

Βάσεις Δεδομένων

Σχεσιακή Σχεδίαση ΒΔ:
Συναρτησιακές Εξαρτήσεις



Είναι ο σχεδιασμός μας καλός;



Κανονικοποίηση

- Η κανονικοποίηση έχει να κάνει με την **ποιότητα** του σχεσιακού σχήματος που αναφέρεται σε 2 στοιχεία:
 - Μη επαναλαμβανόμενη πληροφορία
 - Δυνατότητα έκφρασης όλων των επιθυμητών ερωτημάτων κατά τον ευκολότερο τρόπο.

Παράδειγμα

- Έστω ότι θέλουμε να εκφράσουμε υπαλλήλους που δουλεύουν σε τμήματα μιας εταιρείας (σε ένα τμήμα ο καθένας).
- Σχήμα 1:
 - ΥΠ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ)
 - ΤΜΗΜΑ (κωδτ, όνομα, όροφος, διευθυντής)
- Σχήμα 2:
- ΥΠΤΜ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ, όνοματμ, όροφος, διευθυντής)

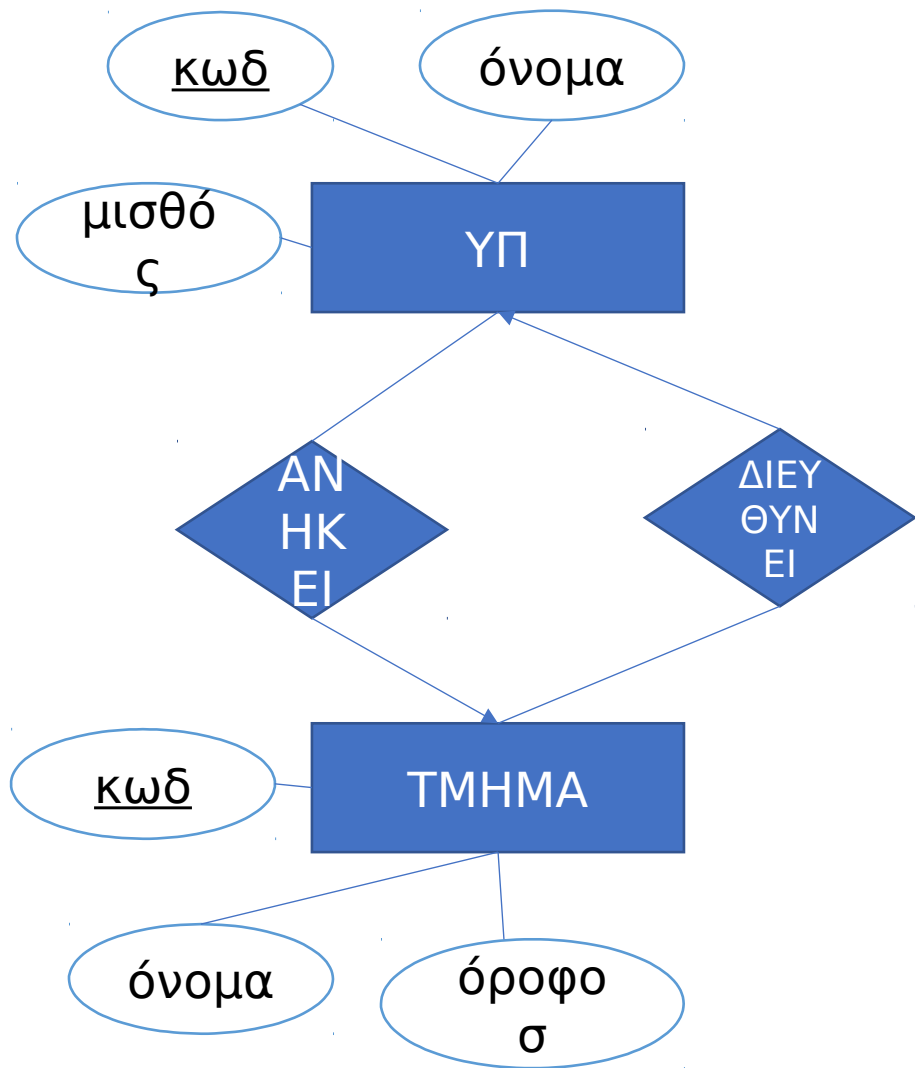
Παράδειγμα – Ποιο είναι το καλύτερο σχήμα;

- Έστω ότι θέλουμε να εκφράσουμε υπαλλήλους που δουλεύουν σε τμήματα μιας εταιρείας (σε ένα τμήμα ο καθένας).
- Σχήμα 1:
 - ΥΠ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ)
 - ΤΜΗΜΑ (κωδτ, όνομα, όροφος, διευθυντής)
- Σχήμα 2:
- ΥΠΤΜ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ, όνοματμ, όροφος, διευθυντής)

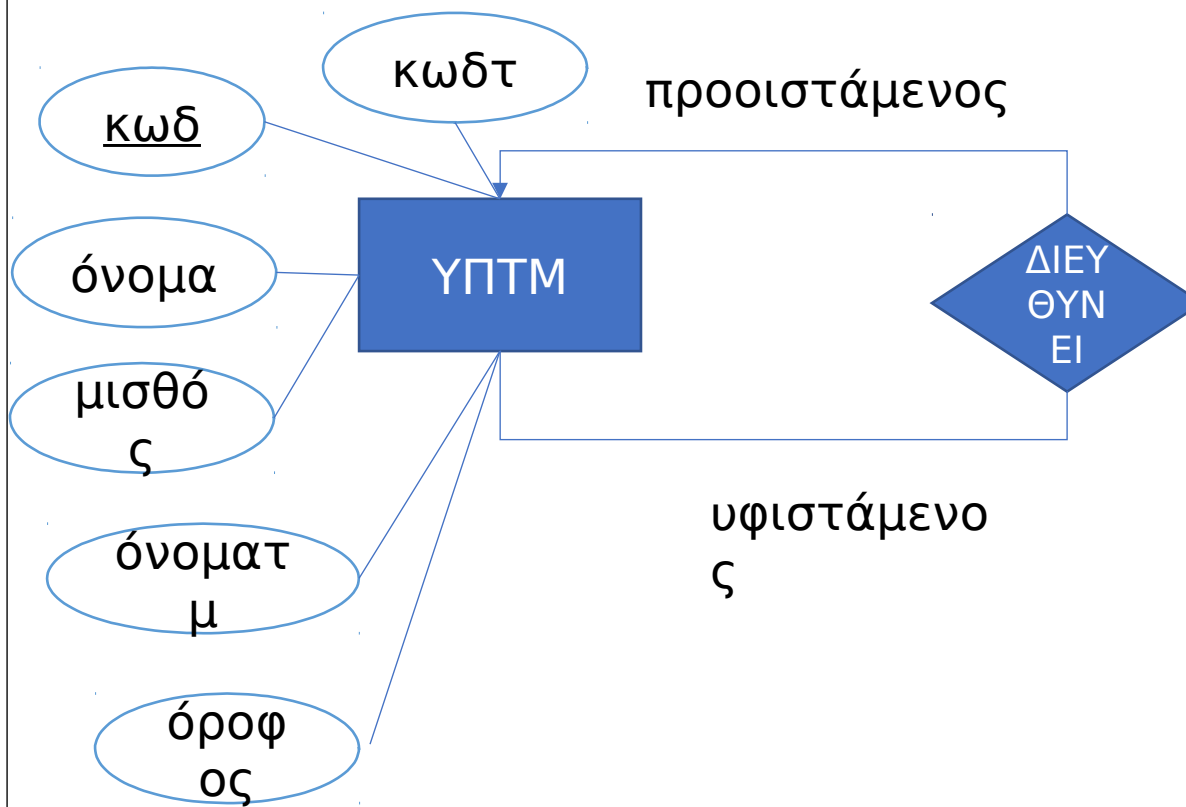
Παράδειγμα

- Σχήμα 1:
 - +Πιο οργανωμένο, πιο ξεκάθαρο, **νοητικά καθαρό!**
- Σχήμα 2:
- +Αμεσότερες εκφράσεις ερωτημάτων **αλλά**
 - Μία νοητική αλλαγή = πολλές «φυσικές» αλλαγές
 - Επανάληψη πληροφορίας
 - Σπατάλη χώρου (αν επαναλαμβάνεις πληροφορία τρως μνήμη)
 - Κίνδυνος ασυνέπειας πληροφορίας
 - η ύπαρξη «τμήματος» είναι μόνο εξαρτημένη!

- Ας δούμε τώρα με ποιο τρόπο μπορούμε να εκφράσουμε αυτήν την καθαρότητα με μαθηματικό τρόπο.
- Αν πάμε ανάποδα και το σχεσιακό σχήμα θέλουμε να το εκφράσουμε σύμφωνα με το Μοντέλο Ο/Σ, θα έχουμε:



ΥΠ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ)
 ΤΜΗΜΑ (κωδτ, όνομα, όροφος, διευθυντής)



ΥΠΤΜ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ, όνοματμ, όροφος, διευθυντής)

Εργαλεία Κανονικοποίησης

Το βασικό μας εργαλείο η

- **Συναρτησιακή Εξάρτηση**

Έστω υποσύνολα A, B των χαρακτηριστικών (πεδίων) ενός πίνακα R :

- η Συναρτησιακή Εξάρτηση $A \rightarrow B$ ισχύει αν η τιμή του A καθορίζει μοναδικά την τιμή του B σε όλες τις πλειάδες του R .
- Η Συναρτησιακή Εξάρτηση είναι περιορισμός στο σχήμα.

Παράδειγμα

- ΥΠ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ)
 - ΤΜ (κωδτμ, όνομα, όροφος, διευθυντής)
 - ΥΠΤΜ (κωδ, όνομα, μισθός, κωδτμ, όνοματμ, όροφος, διευθυντής)
 - Το κωδτμ καθορίζει τα τρία χαρακτηριστικά όνοματμ, όροφος, διευθυντής
-
- $R: A \rightarrow B$ πάντα όταν A είναι υπερκλειδί
 - **Όλα τα πρωτεύοντα κλειδιά οδηγούν σε συναρτησιακές εξαρτήσεις**

Παράδειγμα

$f(x)$ συνάρτηση \Rightarrow για κάθε x , ένα μόνο $f(x)$

Κωδ	Όνομα	Μισθός	Κωδτ	Όνομα τμ	Οροφο ς	Διευθ
304	Λάκης	3K	17	τυριά	4	612
182	Λίτσα	3K	42	κρέατα	2	182
90	Τάκης	3K	17	τυριά	4	612
612	Θάλεια	5K	17	τυριά	4	612

Τι παρατηρείτε;

Παράδειγμα

$f(x)$ συνάρτηση \Rightarrow για κάθε x , ένα μόνο $f(x)$

Κωδ	Όνομα	Μισθός	Κωδτ	Όνομα τμ	Οροφο ς	Διευθ
304	Λάκης	3K	17	τυριά	4	612
182	Λίτσα	3K	42	κρέατα	2	182
90	Τάκης	3K	17	τυριά	4	612
612	Θάλεια	5K	17	τυριά	4	612

Τι παρατηρείτε;

Τι ισχύει;

Πρωτεύουσιν κλεισί
Ξυποψήφιο κλειδί
Ξυπερκλειδί \subseteq
Συναρτησιακή
Εξάρτηση

Οι Συναρτησιακές
Εξαρτήσεις είναι πιο
γενική έννοια από αυτή
των κλειδιών.

Ιδιότητες Συναρτησιακών Εξαρτήσεων

- Όλα τα υποσύνολα πεδίων σε έναν πίνακα R
- $A \rightarrow B \quad \Rightarrow A \cup \Gamma \rightarrow B$
- $A \rightarrow B \cup \Gamma \quad \Rightarrow A \rightarrow B$
- $A \cup B \rightarrow A$ τετριμμένη Σ.Ε.
- $A \rightarrow B \quad \Rightarrow A \cup \Gamma \rightarrow B \cup \Gamma$
- $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow \Gamma \quad \Rightarrow A \rightarrow \Gamma$ μεταβατική
- Υπάρχουν πολλές άλλες ιδιότητες που δεν θα τις συζητήσουμε

Ιδιότητες συναρτησιακών εξαρτήσεων

- Πρέπει να έχουμε πάντα τα πρωτεύοντα και ξένα κλειδιά, και πρέπει να μας δίνονται και οι υπόλοιπες Συν. Εξ. που δεν είναι κλειδιά.
- Άρα, **μέρος του σχήματος είναι και οι Συν. Εξ. που πρέπει να δίνονται μαζί με τα κλειδιά.**
- Η ποιότητα ενός Λογικού Σχήματος εξαρτάται από την ύπαρξη ή μη συγκεκριμένων μορφών Συν. Εξαρτήσεων

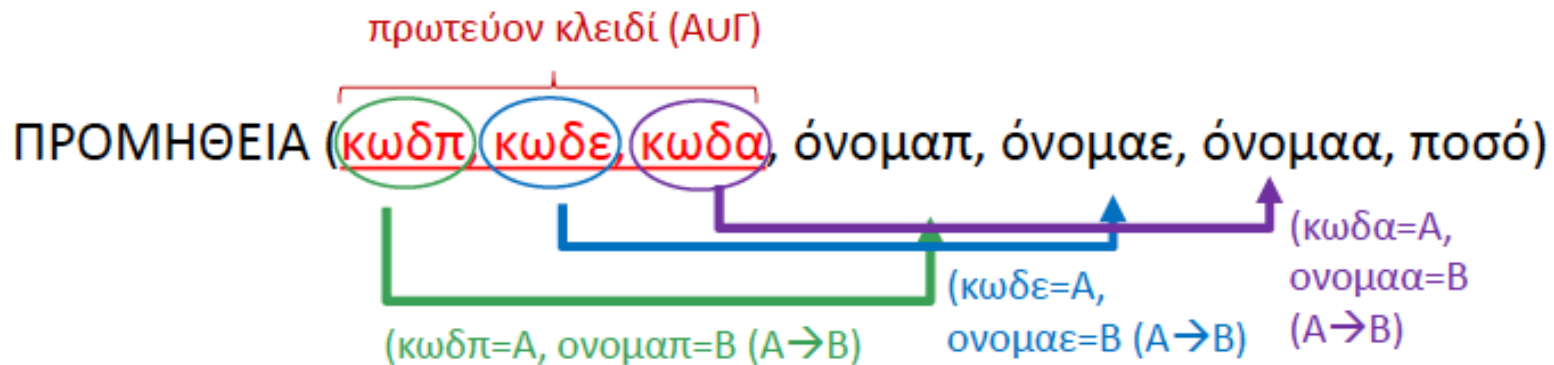
Τύποι Συναρτησιακών Εξαρτήσεων

- **Τετριμμένη** Σ.Ε.: $A \cup B \rightarrow A$
 - οποιοδήποτε υπερσύνολο $(A \cup B)$ συναρτησιακά καθορίζει ένα υποσύνολό του (A)
- **Μερική** Σ.Ε.: $A \cup \Gamma$ είναι υποψήφιο κλειδί (μπορεί ή όχι να είναι πρωτεύον) και $A \rightarrow B$ (το B δεν είναι $A \cup \Gamma$ διότι τότε θα ήταν τετριμμένη)
- **Μεταβατική** Σ.Ε.: $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow \Gamma$ τότε $A \rightarrow \Gamma$ (το Γ είναι μεταβατικά εξαρτώμενο στο A μέσω του B). Το A είναι υποψήφιο κλειδί, το B δεν είναι υποψήφιο κλειδί ούτε μέρος τέτοιου, $B \not\subseteq A$ (το B δεν είναι υποσύνολο του A).

Παράδειγμα

- **Μερική Σ.Ε.**

- ΑΥΓ είναι υποψήφιο κλειδί και $A \rightarrow B$ ($\Gamma \neq \emptyset$ και $B \subseteq \text{ΑΥΓ}$)
 - δηλ. όταν ένα χαρ/κόεξαρτάται από μέρος του κλειδιού)
- Π.χ. έστω μια εταιρεία που προμηθεύει αντικείμενα (κωδα) από προμηθευτές (κωδπ) σε έργα (κωδε):
 - ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ (κωδπ, κωδε, κωδα, όνομαπ, όνομαε, όνομα, ποσό)



Παράδειγμα

- **Μεταβατική Σ.Ε.**

- $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow \Gamma$ τότε $A \rightarrow \Gamma$ ($B \subseteq A$)

- Π.χ. σχέση Υπάλληλος-Τμήμα (ΥΤ). Το μόνο υποψήφιο (πρωτεύον) κλειδί είναι το *κωδυ*.

- ΥΤ (*κωδυ*, όνομα, μισθός, *κωδτ*, όνοματ, όροφ, *διευθ*)

- Από το *κωδυ* συναρτησιακά καθορίζουμε το *κωδτ* κι άρα (δευτερόντως) τα *όνοματ*, *όροφ*, *διευθ*.

Κανονική μορφή

- Οι Συναρτησιακές Εξαρτήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ομαδοποίηση χαρακτηριστικών σε σχήματα σχέσεων που βρίσκονται σε **κανονική μορφή**.
- Ένα σχήμα σχέσης βρίσκεται σε κανονική μορφή όταν ικανοποιεί κάποιες επιθυμητές ιδιότητες.

Η Διαδικασία της Κανονικοποίησης

- Ανάλυση των σχέσεων για να ικανοποιήσουν όλο και περισσότερο περιοριστικές απαιτήσεις που οδηγούν σταδιακά σε **καλύτερες** ομαδοποιήσεις ή **υψηλότερου βαθμού** κανονικές μορφές.
- Βασίζεται στην συναρτησιακή εξάρτηση ανάμεσα στα χαρακτηριστικά των σχέσεων.
- Μια σχέση μπορεί να κανονικοποιηθεί, έτσι ώστε να αντιμετωπίζονται οι περιπτώσεις δημιουργίας προβλημάτων ενημέρωσης της ΒΔ.

Κανονικοποίηση

- Ξεκινά από μια αρχική κατάσταση (μη κανονικοποιημένη) και με διαδοχικά βήματα (αποδόμησης) καταλήγει στην κανονικοποιημένη ΒΔ - την κατασκευή ενός σχεσιακού μοντέλου (πίνακες) από την αρχική περιγραφή των δεδομένων που αφορούν στην περίπτωση που μελετάμε
- Υλοποιείται με (εξελισσεται σε) μια σειρά από βήματα -στάδια. Κάθε βήμα αντιστοιχεί και σε έναν κανόνα κανονικοποίησης: Πρώτος (**1NF**), Δεύτερος (**2NF**), Τρίτος (**3NF**) και Boyce-Codd(**BCNF**) κανόνες κανονικοποίησης.
- Όπως προχωρά η κανονικοποίηση, οι **σχέσεις προοδευτικά γίνονται περισσότερο περιοριστικές** στη μορφή και εξασφαλίζουν την ικανοποίηση των βασικών ιδιοτήτων της κανονικοποίησης.

«Αλγόριθμος» κανονικοποίησης (στα αγγλικά)

1

Eliminate repeating groups

2

Eliminate redundant data

3

Eliminate columns not dependent on key

4

Isolate independent multiple relationships

5

Isolate semantically related multiple relationships

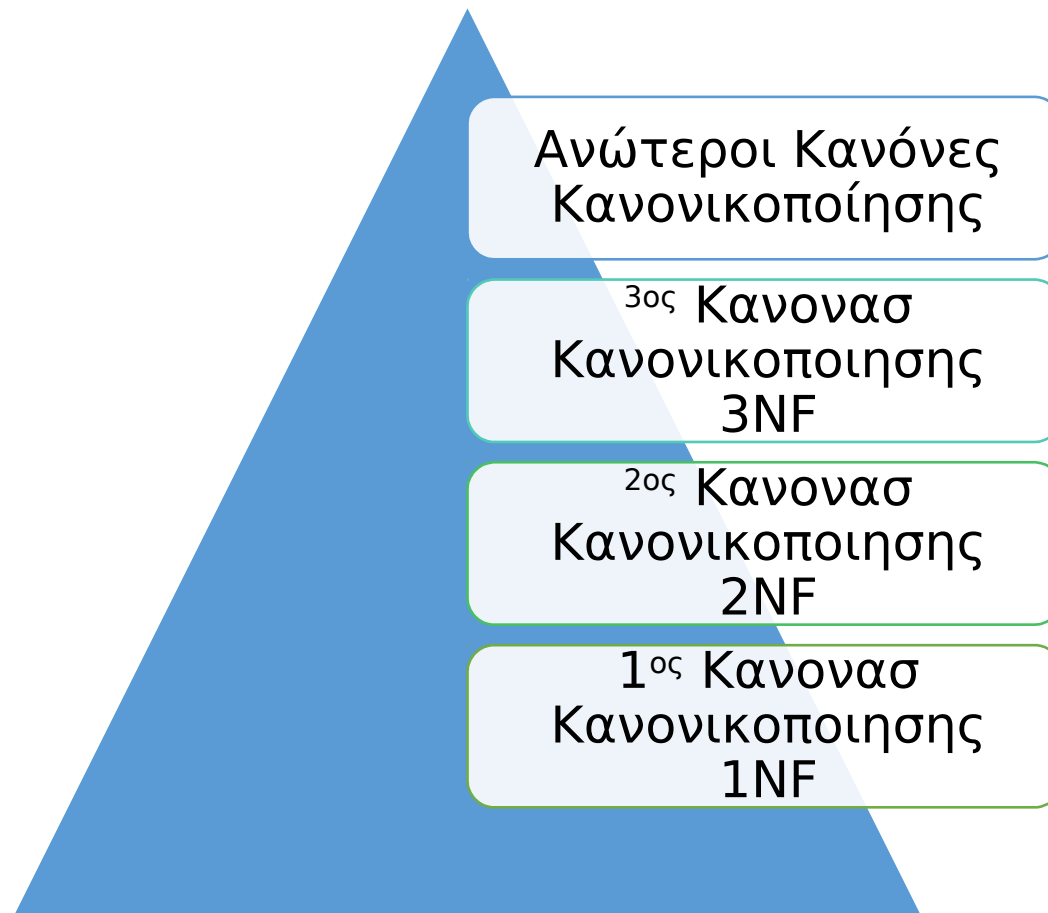
Κανονικές Μορφές

Η κανονικοποίηση έχει να κάνει με κάτι που λέγεται **κανονικές μορφές**.

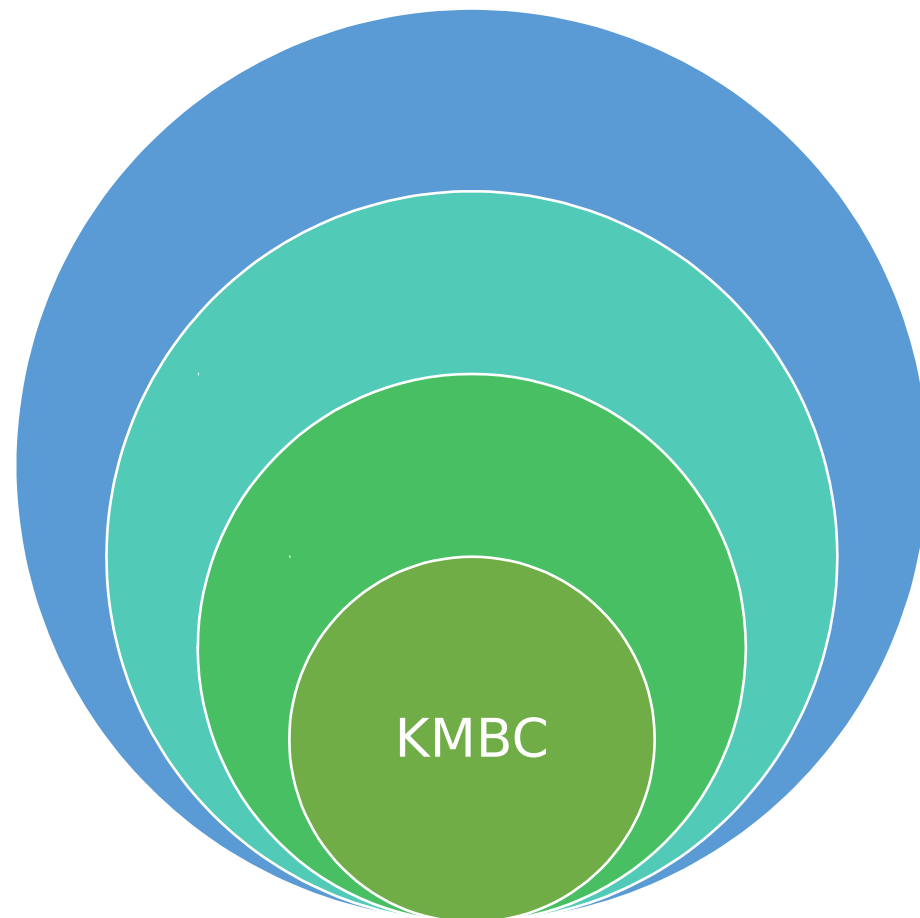
Ένα σχήμα σχέσης (ή ολόκληρης ΒΔ) βρίσκεται σε κάποια **κανονική μορφή**, με βάση τους τύπους των Σ.Ε. που ισχύουν στη σχέση (ή όλες τις σχέσεις της ΒΔ).

Η πιστοποίηση ποιότητας σχημάτων γίνεται μέσω των κανονικών μορφών.

Τα Βήματα της Κανονικοποίησης



Τα Βήματα της Κανονικοποίησης



1η Κανονική Μορφή (1KM | 1NF)

1^η Κανονική Μορφή (1KM ή 1NF): όλες οι τιμές των χαρακτηριστικών (πεδίων) μιας σχέσης είναι **ατομικές** (απλές, αδιαίρετες) χαρακτηριστικού σε μια πλειάδα πρέπει να είναι **μια και μόνη τιμή** από το πεδίο ορισμού αυτού του χαρακτηριστικού.

Παράδειγμα

- Αρχικά, **μη Κανονικοποιημένη Μορφή**
- Ένας μη κανονικοποιημένος πίνακας είναι εκείνος που έχει ένα ή περισσότερα επαναλαμβανόμενα στοιχεία.
- Ένας μη κανονικοποιημένος πίνακας είναι π.χ. απλώς η μεταφορά μιας φόρμας (καρτέλας) σε πίνακα.

Παράδειγμα

- ΚΑΡΤΕΛΑ ΦΟΙΤΗΤΗ
- Α.Μ.: **1001**
- Ονοματεπώνυμο: **Λάκης Λαλάκης**
- Όνομα Πατρός: **Ερμής**
- Διεύθυνση: **Αίαντος 8, Αθήνα**
- Ημερομηνία Γέννησης: **5.5.1993**

Κωδ. μαθ.	Μάθημα	Εξάμηνο μαθήμ.	Εξάμηνο δήλωσης	Βαθμός	Κωδ. διδάσκοντος	Ον/μο διδάσκοντος

Παράδειγμα: καρτέλα σε μορφή (μη-Κ) πίνακα

Κωδ. Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.	Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.	Εξαμ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.	Όνομ.δ ιδ.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB	Mcode	Mtitle	MSem	RSem.	Grade	Pcode	Pname
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93	K29	ΣΧΒΔ	4	E. 17- 18	5	000	ΘΒ
					ΥΣ08	ΕΑΜ	7	Χ. 19- 20	7	005	M.P.
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01	K09	ΔΜ	1	X 14-15	5	007	.J.Bond
					K29	ΣΧΒΔ	4	E. 17- 18	10	000	ΘΒ
					ΥΣ08	ΕΑΜ	7	Χ. 18- 19	7	005	M.P.

Από μη σε Κανονικοποιημένη Μορφή κατά 1NF

- Εισάγετε τα κατάλληλα **δεδομένα** στα κενά **κελιά** επαναλαμβάνοντας τις τιμές
- Προσδιορίστε ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν σαν **κλειδί** για τον μη κανονικοποιημένο πίνακα
- Προσδιορίστε τα **πεδία που επαναλαμβάνονται**
- Μετακινήστε τα επαναλαμβανόμενα πεδία σε έναν **νέο πίνακα** μαζί με αντίγραφο του κλειδιού

Από μη σε Κανονικοποιημένη Μορφή κατά 1NF

- Προσδιορίστε τα πεδία που επαναλαμβάνονται

Κωδ Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.	Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.	Εξαμ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.	Όνομ.δ ιδ.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB	Mcode	Mtitle	MSem	RSem.	Grade	Pcode	Pname
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17- 18	5	000	ΘΒ
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93	ΥΣ08	ΕΑΜ	7	Χ. 19- 20	7	005	Μ.Ρ.
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01	K09	ΔΜ	1	Χ 14-15	5	007	.J.Bond
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17- 18	10	000	ΘΒ

Από μη σε Κανονικοποιημένη Μορφή κατά 1NF

- Μετακίνηση των επαναλαμβανόμενων δεδομένων σε έναν **νέο πίνακα**, μαζί με αντίγραφο του **κλειδιού** που αφορά τα επαναλαμβανόμενα δεδομένα

Κωδ. Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.	Κωδ Φοιτ.	Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.ψ	Εξαμ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.	Όνομ. διδ.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB	Scode	Mcode	Mtitle	MSem	RSem.	Grade	Pcode	Pname
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93	1001	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17-18	5	000	ΘΒ
1002	Μαρία Λαλάκη	Άρης	-		1001	ΥΣ08	ΕΑΜ	7	Χ. 19-20	7	005	Μ.Ρ.
					1002	K09	ΔΜ	1	Χ 14-15	5	007	.J.Bond
					1002	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17-18	10	000	ΘΒ

2η Κανονική Μορφή (2KM | 2NF)

- **2η Κανονική Μορφή (2KM ή 2NF)** = 1KM + απουσία **μερικών** Σ.Ε. προς πεδία που *δεν είναι μέρος υποψήφιου κλειδιού*
- Η 2KM βασίζεται στην έννοια της *πλήρους συναρτησιακής εξάρτησης...*
- Ένα σχήμα σχέσης R βρίσκεται σε 2KM, αν κάθε *μη πρωτεύον* χαρακτηριστικό του R είναι πλήρως συναρτησιακά εξαρτώμενο από το πρωτεύον κλειδί του R. (= **Δεν υπάρχουν μερικές εξαρτήσεις.**)

Δεύτερος Κανόνας Κανονικοποίησης (2NF)

- Τι σημαίνει πλήρης Σ.Ε.:
 - A και B είναι χαρακτηριστικά μιας σχέσης,
 - το B είναι πλήρως εξαρτημένο από το A αν το B είναι εξαρτημένο από το A αλλά όχι από κάθε υποσύνολο του A.
 - Σε αντίθετη περίπτωση έχουμε *μερική* Σ.Ε.
- Μια σχέση είναι κανονικοποιημένη κατά 2KM αν είναι κανονικοποιημένη κατά 1KM και κάθε χαρακτηριστικό που δεν είναι πρωτεύον κλειδί είναι πλήρως εξαρτημένο στο πρωτεύον κλειδί (δεν υπάρχει δηλ. μερική Σ.Ε.).

Βήματα της Κανονικοποίησης (2NF)

1. Προσδιορίστε το πρωτεύον κλειδί της 1KM σχέσης
2. Προσδιορίστε τις συναρτησιακές εξαρτήσεις στη σχέση
3. Αν υπάρχουν μερικές Σ.Ε. τότε μετακινήστε τες σε νέους πίνακες μαζί με ένα αντίγραφο του προσδιοριστή τους

Κωδ. Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01

Κωδ Φοιτ.	Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.ψ	Εξαμ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.	Όνομ. διδ.
Scode	Mcode	Mtitle	MSem	RSem.	Grade	Pcode	Pname
1001	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17-18	5	000	ΘΒ
1001	ΥΣ08	ΕΑΜ	7	Χ. 19-20	7	005	Μ.Ρ.
1002	K09	ΔΜ	1	Χ 14-15	5	007	.J.Bond
1002	K29	ΣΧΒΔ	4	Ε. 17-18	10	000	ΘΒ

Κωδ. Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01

Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.	Εξαμ. μαθ.
Mcode	Mtitle	MSem
K29	ΣΧΒΔ	4
ΥΣ08	EAM	7
K09	ΔΜ	1

Κωδ. Φοιτ.	Κωδ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.	Όνομ.διδ.
Scode	Mcode	RSem.	Grade	Pcode	Pname
1001	K29	E. 17-18	5	000	ΘΒ
1001	ΥΣ08	X. 19-20	7	005	M.P.
1002	K09	X 14-15	5	007	.J.Bond
1002	K29	E. 17-18	10	000	ΘΒ

3η Κανονική Μορφή (3KM)

- **3^η Κανονική Μορφή (3KM):** 2KM + απουσία μεταβατικών Σ.Ε. προς πεδία που δεν είναι μέρος υποψήφιου κλειδιού
- Βασίζεται στην έννοια της *μεταβατικής Σ.Ε.*
 - Κάθε Σ.Ε. $A \rightarrow B$ σε σχέση στην 3KM ικανοποιεί ένα από τα εξής:
 - $A \rightarrow B$ τετριμμένη
 - το A υπερκλειδί
 - το B μέρος υποψήφιου κλειδιού

Τρίτος κανόνας κανονικοποίησης (3NF)

- εταβατική Σ.Ε. έχουμε όταν:
 - A, B και Γ είναι χαρακτηριστικά μιας σχέσης τέτοια ώστε $A \rightarrow B$ και $B \rightarrow \Gamma$ και $A \rightarrow \Gamma$.
 - Το Γ είναι μεταβατικά εξαρτώμενο στο A μέσω του B.
- Μια σχέση που είναι κανονικοποιημένη κατά 1KM και 2KM είναι κανονικοποιημένη κατά 3KM όταν δεν υπάρχει χαρακτηριστικό που:
 - α) δεν είναι ή δεν μετέχει σε πρωτεύον κλειδί και
 - β) είναι μεταβατικά συναρτησιακά εξαρτημένο στο πρωτεύον κλειδί.

Βήματα της Κανονικοποίησης κατά 3NF

- Προσδιορίστε το πρωτεύον κλειδί στην κανονικοποιημένη κατά 2KM σχέση.
- Προσδιορίστε τις Σ.Εξαρτήσεις.
- Αν υπάρχει μεταβατική συναρτησιακή εξάρτηση στο πρωτεύον κλειδί τότε μετακινήστε την σε έναν νέο πίνακα μαζί με ένα κλειδί τότε μετακινήστε την σε έναν νέο πίνακα μαζί με ένα αντίγραφο του προσδιοριστή.

Κωδ. Φοιτ.	Όνομ/νο	Όνομ. πατρ.	Διευθ.	Ημ.Γεν.
Scode	Sname	Fname	Address	DoB
1001	Λάκης Λαλάκης	Ερμής	Αίαντος 8, Αθήνα	5/5/93
1002	ΜαρίαΛ άιου	Άρης	-	1/9/01

Κωδ. μαθ.	Τίτλος μαθ.	Εξαμ. μαθ.
Mcode	Mtitle	MSem
K29	ΣΧΒΔ	4
ΥΣ08	ΕΑΜ	7
K09	ΔΜ	1

Κωδ. Φοιτ.	Κωδ. μαθ.	Εξαμ. δηλ.	Βαθ.	Κωδ. διδ.
Scode	Mcode	RSem.	Grade	Pcode
1001	K29	Ε. 17-18	5	000
1001	ΥΣ08	Χ. 19-20	7	005
1002	K09	Χ 14-15	5	007
1002	K29	Ε. 17-18	10	000

Κωδ. διδ.	Όνομ. διδ.
Pcode	Pname
000	ΘΒ
005	M.P.
007	.J.Bond

Κανονική Μορφή Boyce-Codd(KMBC):

- **Κανονική Μορφή Boyce-Codd(KMBC):** 3KM + απουσία μερικών & μεταβατικών Σ.Ε.
- **Η BCNF είναι απαλλαγμένη από οποιαδήποτε προβληματική Σ.Ε.!**
- Κάθε Σ.Ε. $A \rightarrow B$ σε σχέση στην KMBC ικανοποιεί ένα από τα εξής:
 1. $A \cup B \rightarrow B$ τετριμμένη
 2. A υπερκλειδί

Κανόνας Boyce-Codd(BCNF)

- Βασίζεται στη Σ.Ε. λαμβάνοντας υπόψη όλα τα υποψήφια κλειδιά σε μία σχέση.
- Σε μία σχέση με ένα υποψήφιο κλειδί **συμπίπτει με τον τρίτο κανόνα.**
- Μια σχέση είναι KMBC (BCNF), αν και μόνο αν κάθε προσδιοριστής είναι ένα υποψήφιο κλειδί.

Βήματα για την Κανονικοποίηση κατά BCNF

- Προσδιορίστε όλα τα υποψήφια κλειδιά στη σχέση.
- Προσδιορίστε όλες τις Σ.Ε. στη σχέση
- Αν υπάρχουν Σ.Ε. στη σχέση που οι προσδιοριστές τους δεν είναι υποψήφια κλειδιά, μετακινήστε τις εξαρτήσεις σε νέους πίνακες μαζί με ένα αντίγραφο του προσδιοριστή τους.

Ευχαριστώ!

- <https://eclass.uoa.gr/courses/DIND136/>
Έγγραφα > Διαλέξεις
- Βιβλία:
 - Ενότητα 6
 - Κεφάλαιο 14
(Βασικά για
Συναρτησιακές
Εξαρτήσεις και
Κανονικοποίηση
ΒΔ)

