



# Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

1

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό



## Προσοχή

Δείτε αυτά που ακολουθούν ως παράδειγμα

**Μην τα ακολουθείτε τυφλά ως «μαγική συνταγή»**

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

2



Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Για κάθε τύπο οντοτήτων και για κάθε τύπο συσχετίσεων δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης που παίρνει το όνομα του αντίστοιχου τύπου.

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

3

Οντότητες



### Ισχυροί τύποι οντοτήτων με μονότιμα απλά γνωρίσματα

Για κάθε (ισχυρό) τύπο οντοτήτων Ε δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης R με τα ίδια γνωρίσματα - ένα για κάθε απλό γνώρισμα του Ε.

- Παράδειγμα (ταινία, φοιτητής)
- Κλειδί;

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

4

## Συσχετίσεις



### Συσχετίσεις

Γενικά, για κάθε συσχέτιση  $R$  μεταξύ η τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $S_1, S_2, \dots, S_n$  δημιουργούμε μια νέα σχέση  $R$  με γνωρίσματα:

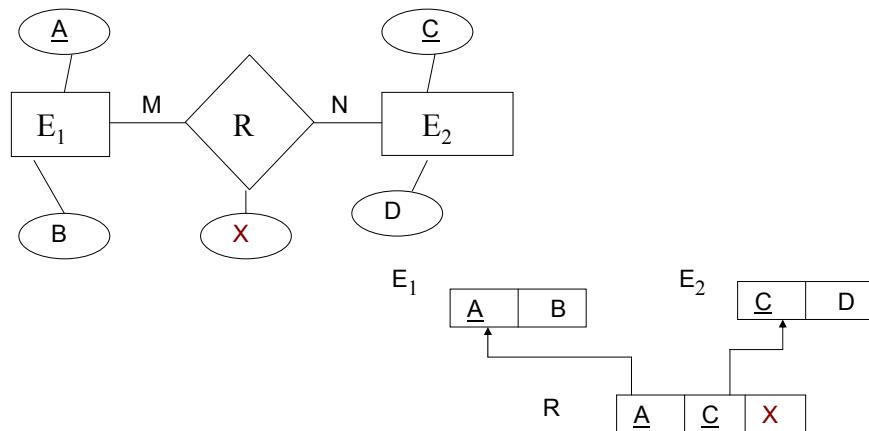
- τα γνωρίσματα (ξένα κλειδιά) του πρωτεύοντος κλειδιού κάθε συμμετέχουσας σχέσης  $S_i$
- τα γνωρίσματα της  $R$  (αν υπάρχουν)

Θα δούμε κάποιες ειδικές περιπτώσεις

## Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό



### Γενική Περίπτωση



Συσχετίσεις



Για να δούμε τι γίνεται για συσχετίσεις 1-N και 1-1

Συσχετίσεις 1-N

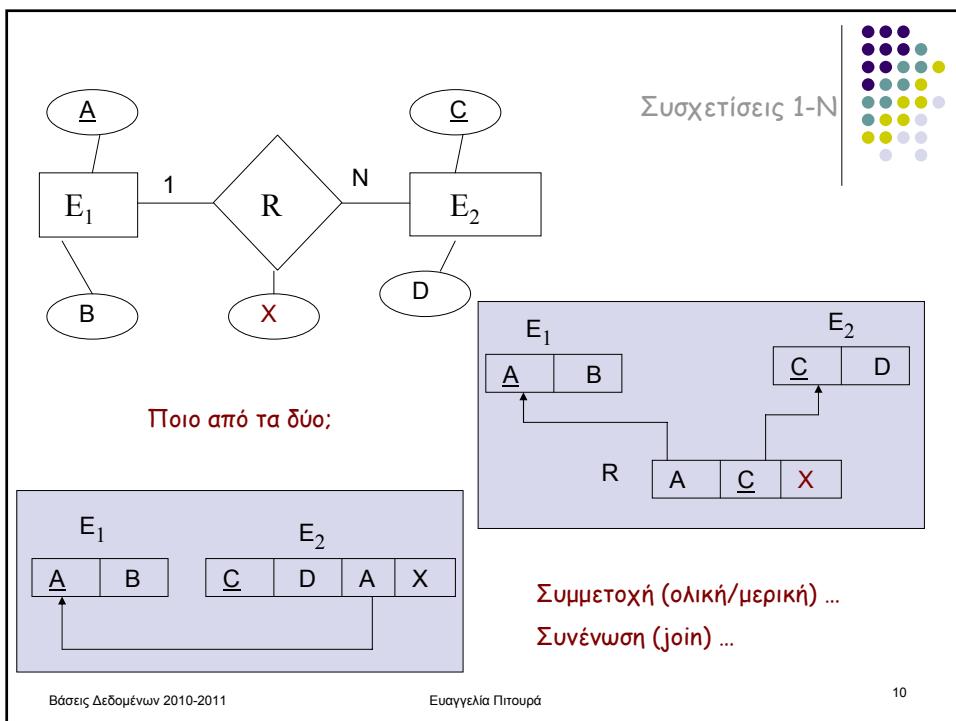
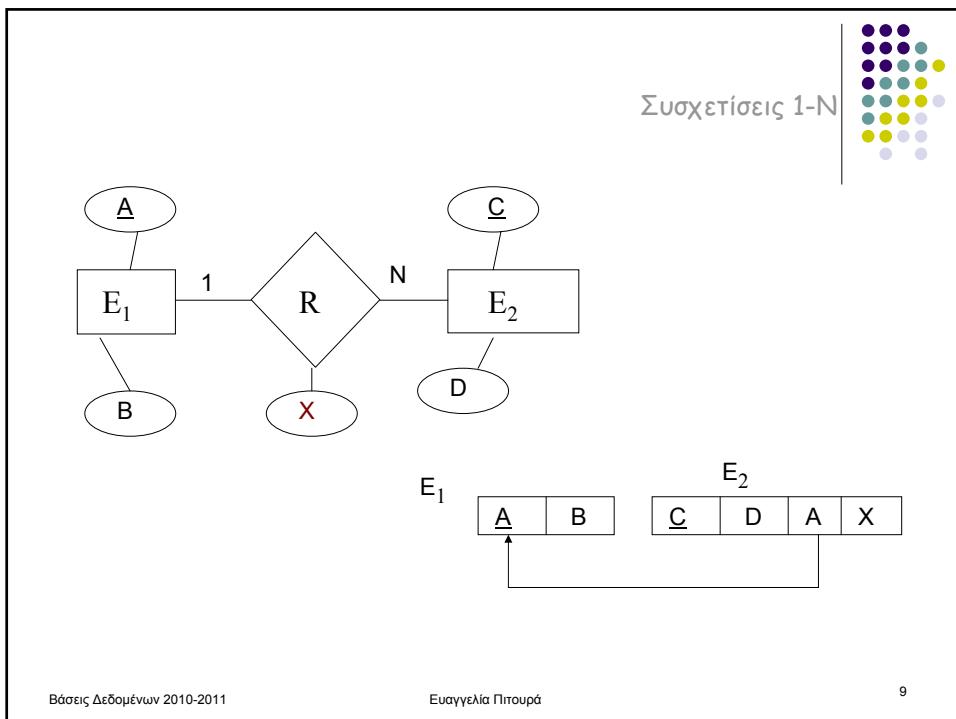


### 1-N δυαδική συσχέτιση

Για κάθε 1-N δυαδική συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος  $O/S$  που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$

1. έστω  $T$  από την **πλευρά 1**
2. το πρωτεύον κλειδί της  $T$  γίνεται ζένο κλειδί της  $S$

Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-N)



Συσχετίσεις 1-1



**1-1 δυαδική (μη ασθενής) συσχέτιση**

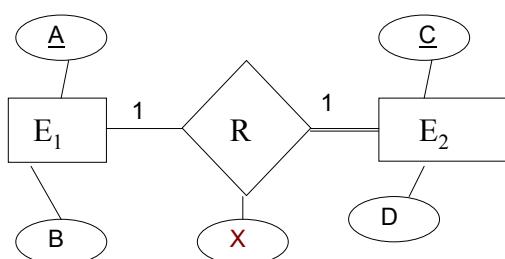
Για κάθε 1-1 δυαδική συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος  $O/\Sigma$  που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$

1. επιλογή μιας εκ των  $T$  και  $S$ , έστω της  $S$
2. το πρωτεύον κλειδί της  $S$  γίνεται ξένο κλειδί της  $T$

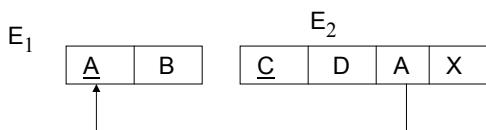
Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-1)

- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με **ολική συμμετοχή**, γιατί;
- Τα γνωρίσματα της  $R$ :

Συσχετίσεις 1-1



- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με **ολική συμμετοχή**, γιατί;
- Τα γνωρίσματα της  $R$ :





Συσχετίσεις 1-1

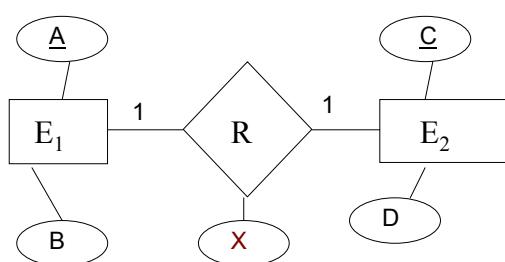
- Εναλλακτικά, συγχώνευση των S και T σε μία μόνο σχέση

-- πότε;

-- κλειδί;



Συσχετίσεις 1-1



Αλλά πρόβλημα με null στο κλειδί !!!

Απαιτεί ολική συμμετοχή για  
τουλάχιστον μία από τις οντότητες

A	B	C	D	X
---	---	---	---	---

## Παράδειγμα



Θέλουμε να κατασκευάσουμε μια βδ για δρομολόγια τρένων.

Κάθε **σταθμός** έχει ένα μοναδικό όνομα και διεύθυνση.

Κάθε **δρομολόγιο** έχει ένα μοναδικό αριθμό, ένα σταθμό **προορισμό**, ένα σταθμό **αφετηρία**, ένα χρόνο αναχώρησης από την αφετηρία και ένα χρόνο άφιξης στον προορισμό.

Επίσης, κάθε δρομολόγιο έχει έναν τουλάχιστον **ενδιάμεσο** σταθμό μαζί με το χρόνο άφιξης σε αυτόν.

- (i) Κατασκευάστε το σχεσιακό μοντέλο
- (ii) Σχολιάστε τις διάφορες σχεδιαστικές επιλογές

## Γνωρίσματα



### Σύνθετα

Ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.

### Πλειότιμα

Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα  $A$ , κατασκευάζουμε μια σχέση  $R$  με γνωρίσματα:

- το  $A$  (ή τα γνωρίσματα του  $A$  αν το  $A$  είναι σύνθετο) και
- τα γνωρίσματα (ξένο κλειδί) του πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης που παριστάνει τον τύπο οντοτήτων η συσχετίσεων του οποίου γνώρισμα είναι το  $A$



Ασθενείς Οντότητες

### Ασθενείς τύποι οντοτήτων με (μονότιμα) γνωρίσματα

Για κάθε ασθενή τύπο οντοτήτων *A* που εξαρτάται από τον ισχυρό τύπο οντοτήτων *B* (προσδιορίζον ιδιοκτήτης) δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης *R* με γνωρίσματα:

1. τα γνωρίσματα του *A*, και
2. τα γνωρίσματα του **πρωτεύοντος κλειδιού** του *B* (τα οποία είναι και **Σένο** κλειδί)

**Κλειδί (μερικό κλειδί+ πρωτεύον κλειδί)**

- παράδειγμα (μάθημα-τμήμα)

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιπουρά

17



Ασθενείς Τύποι Οντοτήτων: Παράδειγμα

### Παράδειγμα: ιδιοκτήτης τύπος οντοτήτων είναι ασθενής

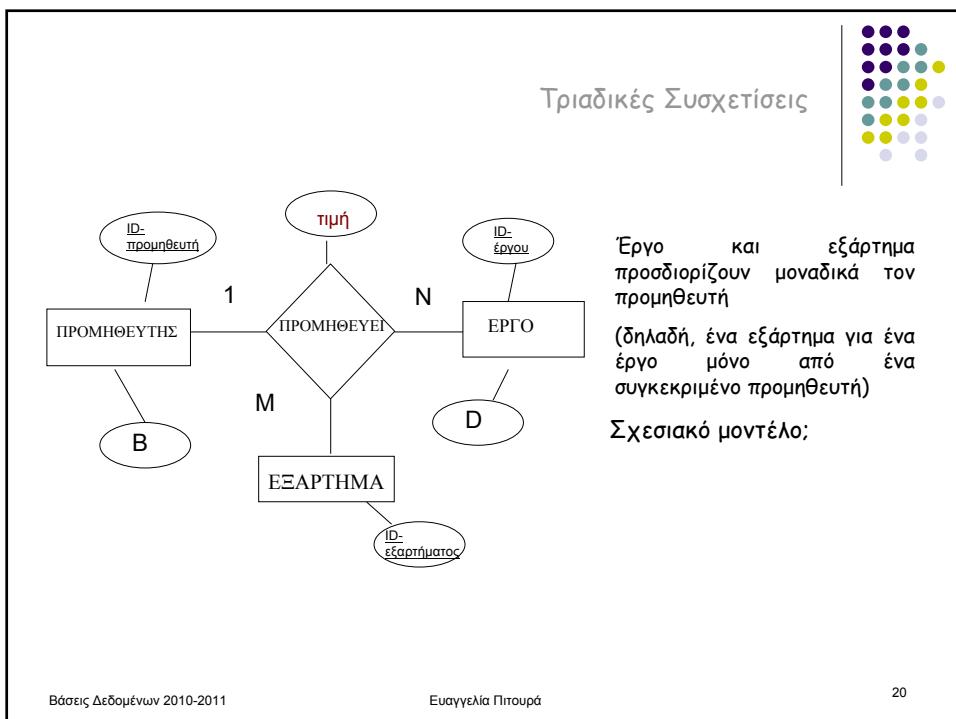
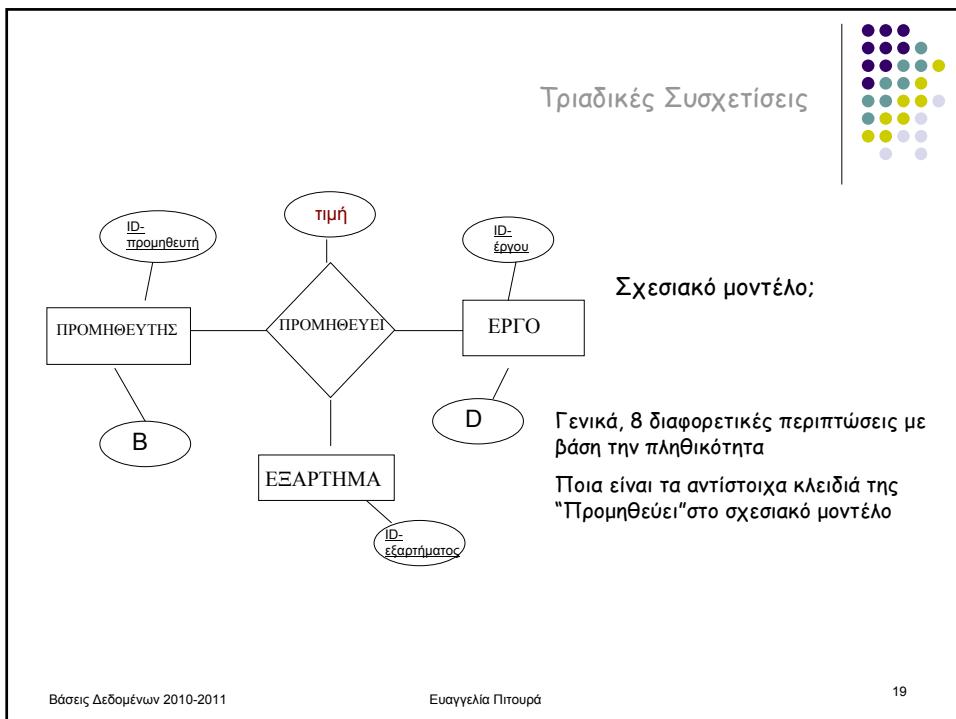
*Οντότητες: Πρωτάθλημα, Ομάδες και Παικτες*

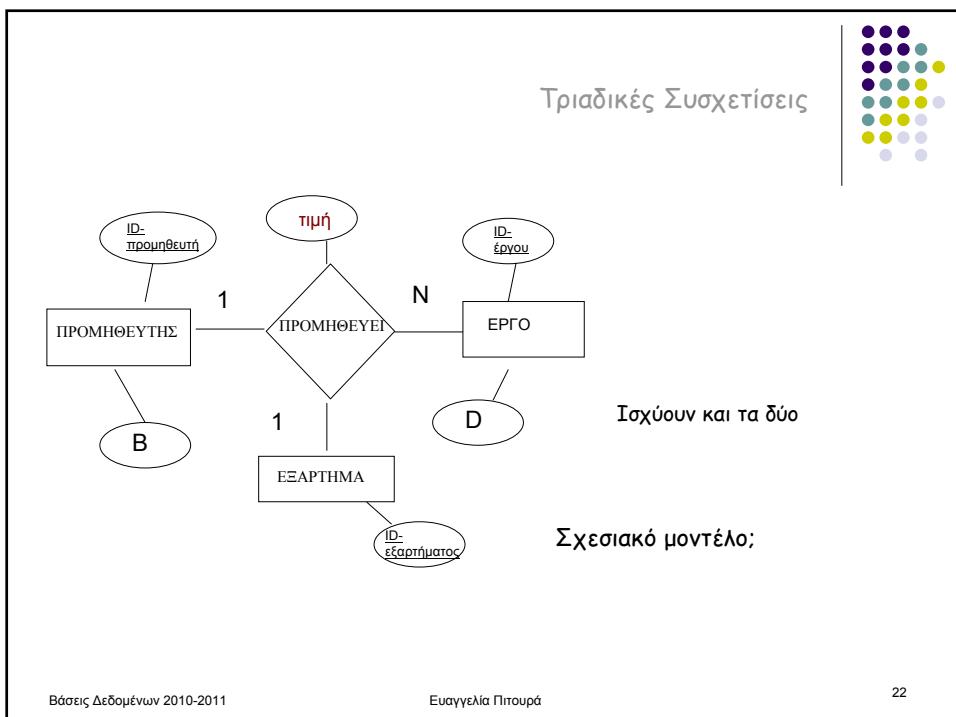
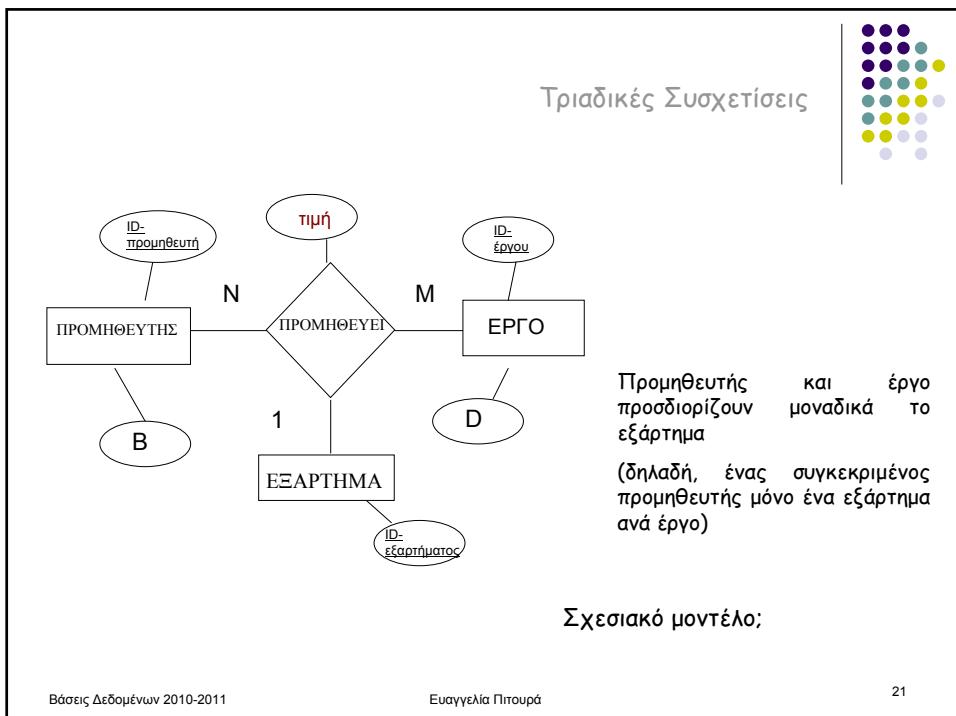
- Τα ονόματα των **πρωταθλημάτων** είναι μοναδικά.
- Σε κανένα πρωτάθλημα δε συμμετέχουν δυο **ομάδες** με το ίδιο όνομα, αλλά μπορεί να υπάρχουν ομάδες με το ίδιο όνομα σε διαφορετικά πρωταθλήματα
- Σε καμιά ομάδα δεν υπάρχουν **παικτες** με το ίδιο νούμερο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν παικτες με το ίδιο νούμερο σε διαφορετικές ομάδες.

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιπουρά

18





Κλάσεις

▪ επιλογή μιας σχέσης  
(επικάλυψη ή όχι - ένα ή περισσότερα γνωρίσματα ένδειξης τύπου)

▪ επιλογή πολλαπλών σχέσεων  
(υπάρχει ή όχι σχέση για την υπερκλάση)

Παράδειγμα  
Μάθημα  
(Υποχρεωτικό (εξάμηνο)  
Επιλογής (κατεύθυνση))  
Ταινίες

▪ Χρειάζεται (σχήμα) σχέσης για την υπερκλάση ή αρκούν (σχήματα) σχέσεων για την υποκλάση:  
Γενική περίπτωση  
Ειδική περίπτωση: όταν ολική συμμετοχή και μη επικάλυψη

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011      Ευαγγελία Πιτουρά      23

Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

### Ανακεφαλαίωση

Τύπος οντοτήτων	Σχέση (οντοτήτων)
Τύπος συσχέτισης 1:1 ή 1:N	Ξένο κλειδί ή Σχέση (συσχέτισης)
Τύπος συσχέτισης M:N (και γενικά) n-αδικός τύπος	Σχέση (συσχέτισης) με 2 ξένα κλειδιά
συσχέτισης	Σχέση (συσχέτισης) με n ξένα κλειδιά
Απλό γνώρισμα	Γνώρισμα
Σύνθετο γνώρισμα	Σύνολο από γνωρίσματα
Πλειότιμο γνώρισμα	Σχέση και ξένο κλειδί

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011      Ευαγγελία Πιτουρά      24



### Παράδειγμα Ι

Υποθέστε ότι σας έχουν προσλάβει σε ένα τμήμα «Επιστήμης Πουλερικών» και σας ζητούν να σχεδιάστε τη βάση δεδομένων τους.

Το βασικό πρόβλημα είναι η αποθήκευση πληροφορίας σχετικά με μια σειρά από πειράματα πάνω στον τρόπο εκτροφής κοτόπουλων.

- Κάθε **κοτόπουλο** έχει ένα όνομα, ένα είδος, μια ημερομηνία γέννησης και ένα μοναδικό αριθμό που ονομάζεται ID-κοτόπουλου.
- Τα **πειράματα** έχουν ένα όνομα, ένα μοναδικό αριθμό που ονομάζεται ID-πειράματος, μια ημερομηνία έναρξης και μια ημερομηνία περάτωσης.
- Για κάθε κοτόπουλο που συμμετέχει σε κάθε πείραμα, πρέπει να καταγράψετε το βάρος του πριν και μετά το πείραμα.
- Κάθε κοτόπουλο συμμετέχει το **πολύ σε ένα πείραμα** άλλα σε κάθε πείραμα συμμετέχουν **πολλά κοτόπουλα**. Επίσης, κάθε πείραμα αφορά **τουλάχιστον ένα κοτόπουλο**.

*Σχεδιάστε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων ( $O/\Sigma$ ) που αναπαριστά την παραπάνω πληροφορία.*

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

25



### Παράδειγμα Ι (συνέχεια)

Μετατρέψτε το διάγραμμα σε σχεσιακό σχήμα.

Δώστε δυο διαφορετικά σχεσιακά σχήματα,

- ένα κατάλληλο στην περίπτωση που σχεδόν όλα τα κοτόπουλα συμμετέχουν σε κάποιο πείραμα και
- ένα κατάλληλο για την περίπτωση που μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό συμμετέχει σε αυτά.

Εξηγείστε.

Βάσεις Δεδομένων 2010-2011

Ευαγγελία Πιτουρά

26

## Παράδειγμα II



Στους παγκόσμιους κολυμβητικούς αγώνες του 2009 στη Ρώμη υπάρχουν πολλά ατομικά αγωνίσματα. Θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων για αυτά τα αγωνίσματα στην οποία θα καταγράφετε η εξής πληροφορία.

- Κάθε **αγώνισμα** έχει ένα μοναδικό όνομα (πχ Ελεύθερο Γυναικών 100μ, Πεταλούδα Ανδρών 200μ κλπ). Για κάθε αγώνισμα, θέλουμε να καταγράψουμε το παγκόσμιο ρεκόρ, το ρεκόρ αγώνων και το όνομα του νικητή στους αγώνες (αυτού που πήρε το χροστό μετάλλιο).
- Κάθε αγώνισμα έχει έναν αριθμό από **κούρσες**. Κάθε κούρσα έχει και ένα όνομα (πχ τελικός, ημιτελικός, 1η προκριματική σειρά, κλπ). Για κάθε κούρσα θέλουμε να καταγράψουμε την ημερομηνία και την ώρα διεξαγωγής της.
- Κάθε **κολυμβητής** έχει ένα μοναδικό όνομα (πχ Michael Phelps). Για κάθε αθλητή καταγράφουμε επίσης την ηλικία του και τη χώρα καταγωγής του.
- Κάθε κολυμβητής **αγωνίζεται** σε μία ή παραπάνω κούρσες και θέλουμε να καταγράψουμε το χρόνο που κάνει σε κάθε κούρσα που συμμετέχει.

## Παράδειγμα III



Θεωρείστε μια βάση δεδομένων για το πρόγραμμα σπουδών για ένα πανεπιστήμιο που να περιέχει τις παρακάτω πληροφορίες:

- όνομα, διεύθυνση, αριθμό ταυτότητας (που είναι μοναδικός) για **Καθηγητές**
- όνομα, κωδικό (που είναι μοναδικός), μονάδες, εξάμηνο για **Μαθήματα**
- ποιοι καθηγητές **διδάσκουν** ποια μαθήματα

Υποθέστε ότι καταγράφεται μόνο η ανάθεση των μαθημάτων (διδασκαλία) στο τρέχων εξάμηνο, δηλαδή το πολύ μία ανάθεση μαθήματος σε καθηγητές.

Δώστε πληθικότητες/συμμετοχές όταν:

1. Κάθε καθηγητής πρέπει να διδάσκει *τουλάχιστον* ένα μάθημα.
2. Κάθε καθηγητής διδάσκει *ακριβώς* ένα μάθημα.
3. Κάθε καθηγητής διδάσκει *ακριβώς* ένα μάθημα και *κάθε μάθημα πρέπει να διδάσκεται* από κάποιον καθηγητή.



Συνέχεια ...

Μετά τη φάση του σχεδιασμού, καταλήγουμε σε ένα σχεσιακό σχήμα.

Δυο ερωτήματα

1. Είναι ο σχεδιασμός μας καλός;  
*Θεωρία Κανονικών Μορφών*
2. Πώς θα υλοποιήσουμε (προγραμματίσουμε) την εφαρμογή μας χρησιμοποιώντας ένα ΣΔΒΔ;  
*Σχεσιακή Άλγεβρα - SQL*

Θα αρχίσουμε από το ερώτημα 2 - για να δούμε γρήγορα πως η θεωρία βρήκε εφαρμογή σε πραγματικά συστήματα.