', 'pap@cs.duth.gr') ;
- **INSERT INTO professor VALUES**
('Ανέστης', 'Παπαδόπουλος', 'pap@cs.duth.gr') ;
- **INSERT INTO lecture (title, course_lecture,**
professor_mail)
VALUES ("Βάσεις", 2, "pap@cs.duth.gr");

- **UPDATE professor SET
pr_name='Νίκος',pr_lastname='Δασκαλάκης'
WHERE pr_lastname='unknown' ;**
- **DELETE FROM professor WHERE
pr_lastname='Γεωργίου';**

- **ALTER TABLE table_name ADD||DROP||ALTER column_name datatype;**
- **ALTER TABLE professor DROP pr_name, ADD address varchar(70) not null**



Σχεσιακή άλγεβρα

Πλήρες σύνολο πράξεων

επιλογή (σ)

προβολή (π)

ένωση (\cup)

διαφορά ($-$)

καρτεσιανό γινόμενο (\times)

Επίσης

τομή (\cap)

συνένωση \bowtie

συνένωση ισότητας

φυσική συνένωση ($*$)

- Ενδεικτικός πίνακας για τα παραδείγματα

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το επώνυμο και το μισθό των υπαλλήλων

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το επώνυμο και το μισθό των υπαλλήλων

- $\Pi_{\text{lastname, salary}}(\text{employees})$
- **SELECT lastname, salary FROM employees**

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε τα ονοματεπώνυμα των υπαλλήλων του δεύτερου τμήματος με μισθό μεγαλύτερο από 1000 ευρώ

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε τα ονοματεπώνυμα των υπαλλήλων του δεύτερου τμήματος με μισθό μεγαλύτερο από 1000 ευρώ

- $\Pi_{\text{lastname,firstname}}(\sigma_{\text{salary} > 1000 \wedge \text{depid} = 2}(\text{employees}))$
- **SELECT lastname, firstname FROM employees WHERE salary > 1000 AND depid = 2;**

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το σύνολο εξόδων μισθοδοσίας της επιχείρησης

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το σύνολο εξόδων μισθοδοσίας της επιχείρησης

- $G_{\text{sum}(\text{salary})}(\text{employees})$
- **SELECT SUM(salary) FROM employees**

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το σύνολο εξόδων μισθοδοσίας της επιχείρησης ανά παράρτημα

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε το σύνολο εξόδων μισθοδοσίας της επιχείρησης ανά παράρτημα

- `depid` $G_{\text{sum}(\text{salary})}(\text{employees})$
- **SELECT depid, SUM(salary)**
FROM employees
GROUP BY depid

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε τον Μεγαλύτερο μισθό υπαλλήλου ανά παράρτημα για τα πρώτα 5 παραρτήματα

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...

Να εμφανίσετε τον Μεγαλύτερο μισθό υπαλλήλου ανά παράρτημα για τα πρώτα 5 παραρτήματα

- $\text{depidG}_{\max(\text{salary})}(\sigma_{\text{depid} \leq 5}(\text{employees}))$
- **SELECT depid, MAX(salary)**
FROM employees
WHERE depid <= 5
GROUP BY depid

empid	firstname	lastname	depid	salary	hiredate
102	Νικηφόρος	Διαμαντίδης	6	1212.50	2003-06-02
109	Μαρία	Αθανασίου	1	2787.69	2000-01-26
153	Μαρία	Αλεβιζάτου	2	1321.92	2001-05-15
172	Χρήστος	Βλάσσης	3	1101.70	2000-07-04
189	Θεόδωρος	Αγγελίνας	6	1908.28	2000-06-19
...



Κανονικοποίηση

- Να γίνει 1NF

<u>ID</u>	Student fname	Student lname	Lesson
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ, ΧΗΜΕΙΑ, ΑΓΓΛΙΚΑ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ	ΦΥΣΙΚΗ

- 1NF

<u>ID</u>	Student_fname	Student_lname	Lesson
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ, ΧΗΜΕΙΑ, ΑΓΓΛΙΚΑ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ	ΦΥΣΙΚΗ



<u>ID</u>	Student_fname	Student_lname	<u>Lesson</u>
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΧΗΜΕΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΑΓΓΛΙΚΑ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ	ΦΥΣΙΚΗ

- Να γίνει 2NF

<u>ID</u>	<u>Student_fname</u>	<u>Student_lname</u>	<u>Lesson</u>
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΧΗΜΕΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΑΓΓΛΙΚΑ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ	ΦΥΣΙΚΗ

- 2NF

<u>ID</u>	Student_fname	Student_lname	<u>Lesson</u>
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΧΗΜΕΙΑ
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ	ΑΓΓΛΙΚΑ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ	ΦΥΣΙΚΗ

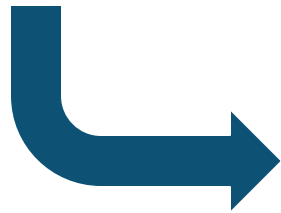


<u>ID</u>	Student_fname	Student_lname
300	ΓΙΩΡΓΟΣ	ΤΣΙΚΑΣ
301	ΑΝΔΡΕΑΣ	ΑΛΕΞΙΟΥ
302	ΑΛΕΞΗΣ	ΙΩΑΝΝΟΥ

<u>Lesson</u>	<u>ID Student</u>
ΒΙΟΛΟΓΙΑ	300
ΧΗΜΕΙΑ	300
ΑΓΓΛΙΚΑ	300
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	301
ΦΥΣΙΚΗ	302

- Νέο παράδειγμα
- 3NF

<u>ID_Lesson</u>	Lesson	Professor	Prof_email
12	ΦΥΣΙΚΗ	ΤΣΙΚΑΣ	tsik@aol.com
13	ΧΗΜΕΙΑ	ΤΣΙΚΑΣ	tsik@aol.com
14	ΒΙΟΛΟΓΙΑ	ΤΣΙΚΑΣ	tsik@aol.com



<u>ID_Lesson</u>	Lesson	Professor
12	ΦΥΣΙΚΗ	ΤΣΙΚΑΣ
13	ΧΗΜΕΙΑ	ΤΣΙΚΑΣ
14	ΒΙΟΛΟΓΙΑ	ΤΣΙΚΑΣ

<u>Professor</u>	Prof_email
ΤΣΙΚΑΣ	tsik@aol.com

Ερωτήσεις

Δρ. Ιωάννης Καζανίδης
Επικ. Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

kazanidis@cs.duth.gr

Skype : ikazanidis