Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Αθανάσιος Σταυρακούδης

http://stavrakoudis.econ.uoi.gr

Άνοιξη 2021



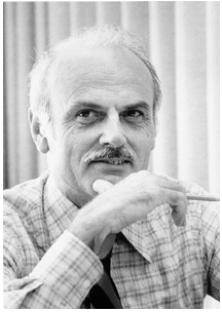
Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Edgar F. Codd

- Άγγλος επιστήμονας, 1923 – 2003.
- Θεμελιωτής του σχεσιακού μοντέλου βάσεων δεδομένων.
- Πιλότος στο 2ο παγκόσμιο πόλεμο.
- Εργάστηκε πολλά χρόνια για την IBM.
- Περισσότερο γνωστός για την εργασία του "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks".[a]
- Βραβείο **Turing** το 1981.





[a] http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=362384.362685

Κανόνας #1

The information Rule

All information in a relational database (including table and column names) is represented in only one way, namely as a value in a table.

The information rule

Όλα τα δεδομένα και οι πληροφορίες της βάσης αναπαριστώνται στο λογικό επίπεδο της βάσης δεδομένων μέσα σε πίνακες.



Κανόνας #2

The guaranteed access rule

All data must be accessible. This rule is essentially a restatement of the fundamental requirement for primary keys. It says that every individual scalar value in the database must be logically addressable by specifying the name of the containing table, the name of the containing column and the primary key value of the containing row.

The guaranteed access rule

Με βάση το λογικό επίπεδο της βάσης, όλα τα δεδομένα μπορούν να προσπελαστούν με βάση τον πίνακα στον οποίο έχουν καταχωρηθεί, με την τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού, και το όνομα της στήλης του πίνακα.



Κανόνας #3

Systematic treatment of null values:
The DBMS must allow each field to remain null (or empty). Specifically, it must support a representation of "missing information and inapplicable information" that is systematic, distinct from all regular values (for example, "distinct from zero or any other number", in the case of numeric values), and independent of data type. It is also implied that such representations must be manipulated by the DBMS in a systematic way.

Οι τιμές **NULL** πρέπει να χρησιμοποιούνται ως ελλιπής πληροφορία, όχι ως μηδενικές αριθμητικές τιμές, κενά αλφαριθμητικά ή ο κενός χαρακτήρας (space).



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Τι είναι σχέση;

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6

Η πιο απλή πρακτική αναπαράσταση μιας σχέσης, είναι ένας πίνακας δεδομένων δύο διαστάσεων. Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει ένα παράδειγμα μιας σχέσης: της σχέσης **μάθημα** από το πρόγραμμα σπουδών ενός τμήματος πανεπιστημίου.



Αντιστοιχία πίνακα με σχέση



Αντιστοιχία πίνακα με σχέση

1. Η αντιστοιχία είναι άτυπη, μια σχέση δεν είναι ακριβώς ένας πίνακας.
2. Η σχέση έχει μια **επικεφαλίδα**, την πρώτη γραμμή του πίνακα, που συνιστά το **σχήμα της σχέσης**.
3. Το σχήμα της σχέσης είναι ένα σύνολο από γνωρίσματα, πχ {Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο}.
4. Το σύνολο {504, Βάσεις Δεδομένων, 5} είναι μια πλειάδα (ή συστοιχία) της σχέσης **Μαθήματα**.
5. Μια σχέση έχει ακριβώς ένα καθορισμένο σχήμα, έχει όμως, ενδεχομένως, πολλές πλειάδες.
6. Οι τιμές κάθε γνωρίσματος προέρχονται από το κάποιο **πεδίο ορισμού**.



Διευκρινίσεις για τις σχέσεις



Διευκρινίσεις για τις σχέσεις

1. Μια σχεσιακή βάση δεδομένων καταγράφει δεδομένα μέσα σε **σχέσεις**, και μόνο σε αυτές.
2. Αντικείμενα και γεγονότα γίνονται αντιληπτά στη βάση δεδομένων, ως τιμές που αντιστοιχούν στα **γνωρίσματα** μιας σχέσης.
3. Η σχέση είναι ένα **σύνολο από γνωρίσματα**, το καθένα με διαφορετικό όνομα, και κάποιο πεδίο ορισμού.
4. Η πλειάδα είναι ένα **σύνολο από τιμές** που προέρχονται από το πεδίο τιμών του κάθε γνωρίσματος.
5. Μια σχέση έχει ένα καθορισμένο σύνολο γνωρισμάτων, το οποίο γενικά μένει σταθερό ως προς το χρόνο χρήσης της βάσης δεδομένων.
6. Το σύνολο αυτό λέγεται επικεφαλίδα της σχέσης, ή **σχήμα της σχέσης**.



Ενημέρωση σχέσεων



Ενημέρωση σχέσεων

1. Με τον όρο **ενημέρωση** της βάσης δεδομένων εννοείται η ενημέρωση μιας (ή και περισσότερων) σχέσης (ή σχέσεων) της βάσης δεδομένων.
2. Η ενημέρωση μιας σχέσης γίνεται με την έννοια της **πλειάδας**, ενός συνόλου τιμών που αντιστοιχούν στα γνωρίσματα της σχέσης.
3. Η ενημέρωση γίνεται με τρεις πράξεις:
   - Εισαγωγή πλειάδων
   - Διαγραφή πλειάδων
   - Τροποποίηση πλειάδων



Ενημέρωση σχέσεων : Τροποποίηση

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	~~Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι~~ Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6

Παράδειγμα

Αν το όνομα του μαθήματος **«Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι»** αλλάξει σε **«Εισαγωγή στον Προγραμματισμό»** τότε αυτό που τροποποιήθηκε είναι η **πλειάδα** με κωδικό 303.

Άλλαξε δηλαδή τιμές κάποιο σύνολο καθώς η μεταβολή μιας τιμής μεταβάλει όλο το σύνολο τιμών, η **ενημέρωση** των σχέσεων γίνεται **κατά πλειάδες**.



Σχήμα σχέσης

Σχήμα μιας σχέσης είναι το σύνολο των γνωρισμάτων της.

$$R(A_1, A_2, \ldots, A_n)$$

Κωδικός	**Όνομα**	**Εξάμηνο**
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6

Το σύνολο {Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο} είναι το σχήμα της σχέσης Μαθήματα.

Μαθήματα(Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο)



Στιγμιότυπο σχέσης

Στιγμιότυπο σχέσης που συμβολίζεται με $t[R]$ είναι το σύνολο όλων των πλειάδων μιας σχέσης μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Κωδικός	**Όνομα**	**Εξάμηνο**
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6



Γνώρισμα σχέσης

Γνώρισμα

Γνώρισμα της σχέσης (πεδίο ή στήλη ενός πίνακα) είναι μια ιδιότητα της σχέσης και έχει ένα μοναδικό όνομα μέσα στη σχέση.

Κωδικός	**Όνομα**	**Εξάμηνο**
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6

Παράδειγμα

Ο **Κωδικός**, το **Όνομα** και το **Εξάμηνο** του μαθήματος είναι γνωρίσματα της σχέσης.



Πεδίο ορισμού γνωρίσματος σχέσης

Πεδίο ορισμού

Πεδίο ορισμού $dom(A_i)$ ενός γνωρίσματος (A_i) είναι όλες οι επιτρεπτές τιμές του γνωρίσματος A_i.

Κωδικός	**Όνομα**	**Εξάμηνο**
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6

Παράδειγμα

Πεδίο ορισμού του γνωρίσματος **Εξάμηνο** είναι το σύνολο των ακεραίων αριθμών $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.



Συστοιχία ή πλειάδα

Συστοιχία ή πλειάδα είναι μια διατεταγμένη λίστα από τιμές $t = < v_1, v_2, \ldots, v_n >$, που κάθε μία ανήκει στο πεδίο ορισμού $dom(A_i)$ του αντίστοιχου γνωρίσματος A_i.

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5

Η διατεταγμένη λίστα τιμών

$$t = < 504, \text{Βάσεις Δεδομένων}, 5 >$$

είναι μια συστοιχία ή πλειάδα της σχέσης.



Ορισμός σχέσης

Σχέση

Είναι ο συνδυασμός του σχήματος R και του στιγμιότυπου r της σχέσης.



Ορισμός σχέσης

Σχέση

Είναι ο συνδυασμός του σχήματος R και του στιγμιότυπου r της σχέσης.

Σχέση

Γράφουμε $r(R)$ και διαβάζουμε:

- Μια σχέση r πάνω στο σχήμα R.
- Στιγμυότυπο r του (σχεσιακού) σχήματος R.



Βαθμός σχέσης

Βαθμός μιας σχέσης $r(R)$ είναι το πλήθος των γνωρισμάτων της σχέσης.



Βαθμός σχέσης

Βαθμός μιας σχέσης $r(R)$ είναι το πλήθος των γνωρισμάτων της σχέσης.

Μία σχέση με βαθμό 3

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6



Πληθικότητα σχέσης

Πληθικότητα μιας σχέσης $r(R)$ είναι το πλήθος των πλειάδων της σχέσης.



Πληθικότητα σχέσης

Πληθικότητα μιας σχέσης $r(R)$ είναι το πλήθος των πλειάδων της σχέσης.

Μία σχέση με πληθικότητα 4

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
604	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης	6



Σχήμα της βάσης

Σχήμα της βάσης δεδομένων

Είναι το σύνολο των σχέσεων που αποτελούν τη βάση δεδομένων.



Σχήμα της βάσης

Σχήμα της βάσης δεδομένων

Είναι το σύνολο των σχέσεων που αποτελούν τη βάση δεδομένων.

Παράδειγμα

Μαθήματα(Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο)

Αίθουσες(Κωδικός, Όνομα, Χωρητικότητα)

Πρόγραμμα(ΚωδΜαθ, ΚωδΑιθ, Ημέρα, Ώρα)



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Ιδιότητες των σχέσεων



Ιδιότητες των σχέσεων

1. **Μοναδικότητα πλειάδων.** Σε μια σχέση, όλες οι πλειάδες (συστοιχίες) είναι μοναδικές. Δεν υπάρχουν επαναλαμβανόμενες πλειάδες.
2. **Διάταξη πλειάδων.** Δεν υπάρχει συγκεκριμένη διάταξη (ταξινόμηση) των πλειάδων σε μια σχέση.
3. **Διάταξη γνωρισμάτων.** Δεν υπάρχει επίσης, διάταξη των γνωρισμάτων μιας σχέσης. Τα γνωρίσματα δεν είναι διατεταγμένα πχ, από τα αριστερά προς τα δεξιά.
4. **Ατομικότητα.** Κάθε γνώρισμα έχει μια μόνο τιμή σε μια συγκεκριμένη πλειάδα.



Μοναδικότητα

ΑΦΜ	Επώνυμο	Επάγγελμα	Διεύθυνση
504341	Αρτέμης	Μηχανικός	Δημοκρατίας 22
423404	Μακροπούλου	Εκπαιδευτικός	Δημοκρατίας 22
348753	Σταυρίδης	Δημοσιογράφος	Δημοκρατίας 22
356712	Παυλίδη	Δημοσιογράφος	Δημοκρατίας 22
967424	Μακροπούλου	Εκπαιδευτικός	Δημοκρατίας 22



Μοναδικότητα πλειάδων



Μοναδικότητα πλειάδων

- Με τον όρο μοναδικότητα υπονοείται πως ένα σύνολο τιμών (μια πλειάδα) δεν μπορεί να επαναληφθεί μέσα σε μια σχέση.
- Πιθανά να επαναληφθεί ένα υποσύνολο τιμών για κάποια γνωρίσματα, όχι όμως το σύνολο των τιμών.
- Η ιδιότητα της μοναδικότητας εξασφαλίζει την ύπαρξη του **πρωτεύοντος κλειδιού**.
- Τις περισσότερες φορές βέβαια, ένα υποσύνολο των γνωρισμάτων της σχέσης είναι αρκετό να ορίσει το πρωτεύον κλειδί.
- Τέτοιο για παράδειγμα μπορεί να είναι ο αριθμός κυκλοφορίας ενός αυτοκινήτου, το όνομα χρήστη μιας υπηρεσίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ή το ΑΦΜ ενός φορολογούμενου.



Η ταξινόμηση δεν παίζει ρόλο

Επώνυμο	Ποσό
Δημητριάδης	130.50
Θεοδώρου	184.00
Λιάκος	390.10
Μαρινάκη	45.90
Τάλλος	129.30

Επώνυμο	Ποσό
Λιάκος	390.10
Θεοδώρου	184.00
Δημητριάδης	130.50
Τάλλος	129.30
Μαρινάκη	45.90



Διάταξη πλειάδων



Διάταξη πλειάδων

1. Δεν έχει νόημα να μιλάμε για την πρώτη ή την έβδομη πλειάδα μιας σχέσης.
2. Κάθε πλειάδα μιας σχέσης μπορεί να ταυτοποιηθεί με βάση την τιμή του κλειδιού της, και όχι με βάση τη θέση της σε ένα σύνολο.
3. Πχ ενδιαφέρει ο πελάτης με ΑΦΜ 004329439 και όχι ο πελάτης στην πέμπτη γραμμή του πίνακα πελατών.
4. Μια πλειάδα προσδιορίζεται με βάση την τιμή κάποιου γνωρίσματος (για παράδειγμα την τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού).



Διάταξη γνωρισμάτων

Όπως και οι πλειάδες, έτσι και τα γνωρίσματα μιας σχέσης, δεν έχουν διάταξη. Δεν έχει σημασία πιο είναι πρώτο, δεύτερο κτλ.

Κωδικός	**Εξάμηνο**	**Όνομα**
504	5	Βάσεις Δεδομένων
404	4	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ
303	3	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι
604	6	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης

Παράδειγμα

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει τη σχέση *μάθημα* με διαφορετική σειρά εμφάνισης των γνωρισμάτων της. Αν τα δύο σχήματα ειδωθούν ως σχέσεις, τότε απεικονίζουν δύο πανομοιότυπες σχέσεις, δεν υπάρχει καμία διαφορά!



Ατομικότητα και 1η κανονική μορφή

Ατομικότητα

Ο όρος ατομικότητα των τιμών αναφέρεται στη μη διάσπασή τους σε απλούστερες τιμές. Αναφέρεται επίσης στο γεγονός πως κάθε πλειάδα μιας σχέσης έχει μόνο μία τιμή σε κάθε γνώρισμα.

Πελάτης	Παραγγελία
109	5018
163	4012, 5901
180	4291, 3103

1η ΚΜ; Όχι



Ατομικότητα και 1η κανονική μορφή

Ατομικότητα

Ο όρος ατομικότητα των τιμών αναφέρεται στη μη διάσπασή τους σε απλούστερες τιμές. Αναφέρεται επίσης στο γεγονός πως κάθε πλειάδα μιας σχέσης έχει μόνο μία τιμή σε κάθε γνώρισμα.

Πελάτης	Παραγγελία
109	5018
163	4012, 5901
180	4291, 3103

1η ΚΜ; Όχι

Πελάτης	Παραγγελία
109	5018
163	4012
163	5901
180	4291
180	3103

1η ΚΜ; Ναι



Ατομικότητα – συνέχεια

Φανέλα	**Όνομα**	**Επώνυμο**
3	Μάριος	Αλεξίου
4	Δημήτρης-Άγγελος	Σταθόπουλος
11	Βασίλης	Μαργαρίτης
7	Αλέξανδρος	Παπαβασιλείου
19	Βασίλης	Βλάχος

Είναι η σχέση σε πρώτη κανονική μορφή; Είναι δηλαδή όλες οι τιμές όλων των γνωρισμάτων ατομικές;



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Είδη σχέσεων: Επώνυμες σχέσεις

Επώνυμες σχέσεις

Επώνυμες σχέσεις είναι αυτές που έχουν οριστεί από το **Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων** και έχουν κάποιο μοναδικό όνομα στη βάση δεδομένων. Για παράδειγμα, οι πίνακες και όψεις που ορίζονται με τις εντολές της **SQL**: **CREATE TABLE** και **CREATE VIEW** είναι επώνυμες σχέσεις. Είναι δουλειά του **Σχεσιακού Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων** να ελέγχει την εγκυρότητα του ορισμού και τη μοναδικότητα του ονόματος. Μια επώνυμη σχέση, μπορεί στη συνέχεια να κληθεί με το όνομά της



Είδη σχέσεων: Παραστάσιμες σχέσεις

Παραστάσιμες σχέσεις

Παραστάσιμες είναι οι σχέσεις που προκύπτουν από σχεσιακές παραστάσεις επώνυμων σχέσεων. Κάθε επώνυμη σχέση είναι παραστάσιμη, μια παραστάσιμη σχέση ωστόσο δεν είναι υποχρεωτικά επώνυμη.



Είδη σχέσεων: Παράγωγες σχέσεις

Παράγωγες σχέσεις

Παράγωγες είναι οι επώνυμες σχέσεις που ορίζονται με τη βοήθεια άλλων επώνυμων σχέσεων. Οι παράγωγες σχέσεις είναι παραστάσιμες, χωρίς να ισχύει υποχρεωτικά το αντίθετο.



Είδη σχέσεων: Βασικές σχέσεις

Βασικές σχέσεις

Βασικές είναι οι επώνυμες σχέσεις που δεν είναι παράγωγες, δηλαδή ορίζονται αυτόνομα από άλλες σχέσεις. Κάθε βάση δεδομένων έχει τουλάχιστον μία βασική σχέση. Στην πράξη, οι βασικές σχέσεις είναι οι μόνες που αποθηκεύουν δεδομένα. Επομένως είναι και οι πιο βασικές!

Παράδειγμα

Οι πίνακες που ορίζονται με την εντολή **CREATE TABLE** είναι βασικοί πίνακες (βασικές σχέσεις).



Είδη σχέσεων: Όψεις

Όψεις

Όψεις (αλλιώς και απόψεις) είναι οι επώνυμες παράγωγες σχέσεις. Ο ορισμός τους στηρίζεται στην ύπαρξη μιας τουλάχιστον βασικής σχέσης. Οι όψεις είναι επώνυμες σχέσεις, με την **SQL** δημιουργούνται με την εντολή **CREATE VIEW**. Οι όψεις δεν αποθηκεύουν δεδομένα, γι΄ αυτό λέγεται και ιδεατοί πίνακες. Μια όψη μπορεί να οριστεί με βάση κάποια άλλη όψη, ωστόσο, κάπου στην άκρη του νήματος, πρέπει να υπάρχει μια βασική σχέση.



Είδη σχέσεων: Ενδιάμεσα αποτελέσματα

Ενδιάμεσα αποτελέσματα

Ενδιάμεσα αποτελέσματα είναι οι σχέσεις που παράγονται σε ενδιάμεσα στάδια πολύπλοκων ερωτημάτων. Τα ενδιάμεσα αποτελέσματα έχουν πρόσκαιρη μόνο ύπαρξη στη βάση δεδομένων.



Είδη σχέσεων: Αποτελέσματα ερωτημάτων

Αποτελέσματα ερωτημάτων

Αποτελέσματα ερωτημάτων είναι οι ανώνυμες παράγωγες σχέσεις που δημιουργούνται κατά την εκτέλεση ερωτημάτων και την προβολή των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα ερωτημάτων έχουν παροδική ύπαρξη στις βάσεις δεδομένων. Για να κρατηθούν τα αποτελέσματα στη βάση πρέπει το ερώτημα να γίνει επώνυμη σχέση, δηλαδή όψη.



Η ερμηνεία και το κατηγόρημα μιας σχέσης



Η ερμηνεία και το κατηγόρημα μιας σχέσης

- Το σχήμα μιας σχέσης έχει ένα νόημα, ή αλλιώς μια ερμηνεία, που μπορεί να εκληφθεί ως παράσταση αληθείας



Η ερμηνεία και το κατηγόρημα μιας σχέσης

- Το σχήμα μιας σχέσης έχει ένα νόημα, ή αλλιώς μια ερμηνεία, που μπορεί να εκληφθεί ως παράσταση αληθείας
- Το νόημα κάθε σχέσης μιας βάσης δεδομένων πρέπει να είναι γνωστό στους χρήστες



Η ερμηνεία και το κατηγόρημα μιας σχέσης

- Το σχήμα μιας σχέσης έχει ένα νόημα, ή αλλιώς μια ερμηνεία, που μπορεί να εκληφθεί ως παράσταση αληθείας
- Το νόημα κάθε σχέσης μιας βάσης δεδομένων πρέπει να είναι γνωστό στους χρήστες
- Το κατηγόρημα μπορεί να εκτιμηθεί ως **TRUE** ή **FALSE**, ανάλογα με το στιγμιότυπο της σχέσης



Η ερμηνεία και το κατηγόρημα μιας σχέσης

- Το σχήμα μιας σχέσης έχει ένα νόημα, ή αλλιώς μια ερμηνεία, που μπορεί να εκληφθεί ως παράσταση αληθείας
- Το νόημα κάθε σχέσης μιας βάσης δεδομένων πρέπει να είναι γνωστό στους χρήστες
- Το κατηγόρημα μπορεί να εκτιμηθεί ως **TRUE** ή **FALSE**, ανάλογα με το στιγμιότυπο της σχέσης
- Για παράδειγμα, για τη σχέση *Υπάλληλος (Κωδικός, Όνομα, Επώνυμο, Τμήμα, Μισθός, Ημερ.Πρόσληψης)* κατηγόρημα είναι μια πρόταση, όπως: *Ο υπάλληλος με κωδικό 243, έχει Όνομα Δέσποινα, και Επώνυμο Παπαδοπούλου, και εργάζεται στο Τμήμα με κωδικό 2, και αμείβεται με Μισθό 1609.52 €, και προσλήφθηκε στις 5/3/1999 και δεν υπάρχει άλλος υπάλληλος με ακριβώς τον ίδιο κωδικό.*



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Ελλιπείς τιμές

Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή

Σε μερικές περιπτώσεις κάποιες τιμές είναι άγνωστες κάποια δεδομένη χρονική στιγμή, ή δεν εφαρμόζονται καθόλου για κάποιες πλειάδες της βάσης δεδομένων:



Ελλιπείς τιμές

Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή

Σε μερικές περιπτώσεις κάποιες τιμές είναι άγνωστες κάποια δεδομένη χρονική στιγμή, ή δεν εφαρμόζονται καθόλου για κάποιες πλειάδες της βάσης δεδομένων:

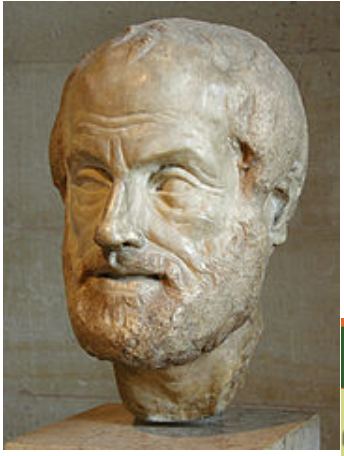
- **Τηλέφωνο οικίας**: Μη διαθέσιμο
  (δεν έχει, δεν το θυμάται, κ.λπ.)
- **Τόπος γέννησης** : Άγνωστος
  (παιδί χαμένων προσφύγων)
- **Ημερομηνία εξέτασης**: Δεν έχει ανακοινωθεί ακόμα
  (δεν ανακοινώθηκε ακόμη, αλλά θα ανακοινωθεί)
- **Αριθμός ασφαλιστηρίου**: Δεν εφαρμόζεται
  (μη ασφαλισμένο όχημα)



Αριστοτέλης

Λογικά ή Όργανον

1. Περί Ερμηνείας
2. Κατηγορίαι
3. Αναλυτικά Πρότερα
4. Αναλυτικά Ύστερα
5. Τοπικοί και Σοφιστικοί Έλεγχοι





Αληθές και Ψευδές

Μία ερώτηση – Δύο απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**



Αληθές και Ψευδές

Μία ερώτηση – Δύο απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**

Έξω βρέχει

Αληθές (αν όντως βρέχει)
Ψευδές (αν δεν βρέχει)



Αληθές και Ψευδές

Μία ερώτηση – Δύο απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**

Έξω βρέχει

Αληθές (αν όντως βρέχει)
Ψευδές (αν δεν βρέχει)

Η Αθήνα είναι πρωτεύουσα της Ελλάδος

Αληθές το 2012
Ψευδές το 1830



Αληθές, Ψευδές και Άγνωστο

Μία ερώτηση – Τρεις απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**, **γ) Άγνωστο**



Αληθές, Ψευδές και Άγνωστο

Μία ερώτηση – Τρεις απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**, **γ) Άγνωστο**

Έξω βρέχει

Αληθές (αν όντως βρέχει)
Ψευδές (αν δεν βρέχει)
Άγνωστο (δεν μπορώ να το ελέγξω)



Αληθές, Ψευδές και Άγνωστο

Μία ερώτηση – Τρεις απαντήσεις

α) Αληθές, **β) Ψευδές**, **γ) Άγνωστο**

Έξω βρέχει

Αληθές (αν όντως βρέχει)
Ψευδές (αν δεν βρέχει)
Άγνωστο (δεν μπορώ να το ελέγξω)

Η Αθήνα είναι πρωτεύουσα της Ελλάδος

Αληθές το 2012
Ψευδές το 1830
Μη εφαρμόσιμο το 1730



Jan Łukasiewicz

1. Λβιβ Γαλικίας 1878 – Δουβλίνο 1956.
2. Πολωνός φιλόσοφος και μαθηματικός.
3. Πρωτεργάτης της **τριαδικής λογικής**.
4. Εφευρέτης της «πολωνικής γραφής».
5. Σημαντικό έργο στα μαθηματικά και την υπολογιστική επιστήμη.



Εικόνα από: http://en.wikipedia.org/wiki/Jan_Lukasiewicz



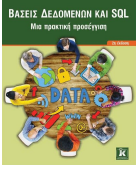
Setun

1. Μόσχα 1958.
2. Ο πρώτος Η/Υ τριαδικής λογικής.
3. Μεγάλα πλεονεκτήματα έναντι Η/Υ δυαδικής λογικής.
4. Το σχέδιο εγκαταλείφθηκε, λόγω μη συμμόρφωσης των στόχων με την επικρατούσα ιδεολογία.
5. Άλλος ένας λόγος κατάρρευσης της Ε.Σ.Σ.Δ.



Εικόνα από: http://en.wikipedia.org/wiki/Ternary_computer

Σχετικό άρθρο: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-22816-2_10



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Τιμή NULL

Άγνωστη, μη διαθέσιμη, μη εφαρμόσιμη πληροφορία

Η τιμή NULL αντιπροσωπεύει μια ελλιπή τιμή σε κάποιο γνώρισμα μιας σχέσης. Ελλιπής τιμή μπορεί να προκύψει από διάφορες αιτίες:



Τιμή NULL

Άγνωστη, μη διαθέσιμη, μη εφαρμόσιμη πληροφορία

Η τιμή NULL αντιπροσωπεύει μια ελλιπή τιμή σε κάποιο γνώρισμα μιας σχέσης. Ελλιπής τιμή μπορεί να προκύψει από διάφορες αιτίες:

- Η τιμή **υπάρχει**, αλλά είναι άγνωστη τη στιγμή της καταγραφής.
- Η τιμή μπορεί να **μην υπάρχει**, για μια συγκεκριμένη πλειάδα κάποιο γνώρισμα δεν έχει τιμή.
- Η τιμή μπορεί να **μην έχει νόημα**, για μια συγκεκριμένη πλειάδα κάποιο γνώρισμα δεν εφαρμόζεται.



Τιμή NULL

Άγνωστη, μη διαθέσιμη, μη εφαρμόσιμη πληροφορία

Η τιμή NULL αντιπροσωπεύει μια ελλιπή τιμή σε κάποιο γνώρισμα μιας σχέσης. Ελλιπής τιμή μπορεί να προκύψει από διάφορες αιτίες:

- Η τιμή **υπάρχει**, αλλά είναι άγνωστη τη στιγμή της καταγραφής.
- Η τιμή μπορεί να **μην υπάρχει**, για μια συγκεκριμένη πλειάδα κάποιο γνώρισμα δεν έχει τιμή.
- Η τιμή μπορεί να **μην έχει νόημα**, για μια συγκεκριμένη πλειάδα κάποιο γνώρισμα δεν εφαρμόζεται.

Όσο είναι δυνατό, αποφεύγουμε την καταχώριση τιμών NULL.



Τιμή NULL– Άγνωστη τιμή

Κωδικός	Όνομα	Αυτοκίνητο
1025	Βασίλης Κάππος	ΙΧΟ 9239
1026	Μαρίνα Θεοδώρου	ΙΥΓ 4561
1027	Νίκη Αλεξιάδου	ΙΥΜ 5012
1028	Στέλιος Μακρίδης	

Μια εταιρεία καταγράφει τον αριθμό κυκλοφορίας αυτοκινήτου των υπαλλήλων της έτσι ώστε να εισέρχονται δωρεάν στο χώρο στάθμευσης.
Ο Στέλιος Μακρίδης είναι σε άδεια, δεν έχει ακόμη ενημερώσει για το αυτοκίνητό του την εταιρεία.



Τιμή NULL– Μη διαθέσιμη τιμή

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3
951	Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης	

Το πρόγραμμα σπουδών προσφέρει ένα νέο μάθημα: «Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης».
Η επιτροπή προγράμματος σπουδών δεν έχει αποφασίσει ακόμη σε ποιο εξάμηνο θα ενταχθεί το νέο μάθημα.



Τιμή NULL– Μη διαθέσιμη τιμή

Κωδικός	Όνομα	Αυτοκίνητο
1025	Βασίλης Κάππος	ΙΧΟ 9239
1026	Μαρίνα Θεοδώρου	ΙΥΓ 4561
1027	Νίκη Αλεξιάδου	ΙΥΜ 5012
1028	Στέλιος Μακρίδης	

Μια εταιρεία διαθέτει αυτοκίνητο στους εξωτερικούς συνεργάτες της.
Ο Στέλιος Μακρίδης μόλις έχει προσληφθεί, δεν του έχει ακόμα διατεθεί αυτοκίνητο.



Τιμή NULL– Μη εφαρμόσιμη τιμή

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία II	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών I	3
951	Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης	

Το μάθημα «Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης» με κωδικό 951 δεν προσφέρεται σε κάποιο συγκεκριμένο εξάμηνο σπουδών.
Είναι μάθημα ελεύθερης επιλογής και οι φοιτητές μπορούν να το παρακολουθήσουν σε οποιοδήποτε στάδιο των σπουδών τους.



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Πλεονεκτήματα

Διάσπαση

Χωρίς τη δυνατότητα χρήσης των τιμών NULL θα ήταν απαραίτητη **διάσπαση** των σχέσεων της βάσης δεδομένων σε περισσότερες ειδικές σχέσεις. Κάτι τέτοιο είναι βέβαια δυνατό, αλλά δυσχεραίνει τη λειτουργικότητα της βάσης δεδομένων.



Πλεονεκτήματα

Διάσπαση

Χωρίς τη δυνατότητα χρήσης των τιμών NULL θα ήταν απαραίτητη **διάσπαση** των σχέσεων της βάσης δεδομένων σε περισσότερες ειδικές σχέσεις. Κάτι τέτοιο είναι βέβαια δυνατό, αλλά δυσχεραίνει τη λειτουργικότητα της βάσης δεδομένων.

Δύο πιθανές λύσεις

1. Διάσπαση με βάση το γνώρισμα που πιθανά παίρνει τιμές NULL.
2. Μεταφορά του γνωρίσματος σε νέα σχέση.

Περισσότερα στο κεφάλαιο της κανονικοποίησης, ακολουθούν δύο παραδείγματα.



Διάσπαση σε δύο ειδικές σχέσεις

Μία σχέση για μαθήματα με εξάμηνο:

Κωδικός	Όνομα	Εξάμηνο
504	Βάσεις Δεδομένων	5
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ	4
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι	3

Και μία σχέση για μαθήματα χωρίς εξάμηνο:

Κωδικός	Όνομα
951	Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης



Μεταφορά γνωρίσματος σε νέα σχέση

Μία σχέση για τα μαθήματα:

Κωδικός	**Όνομα**
504	Βάσεις Δεδομένων
404	Μακροοικονομική Θεωρία ΙΙ
303	Προγραμματισμός Υπολογιστών Ι
951	Ιστορία της Επιστημονικής Σκέψης

Και μία σχέση για το εξάμηνο των μαθημάτων:

Κωδικός	**Εξάμηνο**
504	5
404	4
303	3



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Υπερκλειδί

Υπερκλειδί ενός σχήματος μιας σχέσης R αποτελεί κάθε υποσύνολο γνωρισμάτων του σχήματος που, για οποιοδήποτε στιγμιότυπο r της σχέσης R, δεν υπάρχουν δύο πλειάδες με ίδιες τιμές στα γνωρίσματα αυτά. Δηλαδή ισχύει:

$$t_1[S] \neq t_2[S]$$

όπου S είναι υποσύνολο των γνωρισμάτων του σχήματος της R:

$$S \subseteq R$$

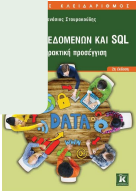


Παράδειγμα υπερκλειδιού

Παράδειγμα σχέσης «Φοιτητής»

ΑρΜητ	**Όνομα**	**Επώνυμο**
53	Μαρία	Στεργίου
56	Βασιλική	Παυλίδου
57	Ανίτα	Καραβία
58	Πέτρος	Τσακιρόγλου

Οι συνδυασμοί (ΑρΜητ), (ΑρΜητ, Όνομα), (ΑρΜητ, Όνομα, Επώνυμο) είναι **υπερκλειδιά**



Κλειδί

Κλειδί ενός σχήματος μιας σχέσης $r(R)$ είναι ένα υποσύνολο των γνωρισμάτων της R που είναι υπερκλειδί της $r(R)$, χωρίς να είναι δυνατό να αφαιρεθεί ένα γνώρισμα και να παραμείνει υπερκλειδί. Το κλειδί λέγεται και ελάχιστο υπερκλειδί.



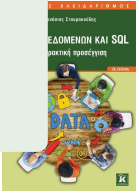
Παράδειγμα κλειδιού

Παράδειγμα σχέσης «Φοιτητής»

ΑρΜητ	**Όνομα**	**Επώνυμο**
53	Μαρία	Στεργίου
56	Βασιλική	Παυλίδου
57	Ανίτα	Καραβία
58	Πέτρος	Τσακιρόγλου

Ο ΑρΜητ είναι **κλειδί**.

Ο συνδυασμός (ΑρΜητ, Όνομα) είναι **υπερκλειδί** αλλά όχι **κλειδί**.



Υποψήφιο κλειδί

Υποψήφιο κλειδί είναι κάθε κλειδί της της R. Γενικά, μια σχέση μπορεί να έχει περισσότερα από ένα κλειδιά.



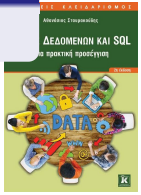
Πρωτεύον κλειδί

Πρωτεύον κλειδί

Πρωτεύον κλειδί είναι το υποψήφιο κλειδί που επιλέγεται ώστε κάθε πλειάδα της σχέσης R να προσδιορίζεται μοναδικά με βάση την τιμή αυτού του κλειδιού. Κάθε σχέση έχει ένα **και μόνο ένα** πρωτεύον κλειδί.

Κανόνας ακεραιότητας των οντοτήτων

Το πρωτεύον κλειδί δεν μπορεί να πάρει την τιμή NULL.



Περισσότερα από ένα κλειδιά

Έστω μια σχέση r με σχήμα $R = \{\alpha, \beta, \gamma, \delta\}$. Έστω επίσης τα γνωρίσματα α και β παίρνουν μοναδικές τιμές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν (το καθένα χωριστά) ως αναγνωριστικό (κλειδί).
Τα υπερκλειδιά της σχέσης $r(R)$:

$\{\alpha\}$	$\{\beta\}$	$\{\alpha, \beta\}$
$\{\alpha, \gamma\}$	$\{\alpha, \delta\}$	$\{\alpha, \gamma, \delta\}$
$\{\beta, \gamma\}$	$\{\beta, \delta\}$	$\{\beta, \gamma, \delta\}$
$\{\alpha, \beta, \gamma\}$	$\{\alpha, \beta, \delta\}$	$\{\alpha, \beta, \gamma, \delta\}$

Με την έννοια υπερκλειδί εννοείται κάθε σύνολο γνωρισμάτων της r, δηλαδή κάθε υποσύνολο του R, που μπορεί να προσδιορίσει μοναδικά κάθε εγγραφή της r.



Περισσότερα από ένα κλειδιά

Το παρακάτω σχήμα που δείχνει του υπαλλήλους μιας εταιρείας. Τόσο το ΑΦΜ (αριθμός φορολογικού μητρώου) όσο και ο ΑΜΚΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κλειδιά.

ΑΦΜ	**ΑΜΚΑ**	**Επώνυμο**	**Όνομα**
903410281	4033781	Βασιλειάδης	Αριστομένης
345801248	7394873	Νικολάου	Βασιλική
673018337	7294091	Δημητριάδης	Ιωάννης
648201938	6483842	Βώρος	Χαράλαμπος
759120484	0284938	Μακρής	Ιωάννης



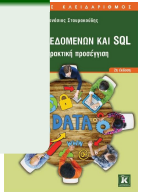
Υπογράμμιση και δήλωση πρωτεύοντος κλειδιού

Το πρωτεύον κλειδί μιας σχέσης δηλώνεται συνήθως με υπογράμμιση των γνωρισμάτων που το συνιστούν:

- Μαθήματα (Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο)
- Φοιτητές (ΑΜ, Όνομα, Επώνυμο»
- Αίθουσες (Κωδικός, Όνομα, Τόπος, Χωρητικότητα)

Άλλος τρόπος είναι η τοποθέτηση της δίεσης:

- Μαθήματα (Κωδικός#, Όνομα, Εξάμηνο)
- Φοιτητές (ΑΜ#, Όνομα, Επώνυμο»
- Αίθουσες (Κωδικός, Όνομα, Τόπος, Χωρητικότητα)



Απλό και σύνθετο κλειδί

Το πρωτεύον κλειδί μπορεί να αποτελείται από ένα μόνο γνώρισμα:

- Μαθήματα (Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο)
- Φοιτητές (ΑΜ, Όνομα, Επώνυμο»

οπότε λέγεται **απλό**.

Ή να αποτελείται από συνδυασμό περισσότερων γνωρισμάτων:

- Διδασκαλία (ΚωδΜαθ, ΚωδΚαθ, Έτος)
- Παραγγελίες (ΚωδΠελ, ΚωδΠρο, Ποσότητα)

οπότε λέγεται **σύνθετο**.



Μοναδικότητα σύνθετου κλειδιού

Έστω η σχέση Διδασκαλία με σύνθετο πρωτεύον κλειδί που αποτελείται από 3 γνωρίσματα για την καταγραφή του ιστορικού διδασκαλίας σε ένα τμήμα.

ΚωδΜαθ	ΚωδΚαθ	Έτος
107	13	2009
303	11	2009
107	19	2010
303	17	2010
508	17	2010

Μοναδικότητα

- Ο συνδυασμός (ΚωδΜαθ, ΚωδΚαθ, Έτος) παίρνει μοναδικές τιμές.
- Τα γνωρίσματα ΚωδΜαθ, ΚωδΚαθ, Έτος μπορεί να πάρουν διπλότυπα, πχ ο καθηγητής με κωδικό 17.
- Άλλοι συνδυασμοί μπορεί να πάρουν διπλότυπα, πχ ο συνδυασμός (17,2010) για τον καθηγητή και το έτος.



Περιεχόμενα

1. Οι 12 κανόνες του Codd
2. Κεντρικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου
   - Ορισμοί για τις σχέσεις
   - Οι 4 βασικές ιδιότητες των σχέσεων
   - Τα είδη των σχέσεων
3. Ελλιπείς τιμές, Null
   - Ιστορία και σημασία των τιμών Null
   - Παραδείγματα Null τιμών
   - Χρήση Null τιμών και διάσπαση πινάκων
4. Κλειδιά σχέσεων, υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί
   - Υπερκλειδί, υποψήφιο κλειδί, πρωτεύον κλειδί
   - Ξένο κλειδιά και σχεσιακό μοντέλο



Ξένο κλειδί

Ξένο κλειδί είναι το πρωτεύον κλειδί μιας σχέσης R που τοποθετείται ως επιπλέον γνώρισμα σε μια σχέση S, έτσι ώστε οι πλειάδες της των σχέσεων R, S να συσχετίζονται μεταξύ τους.

Ξένο κλειδί

$$R(\underline{A_1}, A_2, A_3) \qquad S(\underline{B_1}, B_2, A_1)$$

Το γνώρισμα $S.A_1$ είναι ξένο κλειδί, δεν παίρνει αναγκαστικά μοναδικές τιμές, δεν είναι πρωτεύον κλειδί της σχέσης S.



Παράδειγμα ξένου κλειδιού, παραγγελίες

ΚωδΠελ	Όνομα
1	Νίκος
2	Κατερίνα
3	Μαριάνθη
4	Ιωάννα

ΑρΠαρ	Αξία	ΚωδΠελ
1	29.10	2
2	14.00	1
3	10.50	2
4	19.30	1
5	25.90	4
6	17.50	2



Ξένα κλειδιά, αποτελέσματα εξεταστικής

ΚωδΜαθ	Όνομα
203	Στατιστική ΙΙ
201	Οικονομική ΙΙ
207	Ηλεκ.Υπολ. ΙΙ
204	Μαθηματικά ΙΙ

ΑρΜητ	Όνομα	Επώνυμο
53	Μαρία	Στεργίου
56	Βασιλική	Παυλίδου
57	Ανίτα	Καραβία
58	Πέτρος	Τσακιρόγλου

ΑρΜητ	Βαθμός
53	9
56	7
57	10
58	7

ΚωδΜαθ	Βαθμός
201	10
203	6
204	8
207	9



Κανόνας ακεραιότητας των αναφορών

Έστω $s.A_1$ το ξένο κλειδί της σχέσης r που αναφέρεται στο πρωτεύον κλειδί της σχέσης $r.A_1$.

1. Κάθε τιμή του ξένου κλειδιού υπάρχει ως τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού στο οποίο αναφέρεται.
   Για παράδειγμα:
   $$s.A_1 = r.A_1$$
2. Η τιμή του ξένου κλειδιού δεν μπορεί να είναι NULL.



Βέλη στα ξένα κλειδιά

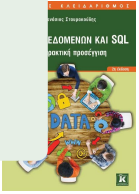
Μαθήματα (Κωδικός, Όνομα, Εξάμηνο)

Καθηγητές (Κωδικός, Όνομα, Επώνυμο, E-mail)

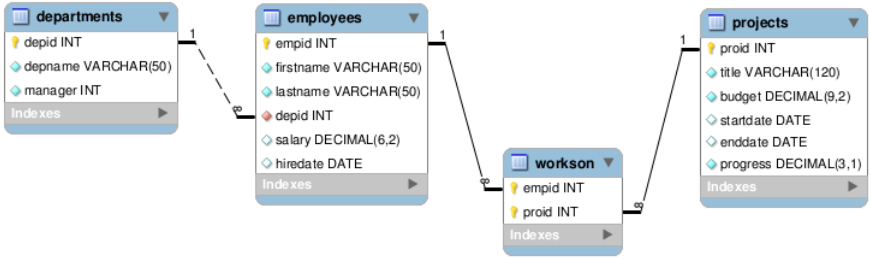
Διδασκαλία (ΚωδΜαθ, ΚωδΚαθ)

Παράδειγμα

- Μαθήματα.Κωδικός → Διδασκαλία.ΚωδΜαθ
  σημαίνει πως το γνώρισμα ΚωδΜαθ της σχέσης Διδασκαλία είναι ξένο κλειδί και αναφέρεται στο γνώρισμα Κωδικός της σχέσης Μαθήματα.
- Καθηγητές.Κωδικός → Διδασκαλία.ΚωδΚαθ
  σημαίνει πως το γνώρισμα ΚωδΚαθ της σχέσης Διδασκαλία είναι ξένο κλειδί και αναφέρεται στο γνώρισμα Κωδικός της σχέσης Καθηγητές.



Γραφική αναπαράσταση σχεσιακού μοντέλου



Το παράδειγμα μιας μικρής σχεσιακής βάσης δεδομένων για τους υπαλλήλους μιας εταιρίας και τα έργα στα οποία απασχολούνται.



Σχόλια και ερωτήσεις

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Είμαι στη διάθεσή σας για σχόλια, απορίες και ερωτήσεις

