



# Ο 'Πόλεμος' του Παγωτού

...η μεθοδολογία της κανονικοποίησης μέσα από μία υποθετική (υποδειγματική) εφαρμογή

## Μέρος Α!

Δημήτρης Α. Δέρβος  
Τμήμα Πληροφορικής,  
ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης

email: [dad@it.teithe.gr](mailto:dad@it.teithe.gr)  
URL: <http://aetos.it.teithe.gr/~dad>

Οκτώβριος 2007





Από το πραγματικό σύστημα στην Μη Κανονική Μορφή (ΜΚΜ)





# Ο Στόχος



- Σχεσιακό Σχήμα Βάσης Δεδομένων
- Αποφυγή επαναλήψεων στην καταχωρημένη πληροφορία
- Πόσοι/Ποιοι οι πίνακες, τι θα καταχωρεί ο κάθε ένας
- Πως ο συνδυασμός του περιεχομένου  $> 1$  πινάκων
- Αυτόματη υποστήριξη κατά το δυνατόν περισσότερων από τους περιορισμούς που αφορούν στην ακεραιότητα των δεδομένων που θα καταχωρεί η βάση



- Σχεσιακό Σχήμα Βάσης Δεδομένων
- Αποφυγή επαναλήψεων στην καταχωρημένη πληροφορία
- Πόσοι/Ποιοι οι πίνακες, τι θα καταχωρεί ο κάθε ένας
- Πως ο συνδυασμός του περιεχομένου  $> 1$  πινάκων
- Αυτόματη υποστήριξη κατά το δυνατόν περισσότερων από τους περιορισμούς που αφορούν στην ακεραιότητα των δεδομένων που θα καταχωρεί η βάση

*Το Λακωνίζειν Εστί Φιλοσοφείν*



Ένας ανεπίσημος 'πόλεμος' που γίνεται στην αρχή κάθε καλοκαιρινής περιόδου στην Ελλάδα:

Ποια εταιρία παρασκευής παγωτού συνάπτει συμβόλαιο με ποιο (ποια) πρατήριο λιανικής πώλησης παγωτού





Ένας ανεπίσημος 'πόλεμος' που γίνεται στην αρχή κάθε καλοκαιρινής περιόδου στην Ελλάδα:

Ποια εταιρία παρασκευής παγωτού συνάπτει συμβόλαιο με ποιο (ποια) πρατήριο λιανικής πώλησης παγωτού





# Προδιαγραφές-1



## Προδιαγραφές-1

- Όνομα παγωτού: προσδιορίζει το ΕΙΔΟΣ μονοσήμαντα, όχι και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει



## Προδιαγραφές-1

- Όνομα παγωτού: προσδιορίζει το ΕΙΔΟΣ μονοσήμαντα, όχι και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει
- Η κάθε μία εταιρία ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ τη λιανική τιμή πώλησης για το κάθε ένα από τα παγωτά που παρασκευάζει



## Προδιαγραφές-1

- Όνομα παγωτού: προσδιορίζει το ΕΙΔΟΣ μονοσήμαντα, όχι και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει
- Η κάθε μία εταιρία ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ τη λιανική τιμή πώλησης για το κάθε ένα από τα παγωτά που παρασκευάζει
- Ευελιξία-1: το κάθε ένα πρατήριο μπορεί να συνάπτει συμβόλαια συνεργασίας με  $> 1$  εταιρίες παρασκευής παγωτού



## Προδιαγραφές-1

- Όνομα παγωτού: προσδιορίζει το ΕΙΔΟΣ μονοσήμαντα, όχι και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει
- Η κάθε μία εταιρία ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ τη λιανική τιμή πώλησης για το κάθε ένα από τα παγωτά που παρασκευάζει
- Ευελιξία-1: το κάθε ένα πρατήριο μπορεί να συνάπτει συμβόλαια συνεργασίας με  $> 1$  εταιρίες παρασκευής παγωτού
- Ευελιξία-2: το κάθε ένα πρατήριο καθορίζει ελεύθερα τα προϊόντα (παγωτά) τα οποία διαθέτει. Τα τελευταία πρέπει να προέρχονται από τις εταιρίες με τις οποίες αυτό συνεργάζεται. Δεν είναι απαραίτητο να προμηθεύει ΟΛΑ τα παγωτά της κάθε μίας εταιρίας







## Προδιαγραφές-2



## Προδιαγραφές-2

- Κάθε ένα πρατήριο έχει ΕΝΑΝ προμηθευτή για κάθε μία εταιρία με την οποία αυτό συνεργάζεται



## Προδιαγραφές-2

- Κάθε ένα πρατήριο έχει ΕΝΑΝ προμηθευτή για κάθε μία εταιρία με την οποία αυτό συνεργάζεται

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Το παραπάνω δεν αποκλείει την περίπτωση ο ίδιος προμηθευτής να εκπροσωπεί  $> 1$  εταιρίες στο ίδιο πρατήριο!



## Προδιαγραφές-2

- Κάθε ένα πρατήριο έχει ΕΝΑΝ προμηθευτή για κάθε μία εταιρία με την οποία αυτό συνεργάζεται

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Το παραπάνω δεν αποκλείει την περίπτωση ο ίδιος προμηθευτής να εκπροσωπεί  $> 1$  εταιρίες στο ίδιο πρατήριο!

- (Εννοείται ότι) ο ίδιος προμηθευτής μπορεί να εκπροσωπεί  $> 1$  εταιρίες: στο ίδιο ή/και σε διαφορετικά πρατήρια





## Προδιαγραφές-3



## Προδιαγραφές-3

- Οι εταιρίες παρασκευής παγωτού διακρίνονται σε θυγατρικές ή μητρικές εταιρίες άλλων (ομοειδών) εταιριών



## Προδιαγραφές-3

- Οι εταιρίες παρασκευής παγωτού διακρίνονται σε θυγατρικές ή μητρικές εταιρίες άλλων (ομοειδών) εταιριών
- Μία εταιρία σε ρόλο μητρικής εταιρίας μπορεί να έχει  $> 1$  θυγατρικές





## Προδιαγραφές-3

- Οι εταιρίες παρασκευής παγωτού διακρίνονται σε θυγατρικές ή μητρικές εταιρίες άλλων (ομοειδών) εταιριών
- Μία εταιρία σε ρόλο μητρικής εταιρίας μπορεί να έχει  $> 1$  θυγατρικές
- Μία εταιρία σε ρόλο θυγατρικής εταιρίας έχει ακριβώς μία μητρική εταιρία



## Προδιαγραφές-3

- Οι εταιρίες παρασκευής παγωτού διακρίνονται σε θυγατρικές ή μητρικές εταιρίες άλλων (ομοειδών) εταιριών
- Μία εταιρία σε ρόλο μητρικής εταιρίας μπορεί να έχει  $> 1$  θυγατρικές
- Μία εταιρία σε ρόλο θυγατρικής εταιρίας έχει ακριβώς μία μητρική εταιρία
- (Εννοείται ότι) μπορούν να υπάρχουν εταιρίες οι οποίες δεν είναι ούτε μητρικές ούτε θυγατρικές άλλων εταιριών. Επίσης: όχι μητρική και θυγατρική ταυτόχρονα



Όνομα Πεδίου	Επεξήγηση
<i>Παγ_Ον</i>	Ονομασία παγωτού. Προσδιορίζει μονοσήμαντα το είδος (δηλαδή: την περιεκτικότητα του παγωτού σε λιπαρές ουσίες) , όχι όμως την τιμή πώλησης του προϊόντος και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει.
<i>Λιπαρά</i>	Περιεκτικότητα του παγωτού (επί τοις %) σε λιπαρές ουσίες
<i>Τιμή</i>	Η τιμή λιανικής πώλησης του παγωτού (καθορίζεται από την εταιρία η οποία το παρασκευάζει).
<i>Ετ_Ον</i>	Ονομασία εταιρίας. Δεν υπάρχουν δύο εταιρίες με το ίδιο όνομα
<i>Ετ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση της εταιρίας
<i>Ετ_Τηλ</i>	Τηλέφωνο επικοινωνίας με την εταιρία
<i>Μητ_Ον</i>	Το όνομα της μητρικής εταιρίας (όταν υπάρχει). Δεν υπάρχουν δύο εταιρίες με το ίδιο όνομα
<i>Μητ_Διεύθ</i>	Η ταχυδρομική διεύθυνση της μητρικής εταιρίας
<i>Μητ_Τηλ</i>	Ο αριθμός τηλεφώνου της μητρικής εταιρίας
<i>Πρατ_Κ</i>	Κωδικός πρατηρίου. Δεν υπάρχουν δύο πρατήρια με τον ίδιο κωδικό
<i>Πρατ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση του πρατηρίου
<i>Πρατ_Τηλ</i>	Τηλέφωνο επικοινωνίας με το πρατήριο
<i>Προμ_Κ</i>	Προσδιορίζει μονοσήμαντα τον προμηθευτή. Σύμφωνα με την περιγραφή της εφαρμογής, η τιμή του <i>Προμ_Κ</i> προσδιορίζεται μονοσήμαντα από τη συνδυασμένη τιμή των ( <i>Ετ_Ον</i> , <i>Πρατ_Κ</i> )
<i>Προμ_Ον</i>	Ονοματεπώνυμο του προμηθευτή
<i>Προμ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση του προμηθευτή



## Τα δεδομένα που ενδιαφέρουν

Όνομα Πεδίου	Επεξήγηση
<i>Παγ_Ον</i>	Ονομασία παγωτού. Προσδιορίζει μονοσήμαντα το είδος (δηλαδή: την περιεκτικότητα του παγωτού σε λιπαρές ουσίες) , όχι όμως την τιμή πώλησης του προϊόντος και την εταιρία η οποία το παρασκευάζει.
<i>Λιπαρά</i>	Περιεκτικότητα του παγωτού (επί τοις %) σε λιπαρές ουσίες
<i>Τιμή</i>	Η τιμή λιανικής πώλησης του παγωτού (καθορίζεται από την εταιρία η οποία το παρασκευάζει).
<i>Ετ_Ον</i>	Ονομασία εταιρίας. Δεν υπάρχουν δύο εταιρίες με το ίδιο όνομα
<i>Ετ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση της εταιρίας
<i>Ετ_Τηλ</i>	Τηλέφωνο επικοινωνίας με την εταιρία
<i>Μητ_Ον</i>	Το όνομα της μητρικής εταιρίας (όταν υπάρχει). Δεν υπάρχουν δύο εταιρίες με το ίδιο όνομα
<i>Μητ_Διεύθ</i>	Η ταχυδρομική διεύθυνση της μητρικής εταιρίας
<i>Μητ_Τηλ</i>	Ο αριθμός τηλεφώνου της μητρικής εταιρίας
<i>Πρατ_Κ</i>	Κωδικός πρατηρίου. Δεν υπάρχουν δύο πρατήρια με τον ίδιο κωδικό
<i>Πρατ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση του πρατηρίου
<i>Πρατ_Τηλ</i>	Τηλέφωνο επικοινωνίας με το πρατήριο
<i>Προμ_Κ</i>	Προσδιορίζει μονοσήμαντα τον προμηθευτή. Σύμφωνα με την περιγραφή της εφαρμογής, η τιμή του <i>Προμ_Κ</i> προσδιορίζεται μονοσήμαντα από τη συνδυασμένη τιμή των ( <i>Ετ_Ον</i> , <i>Πρατ_Κ</i> )
<i>Προμ_Ον</i>	Ονοματεπώνυμο του προμηθευτή
<i>Προμ_Διεύθ</i>	Ταχυδρομική διεύθυνση του προμηθευτή



- Τέσσερα σύνολα οντοτήτων: Εταιρία, Πρατήριο, Προμηθευτής, Παγωτό



## Απόπειρα: πάμε κατευθείαν στο ER

- Τέσσερα σύνολα οντοτήτων: Εταιρία, Πρατήριο, Προμηθευτής, Παγωτό



## Απόπειρα: πάμε κατευθείαν στο ER

- Τέσσερα σύνολα οντοτήτων: Εταιρία, Πρατήριο, Προμηθευτής, Παγωτό
- Μία εταιρία παρασκευάζει  $\geq 1$  παγωτά (μπορεί και 0)

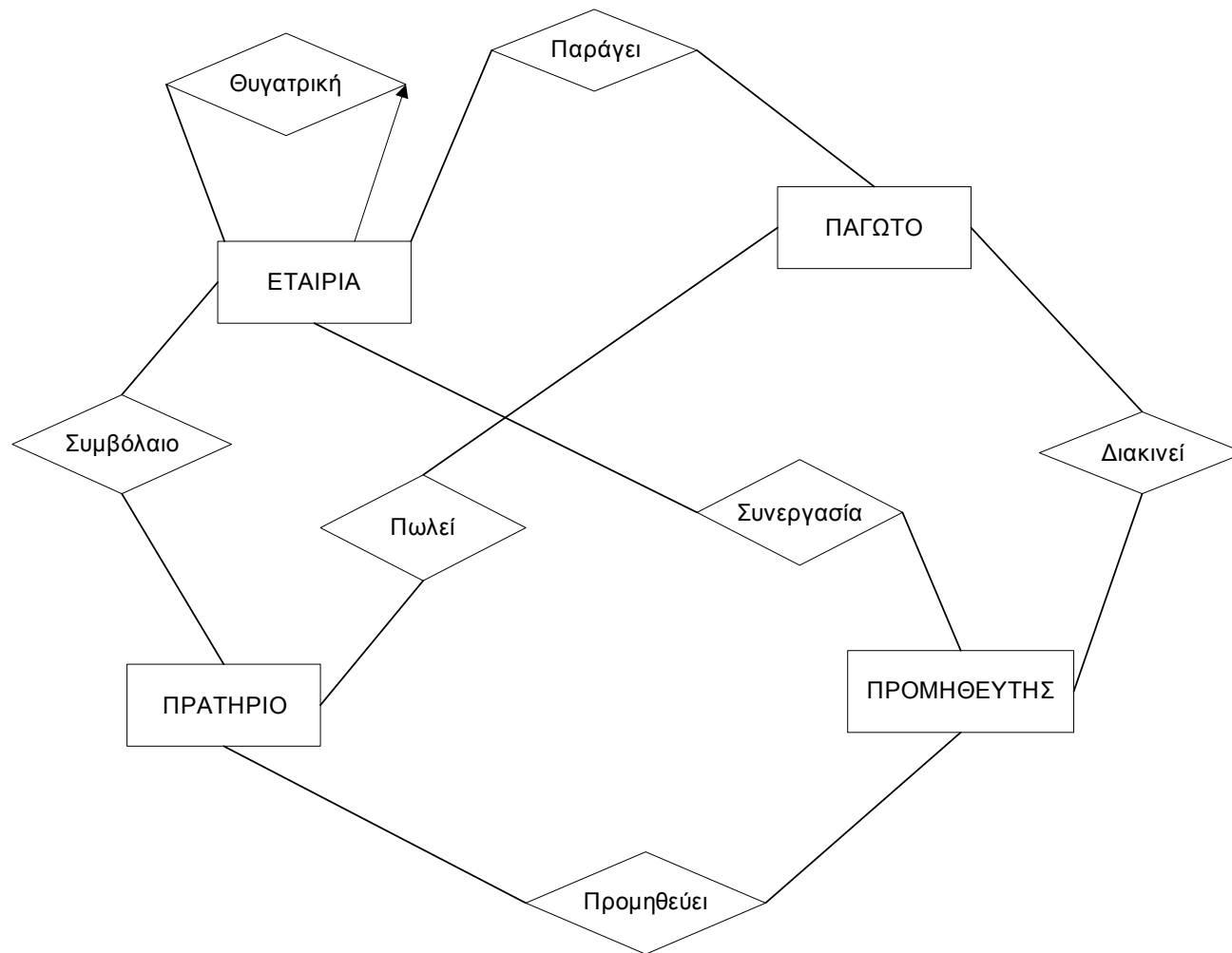


## Απόπειρα: πάμε κατευθείαν στο ER

- Τέσσερα σύνολα οντοτήτων: Εταιρία, Πρατήριο, Προμηθευτής, Παγωτό
- Μία εταιρία παρασκευάζει  $\geq 1$  παγωτά (μπορεί και 0)
- Ένα παγωτό το παρασκευάζουν  $\geq 1$  εταιρίες (ή 0)
- Πρατήριο: συμβόλαιο με  $\geq 1$  εταιρίες (ή 0)
- Εταιρία: συμβόλαιο με  $\geq 1$  πρατήρια (ή 0)
- Πρατήριο: πωλεί  $\geq 1$  παγωτά (ή 0)
- Παγωτό: πωλείται από  $\geq 1$  πρατήρια (ή 0)

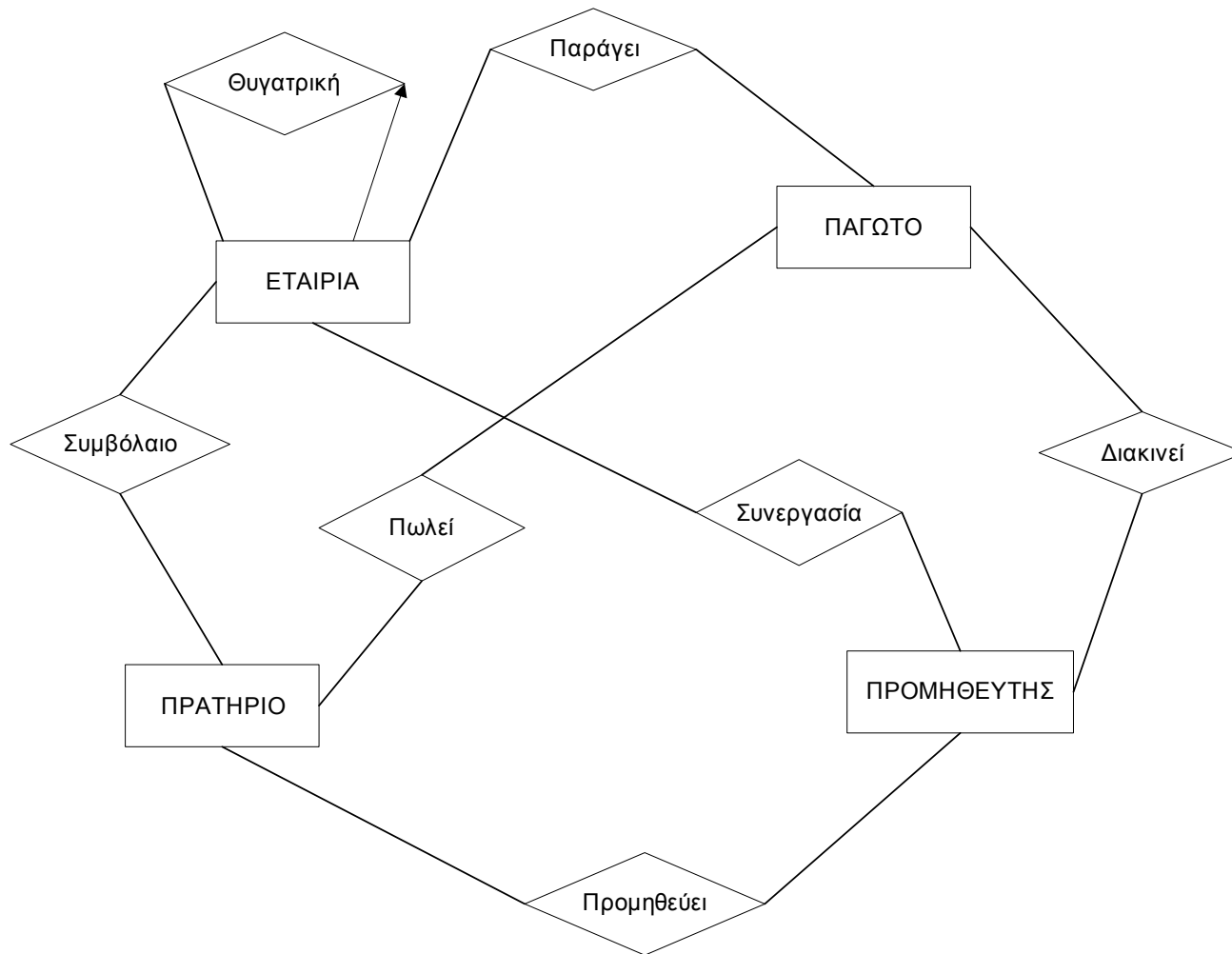
...κ.λ.π.





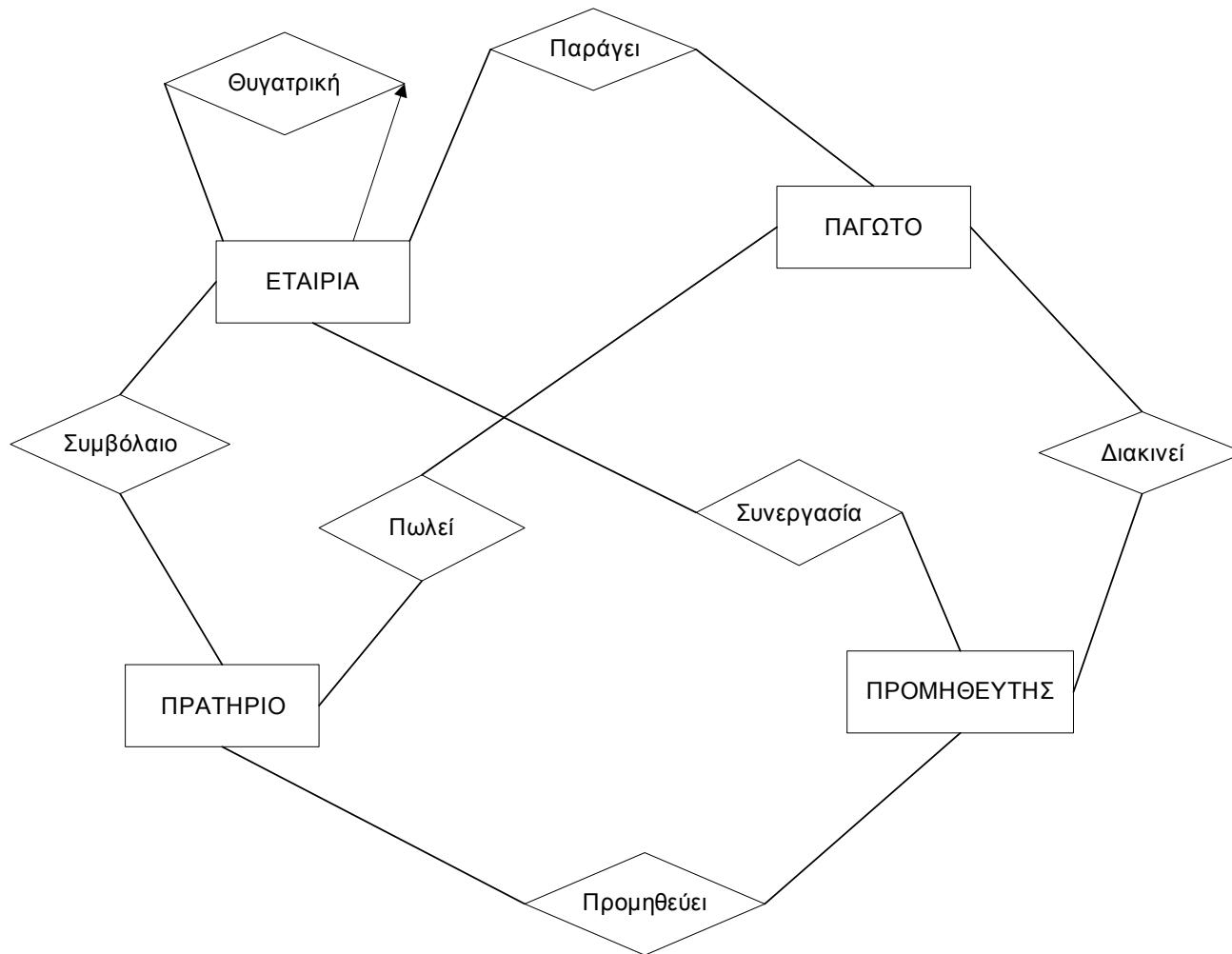


## ...το διάγραμμα ER





## ...το διάγραμμα ER



...“σπαγγέτι” ... λάθος!





## Το πρόβλημα: η παγίδα διασύνδεσης



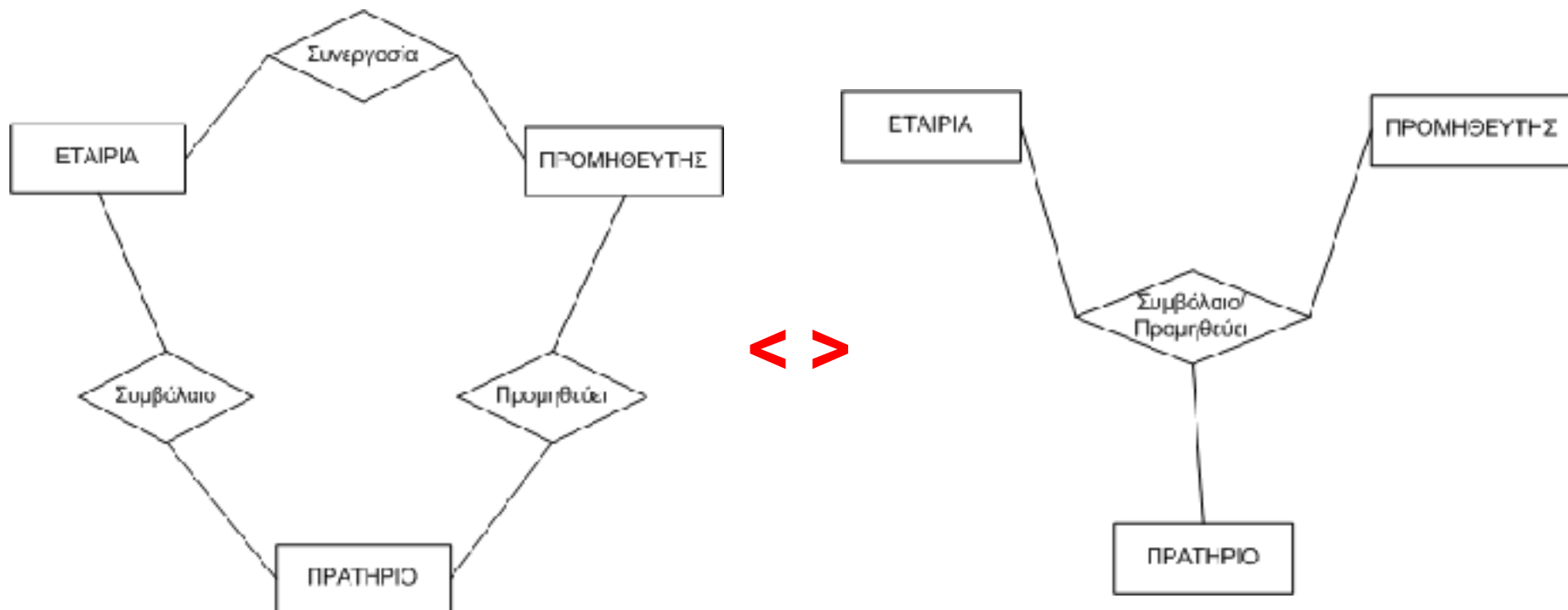


## Το πρόβλημα: η παγίδα διασύνδεσης





## Το πρόβλημα: η παγίδα διασύνδεσης





- Η **μεθοδολογία των διαγραμμάτων ER**: καλή όσον αφορά στην 'ανάγνωση' ενός μοντέλου – μία εικόνα αξίζει όσο χίλιες λέξεις
- Το σωστό διάγραμμα ER λύνει αυτόματα το πρόβλημα της κανονικοποίησης, όμως η σύνταξή του απαιτεί εξαιρετικά μεγάλη εμπειρία στη μοντελοποίηση πραγματικών εφαρμογών
- Υπάρχει λύση: η **κανονικοποίηση με διάσπαση**. Εύκολη στην εφαρμογή της, οδηγεί απευθείας σε κανονικοποιημένο σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων





## Οι δύο δρόμοι προς την κανονικοποίηση

- Η **μεθοδολογία των διαγραμμάτων ER**: καλή όσον αφορά στην 'ανάγνωση' ενός μοντέλου – μία εικόνα αξίζει όσο χίλιες λέξεις
- Το σωστό διάγραμμα ER λύνει αυτόματα το πρόβλημα της κανονικοποίησης, όμως η σύνταξή του απαιτεί εξαιρετικά μεγάλη εμπειρία στη μοντελοποίηση πραγματικών εφαρμογών
- Υπάρχει λύση: η **κανονικοποίηση με διάσπαση**. Εύκολη στην εφαρμογή της, οδηγεί απευθείας σε κανονικοποιημένο σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων



Ας αποτυπώσουμε τις αλληλοσυσχετίσεις των τεσσάρων συνόλων οντοτήτων σε μια ιεραρχία:



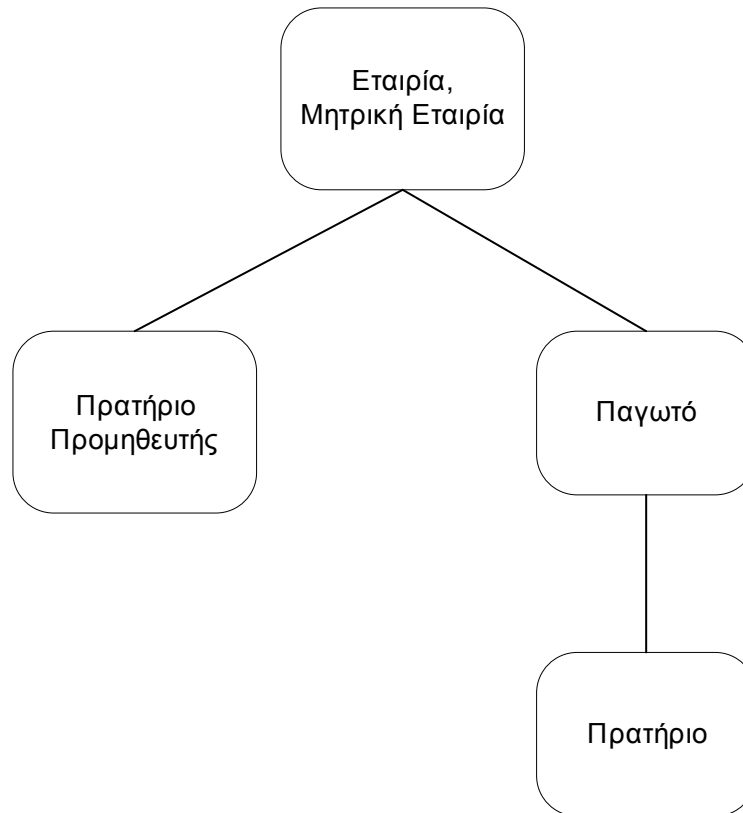
## Πίσω στην εφαρμογή

Ας αποτυπώσουμε τις αλληλοσυσχετίσεις των τεσσάρων συνόλων οντοτήτων σε μια ιεραρχία:



## Πίσω στην εφαρμογή

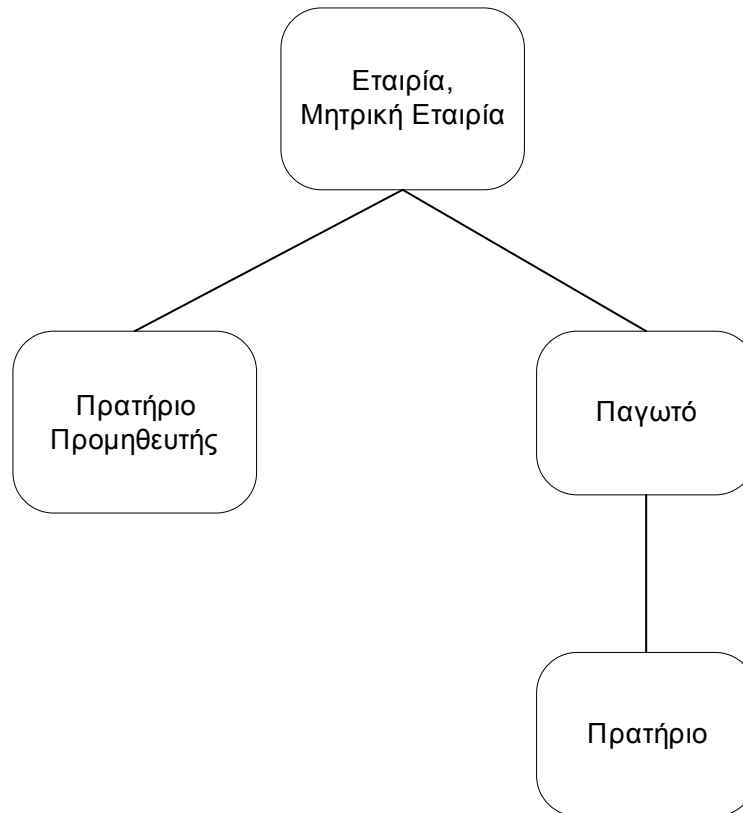
Ας αποτυπώσουμε τις αλληλοσυσχετίσεις των τεσσάρων συνόλων οντοτήτων σε μια ιεραρχία:





## Πίσω στην εφαρμογή

Ας αποτυπώσουμε τις αλληλοσυσχετίσεις των τεσσάρων συνόλων οντοτήτων σε μια ιεραρχία:



**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Αυτό ΔΕΝ είναι διάγραμμα ER!



(Ετ\_Ον, Ετ\_Διεύθ, Ετ\_Τηλ, Μητ\_Ον, Μητ\_Διεύθ, Μητ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
    (Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))

εσωτερικές παρενθέσεις = επαναλήψεις



## Ιεραρχία πάλι, με εσωτερικές παρενθέσεις

(Ετ\_Ον, Ετ\_Διεύθ, Ετ\_Τηλ, Μητ\_Ον, Μητ\_Διεύθ, Μητ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
    (Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))

εσωτερικές παρενθέσεις = επαναλήψεις



(Ετ\_Ον, Ετ\_Διεύθ, Ετ\_Τηλ, Μητ\_Ον, Μητ\_Διεύθ, Μητ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
    (Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))





## Παράλληλες/ανεξάρτητες επαναλήψεις

(Ετ\_Ον, Ετ\_Διεύθ, Ετ\_Τηλ, Μητ\_Ον, Μητ\_Διεύθ, Μητ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
    (Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))



## Παράλληλες/ανεξάρτητες επαναλήψεις

(ΕΤ\_Ον, ΕΤ\_Διεύθ, ΕΤ\_Τηλ, ΜηΤ\_Ον, ΜηΤ\_Διεύθ, ΜηΤ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))

... και μία εμφώλευση:

(ΕΤ\_Ον, ΕΤ\_Διεύθ, ΕΤ\_Τηλ, ΜηΤ\_Ον, ΜηΤ\_Διεύθ, ΜηΤ\_Τηλ,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Πρατ\_Τηλ, Προμ\_Κ, Προμ\_Ον, Προμ\_Διεύθ),  
(Παγ\_Ον, Λιπαρά, Τιμή,  
(Πρατ\_Κ, Πρατ\_Διεύθ, Π\_Τηλ)))





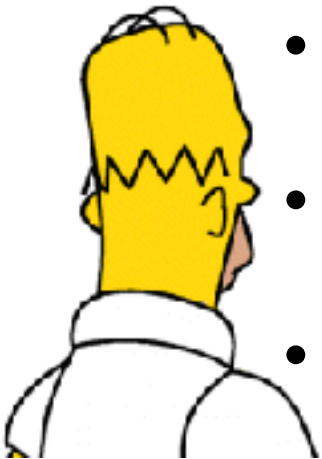
## Συνοψίζοντας με τα του Α! Μέρους





## Συνοψίζοντας με τα του Α! Μέρους

- Κατασκευή μοντέλου σχεσιακής βάσης δεδομένων
- Στην καρδιά της όλης διαδικασίας: κανονικοποίηση
- Επιδιωκόμενο: το μοντέλο να αποφεύγει την επανάληψη πληροφορίας, να υποστηρίζει/απεικονίζει το δυνατόν περισσότερους από τους επιθυμητούς περιορισμούς οι οποίοι διέπουν την ακεραιότητα των δεδομένων και να μην εισάγει ούτε έναν επιπλέον (ανεπιθύμητο) περιορισμό
- Δύο δρόμοι: διαγράμματα ER και κανονικοποίηση με διάσπαση – επιλέγουμε να ξεκινήσουμε με τον 2<sup>ο</sup>
- (Ανεπίσημη) απεικόνιση των συσχετίσεων σε ιεραρχία → σύνταξη της ΜΚΜ
- Όλα αυτά: με τον 'Πόλεμο' των Παγωτών





**Τέλος**

**Μαζί και πάλι  
στο Β! Μέρος**

