



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων II

Ενότητα: Το Σχεσιακό Μοντέλο

Διδάσκων: Πηγουνάκης Κωστής
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στην άδεια χρήσης Creative Commons και ειδικότερα **Αναφορά – Μη εμπορική Χρήση – Όχι Παράγωγο Έργο 3.0 Ελλάδα** (*Attribution – Non Commercial – Non-derivatives 3.0 Greece*)



[ή επιλογή ενός άλλου από τους έξι συνδυασμούς]

[και αντικατάσταση λογότυπου άδειας όπου αυτό έχει μπει (σελ. 1, σελ. 2 και τελευταία)]

- Εξαιρείται από την ως άνω άδεια υλικό που περιλαμβάνεται στις διαφάνειες του μαθήματος, και υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης. Η άδεια χρήσης στην οποία υπόκειται το υλικό αυτό αναφέρεται ρητώς.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης**» 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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το σχεσιακό μοντέλο

Εισαγωγή στις Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων (ΟΙΚ3501)

Κωστής Πηγουνάκης

Τελευταία Ενημέρωση: 15/03/2015

Στόχος και αποτελέσματα

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να παρουσιάσει αναλυτικά το σχεσιακό μοντέλο που είναι το πιο δημοφιλές.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Όταν ολοκληρώσετε τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου, θα έχετε κατανοήσει:

- Τις έννοιες πίνακας, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί, που είναι οι βασικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου.
- Τον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων σε πίνακες, που αποτελεί τη μόνη οργανωτική δομή του σχεσιακού μοντέλου για την αποθήκευση των δεδομένων.
- Τους περιορισμούς που υπάρχουν στο σχεσιακό μοντέλο και σχετίζονται με το πρωτεύον και το ξένο κλειδί.
- Τις πράξεις της εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης που είναι διαθέσιμες στο σχεσιακό μοντέλο.

Βιβλιογραφική παραπομπή :

- Κεχρής, Ε., “Σχεσιακές βάσεις δεδομένων – Θεωρία & εργαστηριακές ασκήσεις”, Κεφ. 4,5
- Μάργαρης, Α.Ι., “Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων” – Κεφ. 3

Σχεσιακό Μοντέλο (1)

- Το **σχεσιακό μοντέλο αναπαράστασης (relational data model)** καθιερώθηκε από τον Codd το 1970
- Αποτελεί ένα από τα πιο απλά και ευέλικτα μοντέλα αυτού του είδους.
- Τα δεδομένα αναπαρίστανται ως ένα σύνολο από πίνακες.
- Συνήθως υιοθετείται η χρήση **πινάκων (tables)** που περιέχουν ένα πλήθος **γραμμών (rows)** και **στηλών (columns)**.

Σχεσιακό Μοντέλο (2)

- Οι γραμμές ονομάζονται και **πλειάδες (tuples)** ή **εγγραφές (records)**
- Η πλειάδα περιέχει ένα σύνολο **απλών πεδίων (attributes)** τα οποία συσχετίζονται μεταξύ τους.
- Οι πίνακες χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση των τύπων οντοτήτων καθώς και των τύπων συσχετίσεων που υφίστανται ανάμεσά τους
- Κάθε μια από τις γραμμές ενός πίνακα θεωρείται ένα **στιγμιότυπο οντότητας ή συσχέτισης** ανάλογα με το αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται.

Παράδειγμα πίνακα

- Η κάθε πλειάδα ή εγγραφή (record) αναφέρεται και σε ένα ξεχωριστό στιγμιότυπο του τ. οντότητας STUDENT
- Η κάθε μια από αυτές τις εγγραφές αποτελείται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών ή πεδίων τα οποία λαμβάνουν συγκεκριμένες τιμές, διαφορετικές εν γένει για κάθε εγγραφή.
- Επειδή οι τιμές της κάθε στήλης αναφέρονται ουσιαστικά στο ίδιο πεδίο του πίνακα, είναι προφανές πως θα πρέπει να ανήκουν στον ίδιο τύπο δεδομένων.

STUDENT						
Name	SSN	Home Phone	Address	Office Phone	Age	GPA
Bayer	305612435	3731616	2918 Bluebonnet Lane	NULL	19	3.21
Ashly	381621245	3754409	125 Kirby Road	NULL	18	2.89
David	422112320	NULL	3452 Elgin Road	7491253	25	3.53
Cooper	489221100	3769821	265 Lark Lane	7496492	28	3.93
Benson	533691238	8398461	7384 Fontana Lane	NULL	19	3.25

Σύνολο τιμών (domain)

- Κάθε πεδίο ή στήλη ενός πίνακα, δέχεται τιμές από ένα συγκεκριμένο και καθορισμένο εκ των προτέρων **σύνολο τιμών (domain)**
- Το είδος των τιμών αυτού του συνόλου καθορίζεται από τον **τύπο δεδομένων** του πεδίου του πίνακα
- Ο τύπος δεδομένων ορίζεται κατά το στάδιο της λογικής σχεδίασης
- Όσον αφορά το σύνολο των επιτρεπτών τιμών για αυτό το πεδίο, αυτό εξαρτάται και πάλι από τη φύση του προβλήματος.

Σχήμα σχέσης

- **Σχήμα σχέσης (relation schema) R** : ένα σύνολο πεδίων $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ κάθε ένα εκ των οποίων παίρνει τιμές μέσα από ένα σύνολο τιμών (**domain**) D
- Για κάθε πεδίο A_i , το πεδίο τιμών του, D , θα συμβολίζεται με **$\text{dom}(A_i)$**
- Το πλήθος των πεδίων του συνόλου R ονομάζεται **βαθμός (degree)** της σχέσης
- Η συμβολοσειρά R είναι το **όνομα της σχέσης**

R A_1 A_2 A_3 A_4 A_5 A_6 A_7
STUDENT {Name, SSN, HomePhone, Address, OfficePhone, Age, GPA}

Για $R = \langle \text{STUDENT} \rangle$, η σχέση R έχει βαθμό 7

Στιγμιότυπο σχέσης

- **Σχέση ή στιγμιότυπο σχέσης (relation instance) r** , του σχήματος σχέσης $\mathbf{R}\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ ορίζεται ένα σύνολο από πλειάδες $r = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_m\}$ (**Πίνακας $m \times n$**)
- Κάθε πλειάδα είναι μια διατεταγμένη λίστα (ordered list) από n τιμές $t_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in})$ με την κάθε τιμή a_{ij} ($1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$) να παίρνει τιμές από το πεδίο τιμών $\text{dom}(A_j)$ ενώ εναλλακτικά μπορεί να πάρει και την τιμή **NULL**
- Ένα στιγμιότυπο r ενός σχήματος σχέσης \mathbf{R} , μπορεί να γραφεί και ως **$r(\mathbf{R})$**
- Το σύνολο των πλειάδων που συνιστά το στιγμιότυπο σχέσης **$r(\mathbf{R})$** είναι υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου των συνόλων $\text{dom}(A_j)$:
 $r(\mathbf{R}) \subseteq (\text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n))$

Διάταξη

- Η **διάταξη (ordering)** των πλειάδων σε μια σχέση, δεν έχει καμιά σημασία. Αυτό γίνεται διότι μια σχέση ορίζεται ως ένα σύνολο από πλειάδες, και σύμφωνα με τον ορισμό του συνόλου, τα στοιχεία του δε χρειάζεται να είναι διατεταγμένα.
- Αντίθετα, η κάθε πλειάδα αποτελείται από ένα πλήθος διατεταγμένων πεδίων, και επομένως η σειρά με την οποία αναγράφονται οι τιμές μιας πλειάδας είναι σημαντική.

Ατομικές τιμές

- Οι τιμές που καταχωρούνται σε μια πλειάδα, θα πρέπει να είναι **ατομικές (atomic)** να μην υποδιαιρούνται δηλαδή σε μικρότερες μονάδες πληροφορίας.
- Σύνθετες τιμές δεδομένων **δεν** μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά θα πρέπει να γραφούν με τρόπο που να μην παραβιάζει την παραπάνω αρχή
- Αυτός ο τρόπος φορμαλισμού ενός πίνακα έτσι ώστε όλα του τα πεδία να έχουν ατομικές τιμές, αναφέρεται και ως **πρώτη κανονική μορφή (1st Normal Form, 1NF)**
- Για όσα πεδία δεν γνωρίζουμε ή δεν διαθέτουμε την τιμή που τα χαρακτηρίζει, χρησιμοποιούμε γι' αυτά την τιμή **NULL**

Πεδία-κλειδιά

- Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά μιας σχέσης είναι η **μοναδικότητα** κάθε μιας από τις πλειάδες που περιέχει
- Οι πλειάδες πρέπει να είναι διαφορετικές μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται ότι σε καμιά περίπτωση δεν πρόκειται να καταχωρήσουμε δυο φορές την ίδια πλειάδα
- Σε καθεμιά από τις πλειάδες ενός πίνακα, υπάρχει ένας συνδυασμός πεδίων που ο συνδυασμός των τιμών αυτών των πεδίων είναι μοναδικός για κάθε εγγραφή

Υπέρ κλειδί

- **Υπερ-κλειδί (superkey):** Το σύνολο των πεδίων που ο συνδυασμός των τιμών τους είναι μοναδικός για κάθε εγγραφή του σχεσιακού σχήματος
- Η κάθε πλειάδα διαθέτει τουλάχιστον ένα superkey, που είναι το σύνολο των πεδίων που περιέχει
- Το **πεδίο κλειδί** μιας σχέσης είναι ένα superkey από το οποίο δεν μπορούμε να αφαιρέσουμε κανένα πεδίο (minimal superkey).

Υποψήφιο και πρωτεύον κλειδί

- **Υποψήφια κλειδιά (candidate keys):** Τα πεδία που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πεδία κλειδιά μιας σχέσης.
- **Πρωτεύον κλειδί (primary key):** ένα από υποψήφια κλειδιά που επιλέγεται για να γίνει το κλειδί του σχήματος της σχέσης.
- Η επιλογή του πρωτεύοντος κλειδιού εξαρτάται από τη μορφή της πληροφορίας που διατηρούμε για κάθε σχέση.
- Το πρωτεύον κλειδί ενός πίνακα σημειώνεται υπογραμμισμένο

Σχεσιακό σχήμα

- Σχεσιακό σχήμα μιας βάσης δεδομένων (**relational database schema**), S : ένα σύνολο σχημάτων σχέσεων $S = \{R_1, R_2, \dots, R_k\}$ και ένα σύνολο κανόνων ακεραιότητας (integrity constraint) για αυτά τα σχήματα
- Ένα **στιγμιότυπο του σχεσιακού σχήματος** της βάσης δεδομένων (**relational database instance**) ορίζεται ως ένα σύνολο στιγμιότυπων σχέσεων $\{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ με το κάθε στιγμιότυπο r_i της σχέσης R_i να υπακούει στους κανόνες ακεραιότητας του σχεσιακού σχήματος της βάσης

Παράδειγμα σχήματος ΒΔ

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	<u>SSN</u>	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	----------	-----

DEPARTMENT

DNAME	<u>DNUMBER</u>	MGRSSN	MGRSTARTDATE
-------	----------------	--------	--------------

DEPT_LOCATIONS

<u>DNUMBER</u>	<u>DLOCATION</u>
----------------	------------------

DEPENDENT

<u>ESSN</u>	<u>DEPENDENT-NAME</u>	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
-------------	-----------------------	-----	-------	--------------

PROJECT

PNAME	<u>PNUMBER</u>	PLOCATION	DNUM
-------	----------------	-----------	------

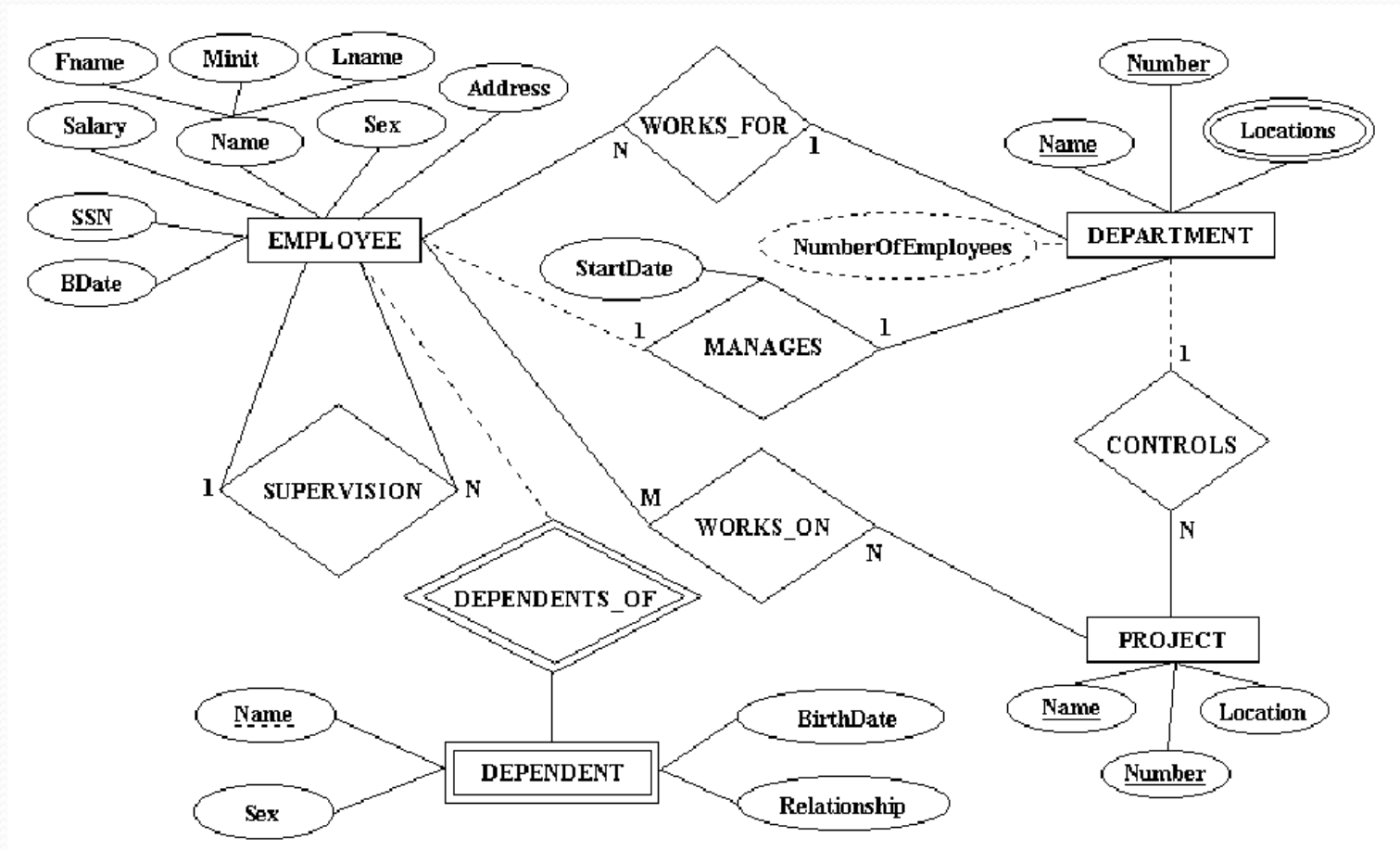
WORKS_ON

<u>ESSN</u>	<u>PNO</u>	HOURS
-------------	------------	-------

Ξένο κλειδί

- **Ξένο κλειδί (foreign key):** Ένα πεδίο ενός πίνακα **A** ονομάζεται ξένο κλειδί, όταν αποτελεί πρωτεύον κλειδί κάποιου άλλου πίνακα **B** και έχει τοποθετηθεί στον πίνακα **A** ως αποτέλεσμα της συσχέτισης που υφίσταται ανάμεσα στους πίνακες **A** και **B** σύμφωνα με το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων.

Παράδειγμα ERD



Παράδειγμα ξένων κλειδιών

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fine Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-85
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

EMPLOYEE.DNO = DEPARTMENT.DNUMBER

Παράδειγμα ξένων κλειδιών

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE	LOC
Research	5	333445555	22-May-78	
Administration	4	987654321	01-Jan-85	
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71	

WORKS ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

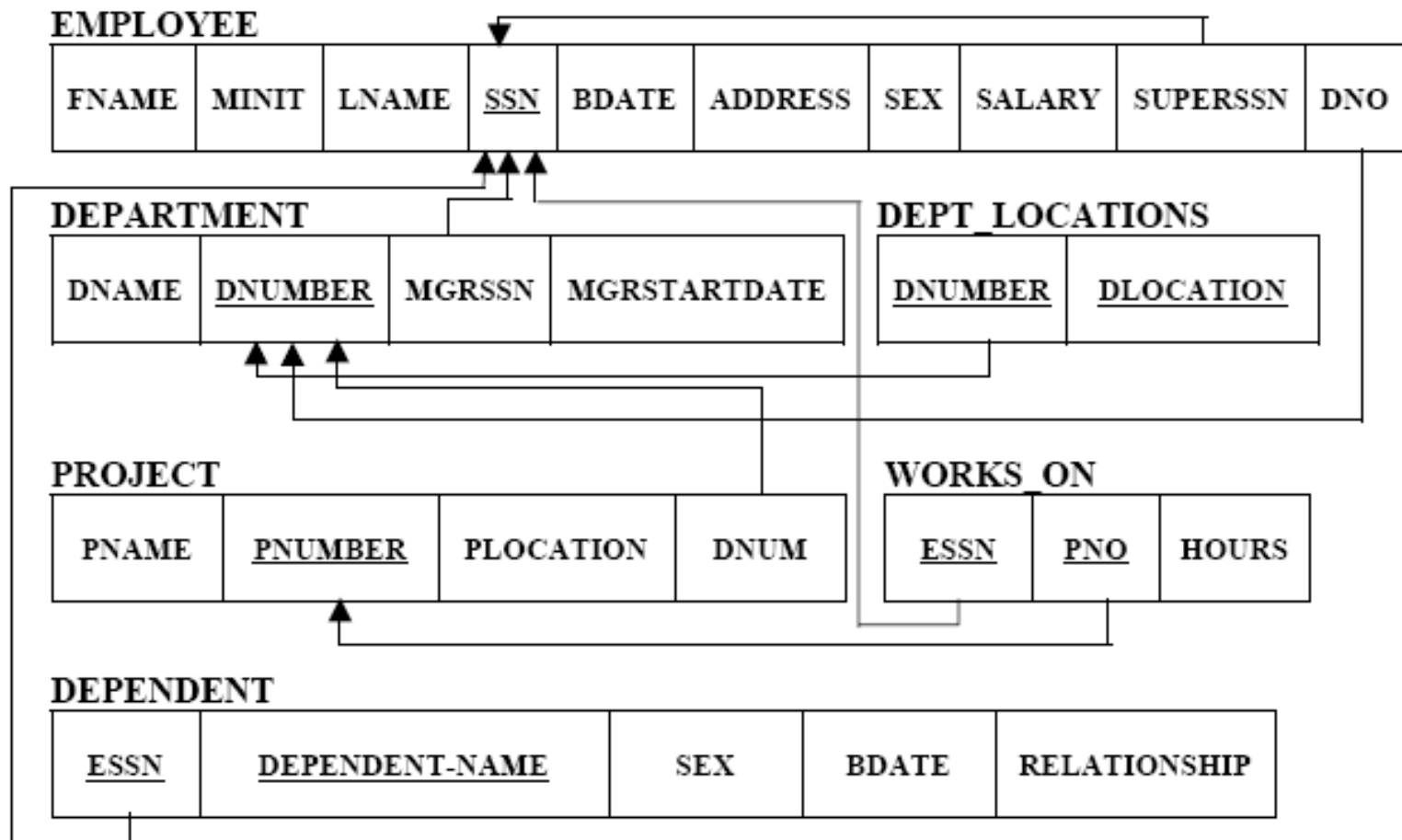
PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

Παράδειγμα κλειδιών



Αναδρομική συσχέτιση

- **Αναδρομική (recursive) συσχέτιση:** ορίζεται ανάμεσα σε δύο αντίγραφα του ίδιου τύπου οντότητας
- Το ξένο κλειδί του πίνακα, αναφέρεται σε κάποια εγγραφή του ίδιου πίνακα.
- **Παράδειγμα :** το πεδίο **SUPERSSN** του υπαλλήλου **John Smith** έχει τιμή **333445555**. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει στον ίδιο πίνακα να υπάρχει κάποιος εργαζόμενος με **SSN = 333445555** – αυτός ο εργαζόμενος πράγματι υπάρχει και είναι ο **Franklin Wong**, και επομένως στην περίπτωση αυτή, ο τρίτος κανόνας ακεραιότητας ικανοποιείται.

Κανόνες ακεραιότητας

- Οι **κανόνες ακεραιότητας (integrity constraints)** ενός σχεσιακού σχήματος μιας βάσης δεδομένων, διασφαλίζουν τη συνέπεια των δεδομένων της βάσης, και ισχύουν για κάθε στιγμιότυπό της.
- **1^{ος} κανόνας (key constraint)**: απόδοση μοναδικών τιμών σε όλα τα πεδία του πίνακα που έχουν χαρακτηριστεί ως υποψήφια κλειδιά (candidate keys).
- **2^{ος} κανόνας (entity integrity constraint)**: απαγορεύει την απόδοση της τιμής **NULL**, στο πρωτεύον κλειδί της κάθε εγγραφής του πίνακα.
- **3^{ος} κανόνας (referential integrity constraint)**: εάν η τιμή κάποιου πεδίου μιας από τις εγγραφές ενός πίνακα αναφέρεται σε εγγραφή κάποιου άλλου πίνακα, αυτή θα πρέπει να είναι μια υπάρχουσα εγγραφή και να μην οδηγούμαστε σε **ασυνεπή δεδομένα (inconsistent data)**.

Παραδείγματα INSERT

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-85
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

Insert <'Cecilia','F','Kolonsky','677678989','05-Apr-50','6357 Windy Lane, Katy, TX','F',28000,NULL,4>
into EMPLOYEE

Insert <'Alicia','J','Zelaya','999887777','05-Apr-50','6357 Windy Lane, Katy, TX','F',28000,'987654321',4>
into EMPLOYEE

Insert <'Cecilia','F','Kolonsky',NULL,'05-Apr-50','6357 Windy Lane, Katy, TX','F',28000,NULL,4> into
EMPLOYEE

Insert <'Cecilia','F','Kolonsky','677678989','05-Apr-50','6357 Windy Lane, Katy,
TX','F',28000,'987654321',7> into EMPLOYEE

Παραδείγματα DELETE

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fine Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-85
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

- DELETE the WORKS_ON tuple with SSN='999887777' AND PNO=10
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='999887777'
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='333445555'

Παραδείγματα DELETE

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	658 Vass, Houston, TX	M	48888	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Theodore	S	Wallace	987654321	29-Jun-24	281 Borg, Bellaire, TX	F	42000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-85
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

- DELETE the WORKS_ON tuple with SSN='999887777' AND PNO=10
- **DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='999887777'**
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='333445555'

Παραδείγματα DELETE

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-55	731 Rowdy Ln, Houston, TX	M	20000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelayer	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fine Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-85
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

- DELETE the WORKS_ON tuple with SSN='999887777' AND PNO=10
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='999887777'
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='333445555'

Παραδείγματα DELETE

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
John	B	Smith	123456789	09-Jan-78	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Vass, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-50	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-38	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-59	975 Fine Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE
Research	5	333445555	22-May-78
Administration	4	987654321	01-Jan-75
Headquarters	1	888665555	19-Jun-71

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	10	15.0
888665555	20	NULL

DEPT_LOCATIONS

DNUMBER	DLOCATION
1	Houston
2	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

PROJECT

PNAME	PNO	DLOCATION	DNO
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

DEPENDENT

ESSN	DEPENDENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
333445555	Alice	F	05-Apr-76	Daughter
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	Son
333445555	Joy	F	03-May-48	Spouse
987654321	Abner	M	29-Feb-32	Spouse
123456789	Michael	M	01-Jan-78	Son
123456789	Alice	F	31-Dec-78	Daughter
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	Spouse

- DELETE the WORKS_ON tuple with SSN='999887777' AND PNO=10
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='999887777'
- DELETE the EMPLOYEE tuple with SSN='333445555'

Παράβαση 3^{ου} κανόνα από DELETE

- Στις περιπτώσεις αυτές έχουμε γενικά τρεις επιλογές:
 - να απαγορεύσουμε τη διαγραφή αυτής της πλειάδας
 - να διαγράψουμε εκτός από την εν λόγω πλειάδα και όλες τις πλειάδες των άλλων πινάκων που αναφέρονται σε αυτή (cascade delete operation)
 - να μη διαγράψουμε τις πλειάδες των άλλων πινάκων αλλά να τοποθετήσουμε **NULL** στα πεδία που αναφέρονται στην πλειάδα που επιχειρούμε να διαγράψουμε (referencing attributes).
- Για να είναι δυνατή η πραγματοποίηση της 3^{ης} επιλογής δεν θα πρέπει να πεδία που θα λάβουν την τιμή **NULL** να αποτελούν τμήμα του πρωτεύοντος κλειδιού διότι θα παραβιαστεί ο πρώτος κανόνας ακεραιότητας (key constraint).

Απεικόνιση

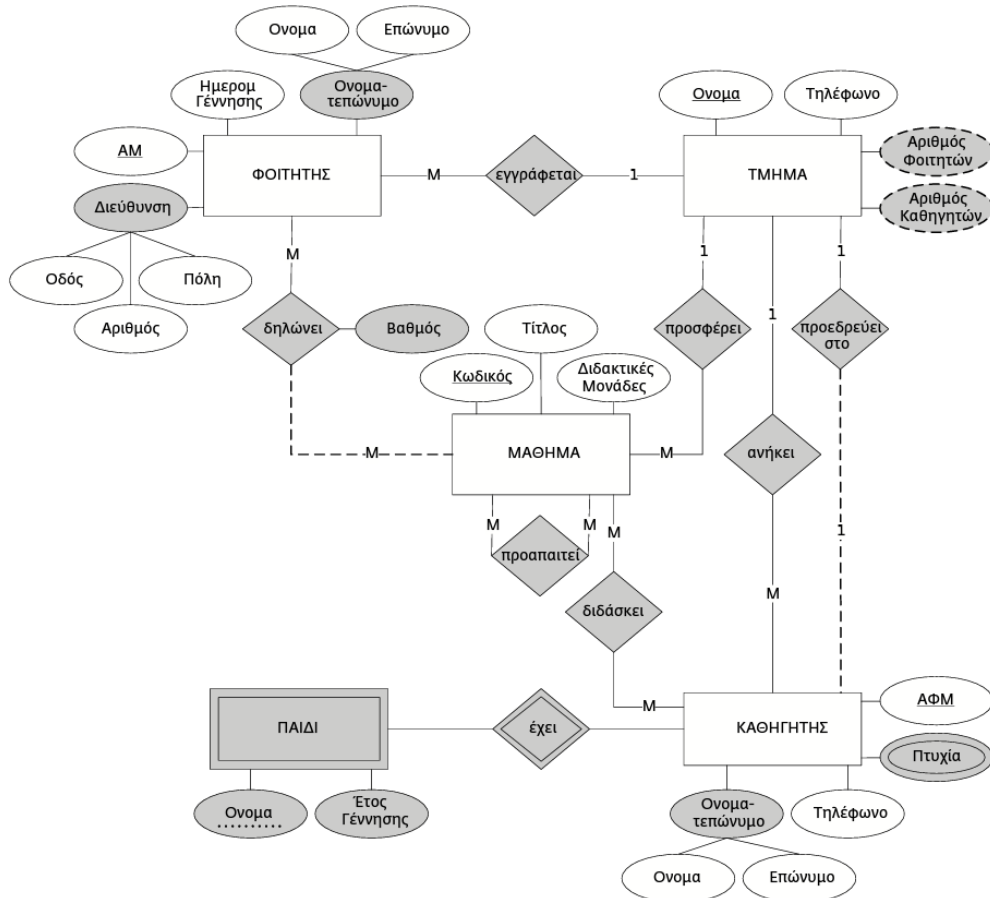
- **Απεικόνιση (mapping)** : Η διαδικασία δημιουργίας του σχεσιακού μοντέλου μιας βάσης δεδομένων από το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων (ERD)
- Η απεικόνιση του ενός μοντέλου στο άλλο πραγματοποιείται δια της εφαρμογής μιας διαδικασίας **έξι βημάτων**

Βήμα 1: Ισχυρές Οντότητες

- Δημιουργείται μια σχέση του σχεσιακού μοντέλου για κάθε ισχυρή οντότητα του ERD
- Τα πεδία της σχέσης είναι τα απλά χαρακτηριστικά της οντότητας.
- Το πρωτεύον κλειδί της σχέσης είναι το πρωτεύον χαρακτηριστικό της οντότητας. Το πρωτεύον κλειδί μπορεί να είναι σύνθετο κλειδί, και να αποτελείται από περισσότερα από ένα πεδία.
- Τα χαρακτηριστικά πολλαπλών τιμών (multivalued attributes) δεν χρησιμοποιούνται ακόμη.

Παράδειγμα 1ου βήματος:

Δημιουργία σχέσεων (πινάκων) για τις ισχυρές οντότητες:



ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΑΜ	Όνομα	Επώνυμο	Οδός	Αριθμός	Πόλη	ΗμΓέν
----	-------	---------	------	---------	------	-------

ΜΑΘΗΜΑ

Κωδικός	Τίτλος	ΔιδΜονάδες
---------	--------	------------

ΤΜΗΜΑ

Όνομα	Τηλέφωνο
-------	----------

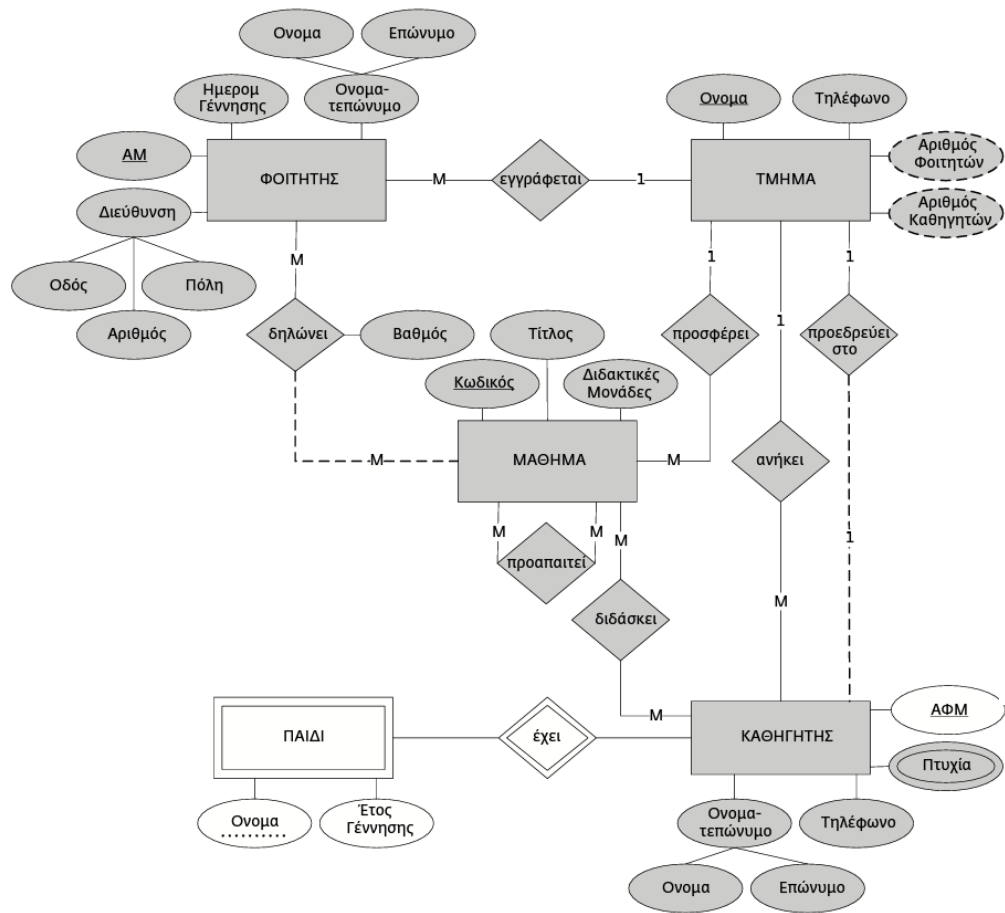
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφωνο
-----	-------	---------	----------

Παρατήρηση:
Οι πίνακες είναι ακόμη ασύνδετοι μεταξύ τους καθώς δεν υφίστανται συσχετίσεις.

Βήμα 2: Ασθενείς οντότητες

- Δημιουργείται μια σχέση του σχεσιακού μοντέλου για κάθε ασθενή οντότητα του ERD
- Τα πεδία της σχέσης είναι :
 - όλα τα απλά χαρακτηριστικά της ασθενούς οντότητας και
 - το πρωτεύον χαρακτηριστικό της προσδιορίζουσας οντότητας.
- Το πρωτεύον κλειδί της σχέσης είναι ο συνδυασμός του μερικού πρωτεύοντος χαρακτηριστικού της ασθενούς οντότητας και του πρωτεύοντος χαρακτηριστικού της προσδιορίζουσας οντότητας.
- Το πρωτεύον χαρακτηριστικό της προσδιορίζουσας οντότητας είναι ταυτόχρονα ξένο κλειδί και αναφέρεται στο πρωτεύον κλειδί της σχέσης που αντιστοιχεί στην προσδιορίζουσα οντότητα.



Παράδειγμα 2ου βήματος:

Δημιουργία σχέσεων (πινάκων) για τις ασθενείς οντότητες:

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΑΜ	Όνομα	Επώνυμο	Οδός	Αριθμός	Πόλη	ΗμΓέν
----	-------	---------	------	---------	------	-------

ΜΑΘΗΜΑ

Κωδικός	Τίτλος	ΔιδΜονάδες
---------	--------	------------

ΤΜΗΜΑ

Όνομα	Τηλέφωνο
-------	----------

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφωνο
-----	-------	---------	----------

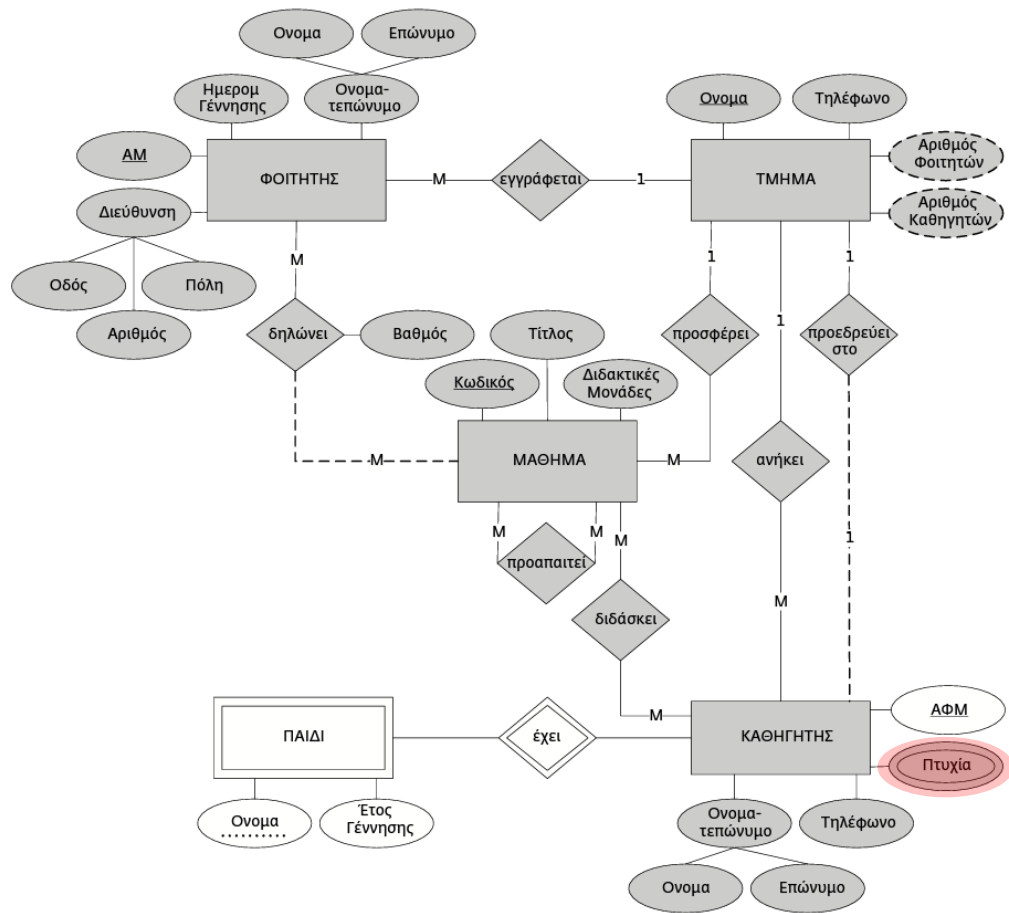
ΠΑΙΔΙ

ΑΦΜ	Όνομα	Έτος Γέννησης
-----	-------	---------------

ξ.κ

Βήμα 3: Χαρακτηριστικά πολλαπλών τιμών

- Δημιουργείται μια σχέση του σχεσιακού μοντέλου για κάθε χαρακτηριστικό πολλαπλών τιμών του ERD
- Τα πεδία της σχέσης είναι
 - το χαρακτηριστικό πολλαπλών τιμών και
 - το πρωτεύον χαρακτηριστικό της οντότητας στην οποία ανήκει το χαρακτηριστικό πολλαπλών τιμών.
- Το πρωτεύον κλειδί της σχέσης απαρτίζεται από όλα τα πεδία της σχέσης που δημιουργήθηκε στο βήμα αυτό.
- Το πεδίο της σχέσης που αντιστοιχεί στο πρωτεύον χαρακτηριστικό της οντότητας που έχει το χαρακτηριστικό πολλαπλών τιμών ορίζεται ξένο κλειδί.



Παράδειγμα 3ου βήματος:

Δημιουργία νέας σχέσης (πίνακα)
Για κάθε χαρακτηριστικό πολλαπλών τιμών :

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΑΜ	Όνομα	Επώνυμο	Οδός	Αριθμός	Πόλη	ΗμΓέν
----	-------	---------	------	---------	------	-------

ΜΑΘΗΜΑ

Κωδικός	Τίτλος	ΔιδΜονάδες
---------	--------	------------

ΤΜΗΜΑ

Όνομα	Τηλέφωνο
-------	----------

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφωνο	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">ΠΤΥΧΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ</th> </tr> <tr> <td>ΑΦΜ</td> <td>Πτυχίο</td> </tr> </table>	ΠΤΥΧΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ		ΑΦΜ	Πτυχίο
ΠΤΥΧΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ								
ΑΦΜ	Πτυχίο							

Ξ.κ

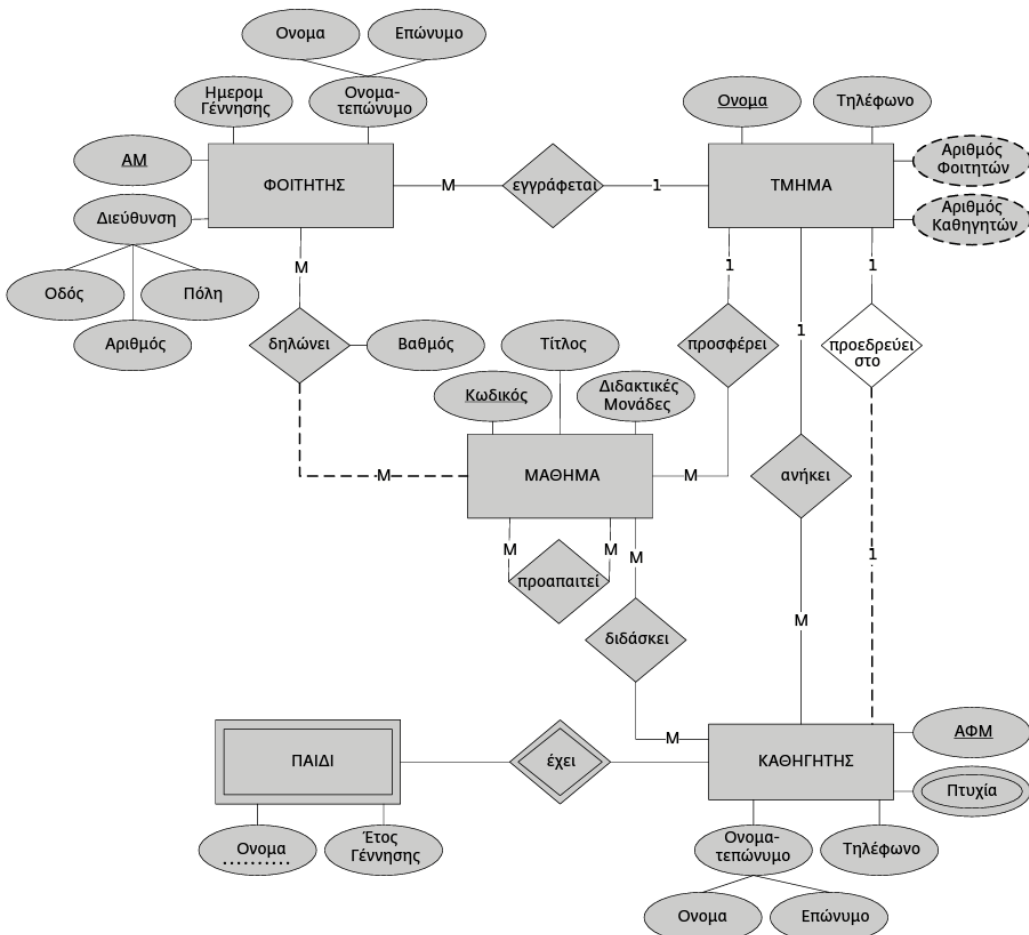
ΠΑΙΔΙ

ΑΦΜ	Όνομα	ΈτοςΓέννησης
-----	-------	--------------

Ξ.κ

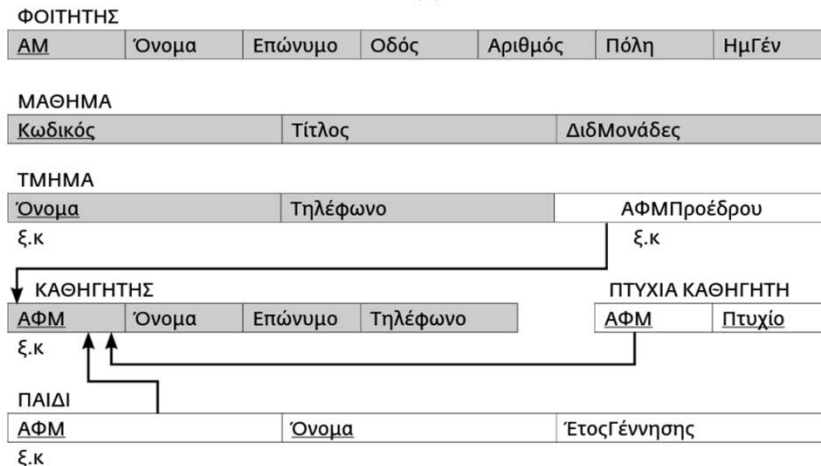
Βήμα 4: 1:1 συσχετίσεις

- Προστίθεται ένα ξένο κλειδί για κάθε 1:1 συσχέτιση.
- Ως ξένο κλειδί επιλέγεται το πρωτεύον χαρακτηριστικό μίας από τις οντότητες που συμμετέχει στην 1:1 συσχέτιση. Αυτό προστίθεται στη σχέση που αντιστοιχεί στην άλλη οντότητα που συμμετέχει στην 1:1 συσχέτιση. Στην ίδια σχέση προστίθεται ως πεδίο και κάθε χαρακτηριστικό της συσχέτισης.



Παράδειγμα 4ου βήματος:

Προθήκη ξένων κλειδιών για τις συσχετίσεις 1:1 :



Εναλλακτικά :

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ					
ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφ	ΌνομαΤμήματοςΣτοΟποίοΠροεδρεύει	

Παρατηρήσεις

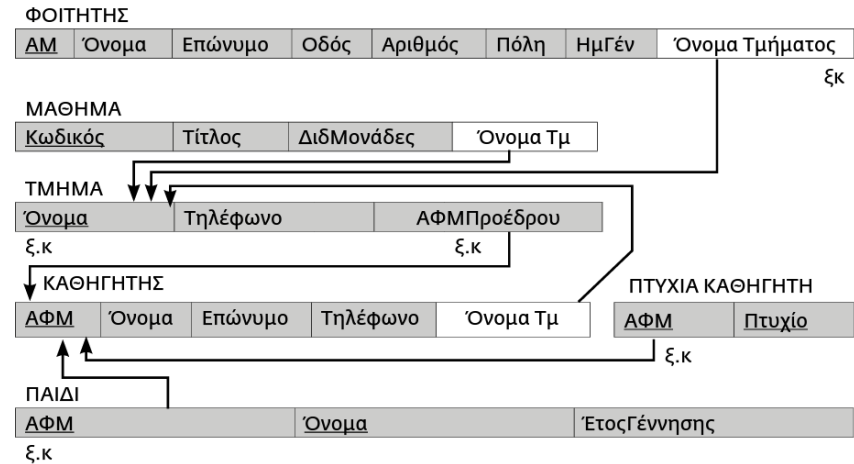
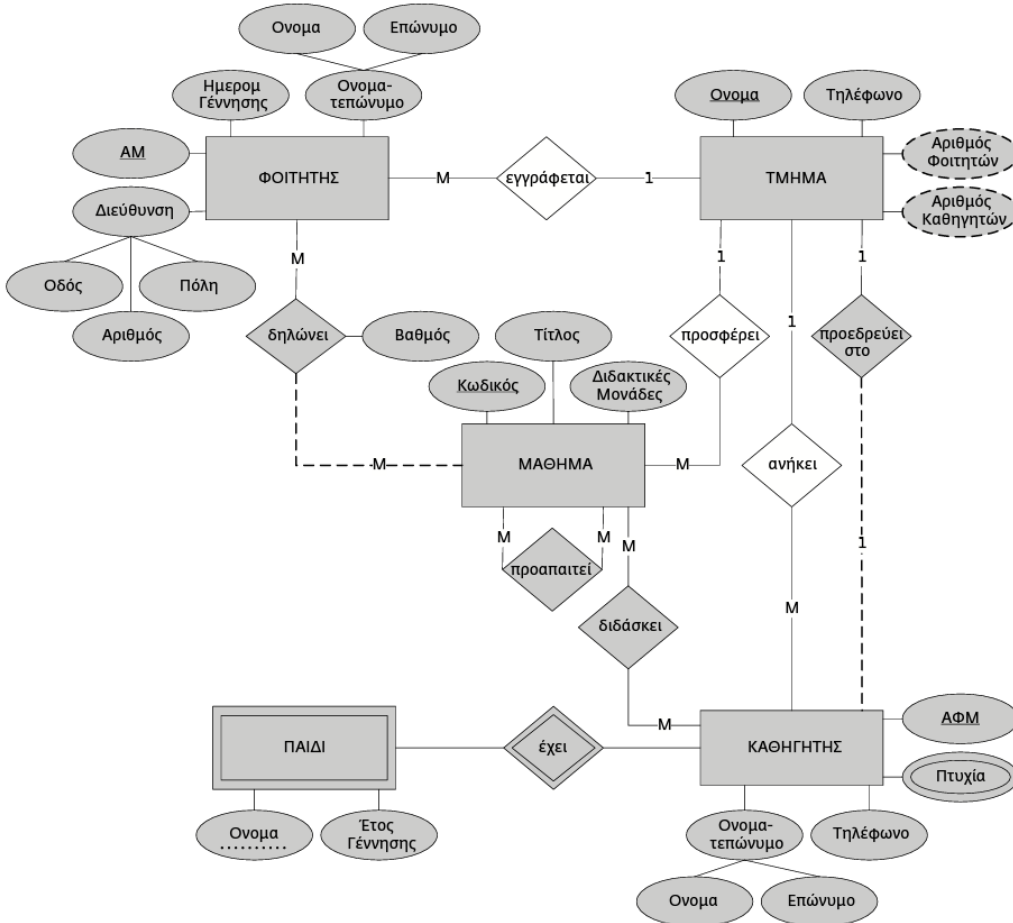
- Στη συσχέτιση «προεδρεύει στο» συμμετέχουν δύο οντότητες: το ΤΜΗΜΑ και ο ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ.
- Έχουμε λοιπόν δύο εξίσου αποδεκτές εναλλακτικές λύσεις:
 - να προσθέσουμε ως ξένο κλειδί στον ΚΑΘΗΓΗΤΗ το πρωτεύον κλειδί από το ΤΜΗΜΑ, ή
 - να προσθέσουμε ως ξένο κλειδί στο ΤΜΗΜΑ το πρωτεύον κλειδί του ΚΑΘΗΓΗΤΗ (που είναι το ΑΦΜ).
- Παρατηρούμε ότι η σχέση «προεδρεύει στο» είναι μερικής συμμετοχής από το μέρος του ΚΑΘΗΓΗΤΗ, ενώ είναι ολικής συμμετοχής από τη μεριά της οντότητας ΤΜΗΜΑ. Αυτό σημαίνει ότι ορισμένοι (όχι όλοι) οι καθηγητές είναι πρόεδροι στο Τμήμα. Άρα, όσοι καθηγητές δεν είναι πρόεδροι θα έχουν στο χαρακτηριστικό *ΌνομαΤμήματοςΣτοΟποίοΠροεδρεύει* την τιμή **NULL** και επομένως η σχέση ΚΑΘΗΓΗΤΗ θα έχει πολλές πλειάδες οι οποίες θα έχουν την τιμή **NULL** στο πεδίο *ΌνομαΤμήματοςΣτοΟποίοΠροεδρεύει*. Επομένως η δεύτερη εναλλακτική (δηλαδή η προσθήκη του πρωτεύοντος χαρακτηριστικού του ΚΑΘΗΓΗΤΗ στο ΤΜΗΜΑ) είναι η καλύτερη.

Βήμα 5: 1:N συσχετίσεις

- Προστίθεται ένα ξένο κλειδί για κάθε 1:N συσχέτιση.
- Ως ξένο κλειδί επιλέγεται το πρωτεύον χαρακτηριστικό της οντότητας που συμμετέχει στη συσχέτιση από το μέρος του 1. Αυτό προστίθεται ως ξένο κλειδί στη σχέση που αντιστοιχεί στην οντότητα που συμμετέχει στη συσχέτιση από το μέρος του N. Στην ίδια σχέση προστίθεται και κάθε χαρακτηριστικό της συσχέτισης.

Παράδειγμα 5ου βήματος:

Προσθήκη ξένων κλειδιών για τις συσχετίσεις 1:N :

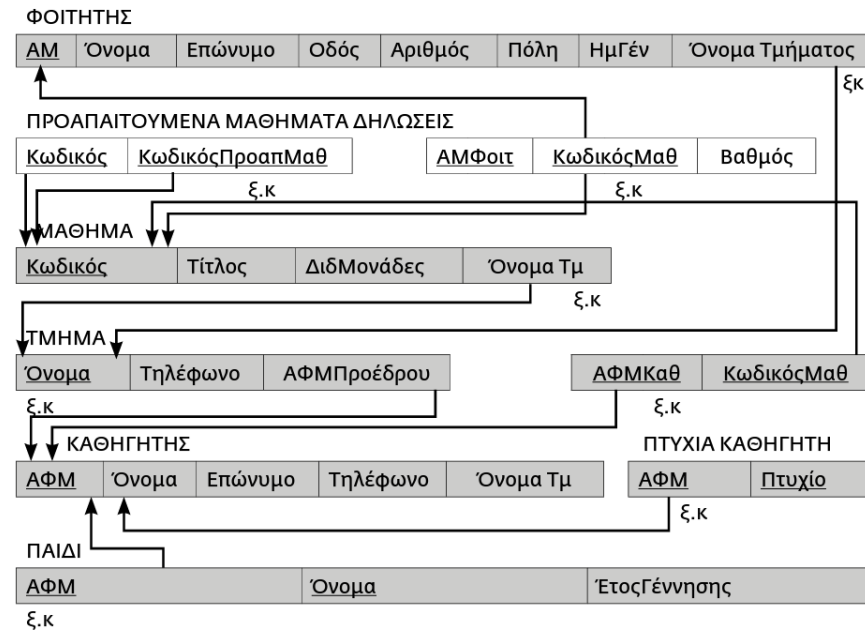
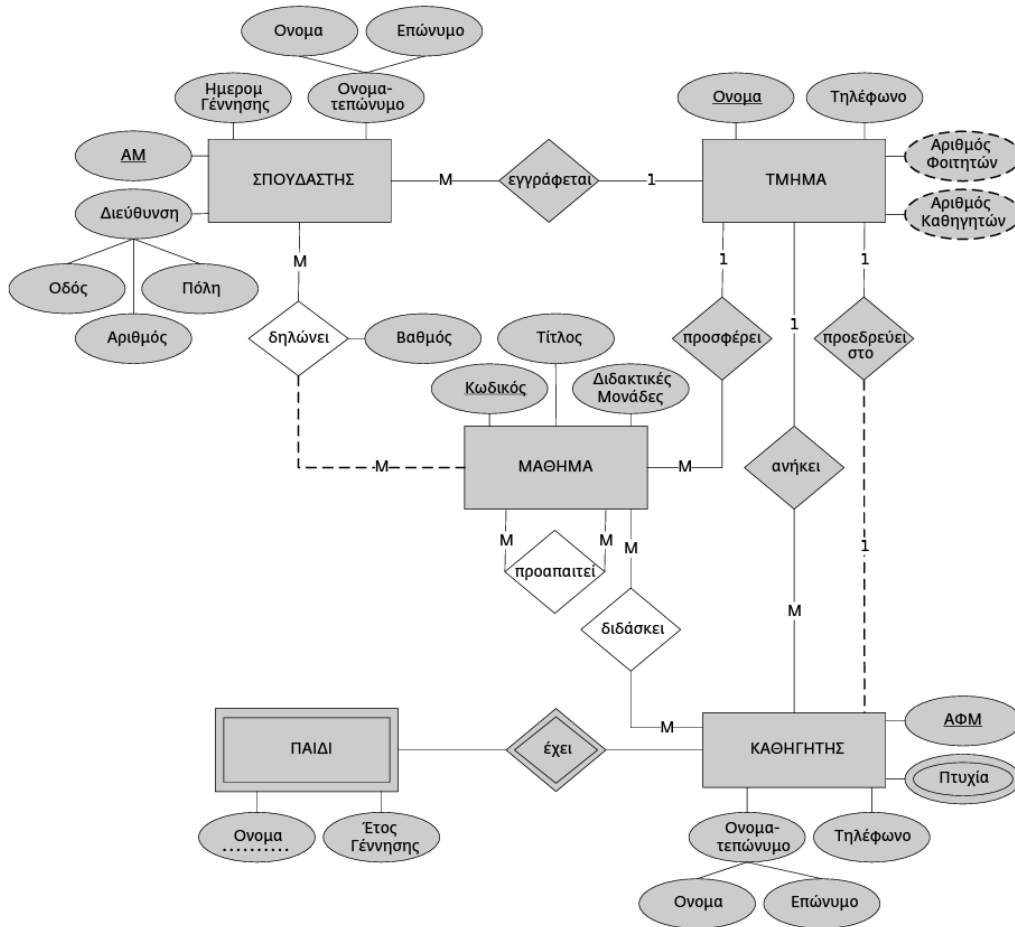


Βήμα 6: M:N συσχετίσεις

- Προστίθεται μία σχέση για κάθε M:N συσχέτιση.
- Η νέα σχέση περιλαμβάνει ως πεδία τα πρωτεύοντα χαρακτηριστικά των οντοτήτων που συμμετέχουν στη M:N συσχέτιση. Αυτά αποτελούν και το πρωτεύον κλειδί της σχέσης. Ταυτόχρονα κάθε ένα από αυτά ξεχωριστά είναι ξένο κλειδί.
- Στη σχέση προστίθεται ως πεδίο και κάθε χαρακτηριστικό της συσχέτισης.

Παράδειγμα βου βήματος:

Προσθήκη νέων σχέσεων για τις συσχετίσεις M:N :



ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΑΜ	Όνομα	Επώνυμο	Οδός	Αριθμός	Πόλη	ΗμΓέν	Όνομα Τμήματος
----------	----	-------	---------	------	---------	------	-------	----------------

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΕΙΣ	Κωδικός	Κωδικός ΠροαπΜαθ	ΑΜΦοιτ	Κωδικός Μαθ	Βαθμός
----------------------------------	---------	------------------	--------	-------------	--------

ΜΑΘΗΜΑ	Κωδικός	Τίτλος	ΔιδΜονάδες	Όνομα Τμ
--------	---------	--------	------------	----------

ΤΜΗΜΑ	Όνομα	Τηλέφωνο	ΑΦΜ Προέδρου	ΑΦΜ Καθ	Κωδικός Μαθ
-------	-------	----------	--------------	---------	-------------

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφωνο	Όνομα Τμ	ΑΦΜ	Πτυχία
-----------	-----	-------	---------	----------	----------	-----	--------

ΠΑΙΔΙ	ΑΦΜ	Όνομα	Έτος Γέννησης
-------	-----	-------	---------------

Στιγμιότυπο

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΑΜ	Όνομα	Επώνυμο	Οδός	Αριθμός	Πόλη	ΗμΓέν	ΌνομαΤμήματος
1234	Ανέστης	Δήμου	Ωκεανίας	53	Ιωάννινα	10/4/80	Πληροφορικής
1235	Βασίλης	Γεωργίου	Ποταμιάς	56	Πάτρα	8/5/81	Διοίκησης Επιχ
1236	Γιώργος	Αγγέλου	Αθηνάς	4	Αθήνα	14/2/81	Πληροφορικής
1237	Δήμητρα	Βάσου	Ιονίου	12	Σέρρες	1/4/80	Διοίκησης Επιχ
1238	Ελένη	Έλις	Ίωνος	45	Καβάλα	29/6/80	Διοίκησης Επιχ

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Κωδικός	ΚωδικόςΠροαπΜαθ
ΠΛ002	ΠΛ001
ΠΛ004	ΠΛ001
ΠΛ004	ΠΛ003
ΔΕ005	ΔΕ001
ΔΕ005	ΔΕ004
ΔΕ004	ΔΕ001
ΔΕ004	ΔΕ003

ΔΗΛΩΣΕΙΣ

ΑΜΣΦοιτ	ΚωδικόςΜαθ	Βαθμός
1234	ΠΛ001	Null
1234	ΠΛ003	8
1234	ΠΛ004	9
1235	ΔΕ001	10
1235	ΔΕ003	8
1235	ΔΕ004	9
1235	ΔΕ005	10
1236	ΔΕ001	8
1236	ΔΕ002	7

ΤΜΗΜΑ

Όνομα	Τηλέφωνο	ΑΦΜΠροέδρου
Πληροφορικής	2321054321	012345678
Διοίκησης Επιχ	2321065432	056781234

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΦΜ	Όνομα	Επώνυμο	Τηλέφωνο	ΌνομαΤμήματος
012345678	Ανδρέας	Ζάχαρης	2321012345	Πληροφορικής
023456789	Γεωργία	Γλύκα	2321023456	Πληροφορικής
034567891	Δήμητρα	Πίκρα	2321034567	Διοίκησης Επιχ
045678912	Ελένη	Ξύδη	2321045678	Διοίκησης Επιχ
056789123	Ζαχαρίας	Μούστος	2321056789	Διοίκησης Επιχ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

ΑΦΜΚαθ	ΚωδικόςΜαθ
012345678	ΠΛ001
012345678	ΠΛ002
023456789	ΠΛ003
023456789	ΠΛ004
034567891	ΔΕ001
034567891	ΔΕ002
045678912	ΔΕ003
045678912	ΔΕ004
056789123	ΔΕ005

ΠΤΥΧΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

ΑΦΜ	Πτυχίο
012345678	Μαθηματικού
012345678	Μεταπτυχιακό στην Πληροφορική
012345678	Διδακτορικό στην Παράλληλη Επεξεργασία
023456789	Φυσικού
023456789	Μεταπτυχιακό στην Πληροφορική
023456789	Διδακτορικό στις Βάσεις Δεδομένων
034567891	Οικονομικών Σπουδών
034567891	Μεταπτυχιακό στη Διοίκηση Επιχειρήσεων
034567891	Διδακτορικό στη Συμπεριφορά Καταναλωτή
045678912	Μαθηματικού
045678912	Μεταπτυχιακό στην Επιχειρησιακή Έρευνα
045678912	Διδακτορικό στον Έλεγχο Αποθεμάτων
056789123	Μηχανολόγου Μηχανικού
056789123	Διδακτορικό στην Οργάνωση Παραγωγής

ΜΑΘΗΜΑ

Κωδικός	Τίτλος	ΔιδΜονάδες	ΌνομαΤμ
ΠΛ001	Εισαγωγή στην Πληροφορική	5	Πληροφορικής
ΠΛ002	Βάσεις Δεδομένων	3	Πληροφορικής
ΠΛ003	Προγραμματισμός με Java	3	Πληροφορικής
ΠΛ004	Επεξεργασία Εικόνας	5	Πληροφορικής
ΔΕ001	Εισαγωγή στη Διοίκηση	5	Διοίκησης Επιχ
ΔΕ002	Διαφήμιση και Πωλήσεις	4	Διοίκησης Επιχ
ΔΕ003	Πιθανότητες και Στατιστική	3	Διοίκησης Επιχ
ΔΕ004	Επιχειρησιακή Έρευνα	5	Διοίκησης Επιχ
ΔΕ005	Οργάνωση Παραγωγής	3	Διοίκησης Επιχ

ΠΑΙΔΙ

ΑΦΜ	Όνομα	ΈτοςΓέννησης
012345678	Νικόλαος	1996
034567891	Μαρία	1998
034567891	Ιωάννης	2000

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

