



Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό



Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Προσοχή

Δείτε αυτά που ακολουθούν ως παράδειγμα

Μην τα ακολουθείτε τυφλά ως «μαγική συνταγή»



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



Ισχυροί τύποι οντοτήτων με μονότιμα απλά γνωρίσματα

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

- Παράδειγμα (ταινία, φοιτητής)
- κλειδί;



Συσχετίσεις

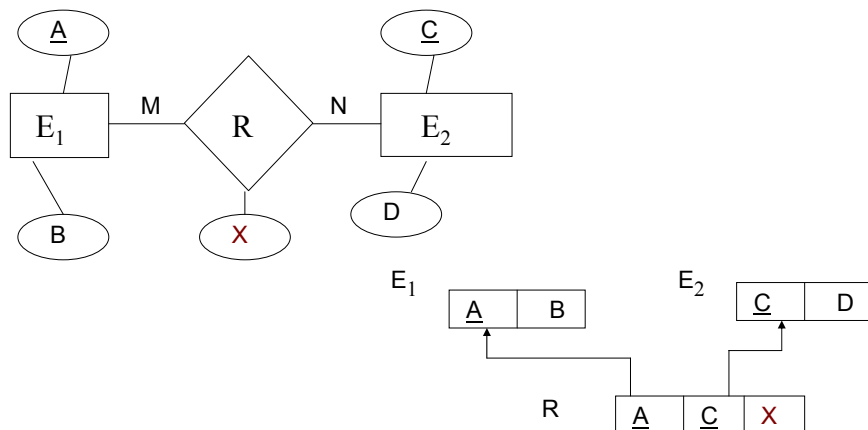
Γενικά, για κάθε συσχέτιση R μεταξύ n τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις S_1, S_2, \dots, S_n δημιουργούμε μια νέα σχέση R με γνωρίσματα:

- 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





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



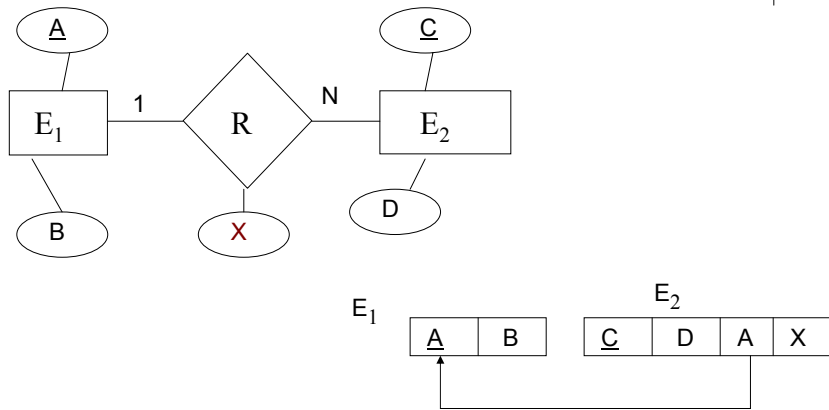
1-N δυαδική συσχέτιση

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

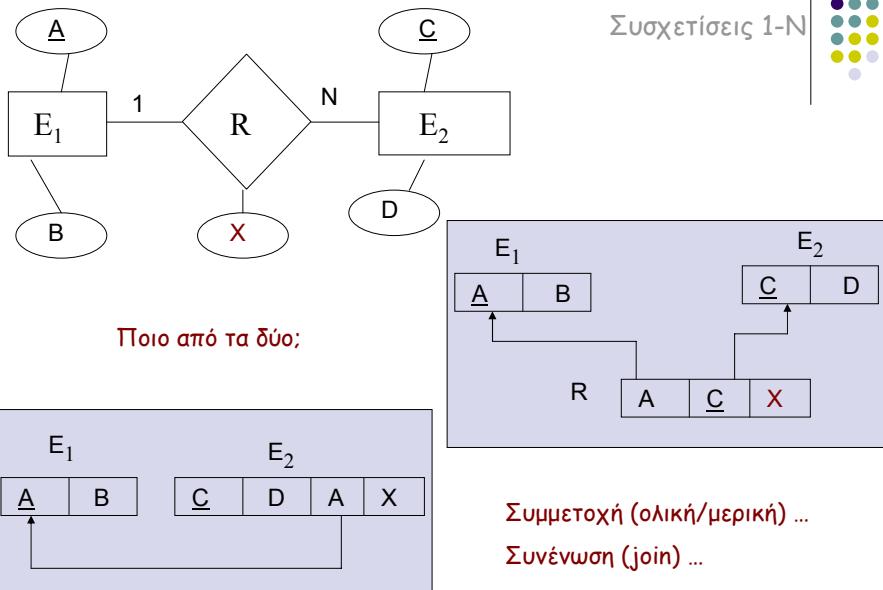
1. έστω T από την **πλευρά 1**
2. το πρωτεύον κλειδί της T γίνεται ξένο κλειδί της S

Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-N)

Συσχετίσεις 1-N



Συσχετίσεις 1-N





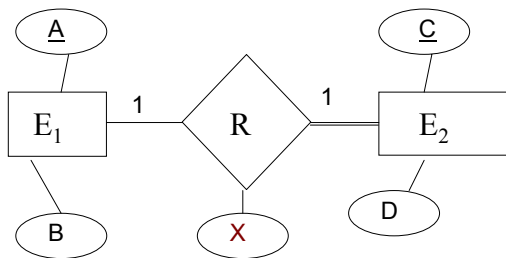
1-1 δυαδική (μη ασθενής) συσχέτιση

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

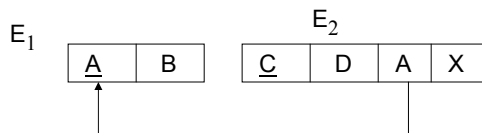
1. επιλογή μιας εκ των T και S, έστω της S
2. το πρωτεύον κλειδί της S γίνεται ξένο κλειδί της T

Παράδειγμα: καθηγητής - διδασκαλία (1-1)

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



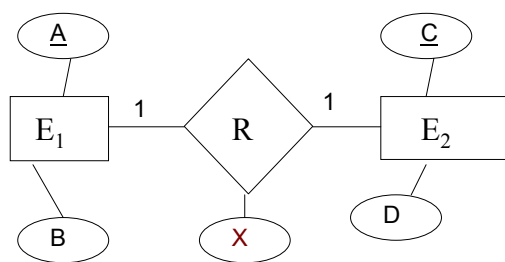
- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με **ολική συμμετοχή**, γιατί;
- Τα γνωρίσματα της R;





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

- πότε;
- κλειδί;



Αλλά πρόβλημα με null στο κλειδί !!!
Απαιτεί ολική συμμετοχή για
τουλάχιστον μια από τις οντότητες

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



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 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 ξένο κλειδί)

Κλειδί (*μερικό κλειδί+ πρωτεύον κλειδί*)

- παράδειγμα (μάθημα-τμήμα)



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

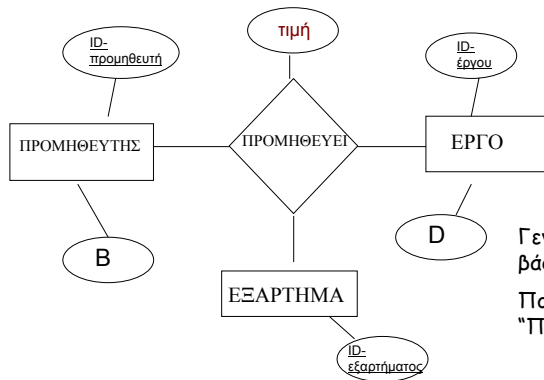


Παράδειγμα: ιδιοκτήτης τύπος οντοτήτων είναι ασθενής

Οντότητες: Πρωτάθλημα, Ομάδες και Παίκτες

- 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 *παίκτες* με το ίδιο νούμερο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν παίκτες με το ίδιο νούμερο σε διαφορετικές ομάδες.

Τριαδικές Συσχετίσεις

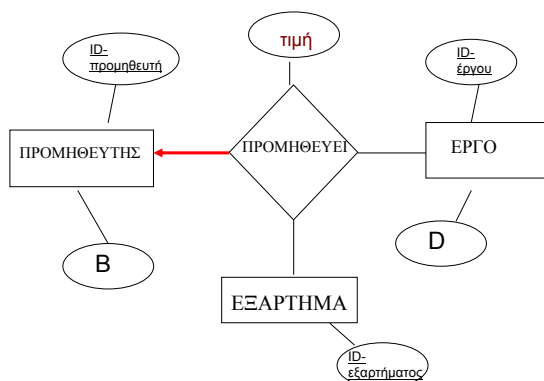


Σχεσιακό μοντέλο:

Γενικά, 8 διαφορετικές περιπτώσεις με βάση την πληθικότητα

Τις οποίες είναι τα αντίστοιχα κλειδιά της "Προμηθεύει" στο σχεσιακό μοντέλο

Τριαδικές Συσχετίσεις

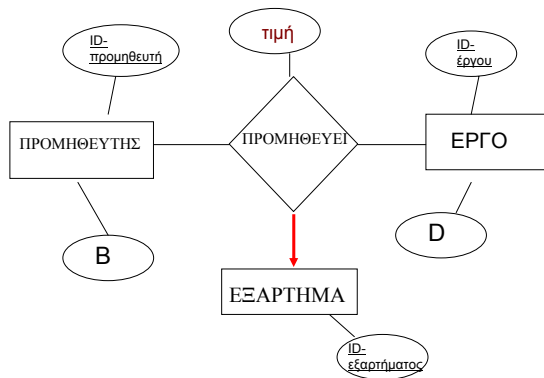


Έργο και εξάρτημα προσδιορίζουν μοναδικά τον προμηθευτή

(δηλαδή, ένα εξάρτημα για ένα έργο μόνο από ένα συγκεκριμένο προμηθευτή)

Σχεσιακό μοντέλο:

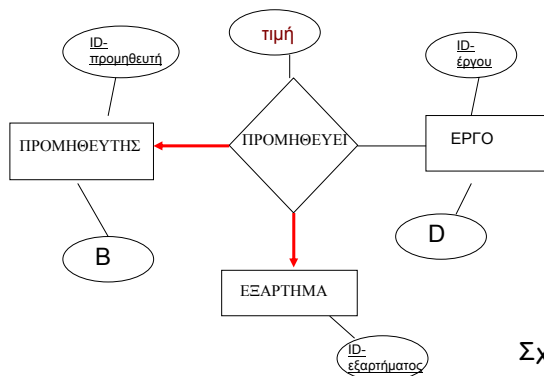
Τριαδικές Συσχετίσεις



Προμηθευτής και έργο προσδιορίζουν μοναδικά το εξάρτημα
(δηλαδή, ένας συγκεκριμένος προμηθευτής μόνο ένα εξάρτημα ανά έργο)


Σχεσιακό μοντέλο:

Τριαδικές Συσχετίσεις



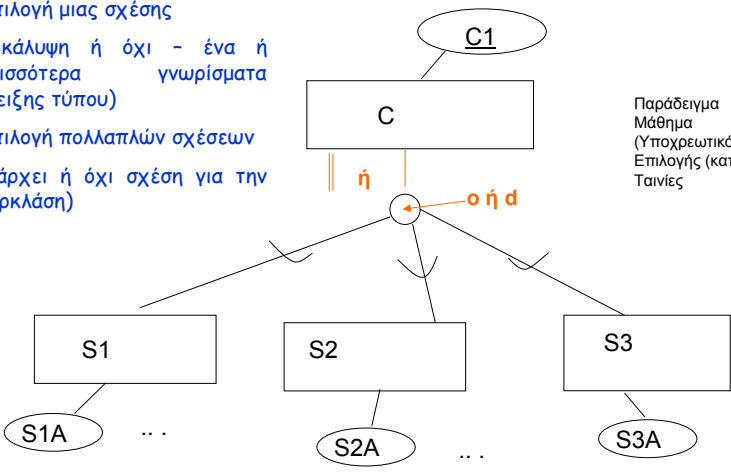
Ισχύουν και τα δύο

Σχεσιακό μοντέλο:




Κλάσεις

- επιλογή μιας σχέσης
(επικάλυψη ή όχι - ένα ή περισσότερα γνωρίσματα ένδειξης τύπου)
- επιλογή πολλαπλών σχέσεων
(υπάρχει ή όχι σχέση για την υπερκλάση)



- 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 2009-2010
Ευαγγελία Πιτουρά
23



Μετατροπή Σχήματος Ο/Σ σε Σχεσιακό

Ανακεφαλαίωση

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

Βάσεις Δεδομένων 2009-2010
Ευαγγελία Πιτουρά
24

Παράδειγμα Ι



Υποθέστε ότι σας έχουν προσλάβει σε ένα τμήμα «Επιστήμης Πουλερικών» και σας ζητούν να σχεδιάσετε 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 έναν 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 (Ο/Σ) που αναπαριστά την παραπάνω πληροφορία.

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.

Παράδειγμα II



Θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων για ένα *συνεργείο αυτοκινήτων*, στην οποία διατηρούμε την παρακάτω πληροφορία:

- Για κάθε **πελάτη**, καταγράφουμε το (μοναδικό) όνομά του, τη διεύθυνσή του, και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας.
- Για κάθε **αυτοκίνητο** έχουμε το μοναδικό αριθμό πινακίδων του, τη μάρκα (πχ FIAT, BMW) και το μοντέλο του (πχ, Punto, Polo).
- Για κάθε **επισκευή**, αποθηκεύουμε μια περιγραφή της εργασίας που έγινε (έως 200 χαρακτήρες), την ημερομηνία, και το συνολικό κόστος.
- Μια επισκευή περιλαμβάνει αλλαγή μηδέν ή περισσότερων **εξαρτημάτων** (π.χ., μπαταρία, τακάκια, κλπ). Για κάθε εξάρτημα καταγράφουμε το μοναδικό αριθμός εξαρτήματος, το όνομα του εξαρτήματος και το κόστος του.

Επιπρόσθετα, ισχύουν οι παρακάτω περιορισμοί:

- Σε κάθε αυτοκίνητο γίνονται μία ή περισσότερες επισκευές.
- Κάθε πελάτης είναι ο βασικός ιδιοκτήτης ενός ή περισσότερων αυτοκινήτων.
- Κάθε αυτοκίνητο έχει ένα μοναδικό βασικό ιδιοκτήτη (αγνοούμε συν-ιδιοκτησίες αυτοκινήτων).
- Σε κάθε αυτοκίνητο μπορεί να γίνεται μόνο μια επισκευή σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία.

Βάσεις Δεδομένων 2009-2010

Ευαγγελία Πιτουρά

27

Παράδειγμα III



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 χρυσό 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.

Βάσεις Δεδομένων 2009-2010

Ευαγγελία Πιτουρά

28

Παράδειγμα IV



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. Πως 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.