

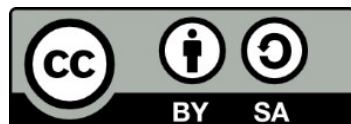
Βάσεις Δεδομένων

Ενότητα # 12: 1NF, 2NF, 3NF

Παραδείγματα

Γεώργιος Ευαγγελίδης, Καθηγητής

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Μέρος 1

1NF, 2NF, 3NF

1NF

- Ένας πίνακας R είναι σε 1NF όταν τα πεδία ορισμού όλων των πεδίων του περιέχουν μόνο ατομικές τιμές, και οι τιμές των πεδίων αποτελούνται από μία μόνο τέτοια τιμή.
- Παράδειγμα πίνακα που δεν είναι σε 1NF (από http://en.wikipedia.org/wiki/First_normal_form):

Customer ID	First Name	Surname	Telephone Number
123	Robert	Ingram	555-861-2025
456	Jane	Wright	555-403-1659 555-776-4100
789	Maria	Fernandez	555-808-9633

2NF

- Ένας πίνακας R είναι σε 2NF αν και μόνο αν είναι σε 1NF και **κάθε πεδίο του που δεν ανήκει σε κλειδί δεν εξαρτάται από υποσύνολο κάποιου υποψήφιου κλειδιού**.
- Αν για παράδειγμα $R(\underline{A}, \underline{B}, C)$ και $B \rightarrow C$, τότε ο R δεν είναι σε 2FN.
- Πρέπει να διασπαστεί σε $R1(\underline{B}, C)$ και $R2(\underline{A}, \underline{B})$.

2NF παράδειγμα (1)

(από http://en.wikipedia.org/wiki/Second_normal_form):

Κλειδί: {Employee, Skill}

FD: Employee → Current_Work_Location

<u>Employee</u>	<u>Skill</u>	Current Work Location
Brown	Light Cleaning	73 Industrial Way
Brown	Typing	73 Industrial Way
Harrison	Light Cleaning	73 Industrial Way
Jones	Shorthand	114 Main Street
Jones	Typing	114 Main Street
Jones	Whittling	114 Main Street

2NF παράδειγμα (2)

<u>Employee</u>	Current Work Location
Brown	73 Industrial Way
Harrison	73 Industrial Way
Jones	114 Main Street

<u>Employee</u>	<u>Skill</u>
Brown	Light Cleaning
Brown	Typing
Harrison	Light Cleaning
Jones	Shorthand
Jones	Typing
Jones	Whittling

3NF

- Ένας πίνακας R είναι σε 3NF αν είναι σε 2NF και **κάθε πεδίο που δεν ανήκει σε κλειδί δεν εξαρτάται από πεδίο που δεν ανήκει σε κλειδί.**
- Αν για παράδειγμα $R(\underline{A}, B, C)$ και $B \rightarrow C$, τότε ο R δεν είναι σε 3FN.
- Πρέπει να διασπαστεί σε $R1(\underline{B}, C)$ και $R2(\underline{A}, B)$.

3NF παράδειγμα (1)

(από http://en.wikipedia.org/wiki/Third_normal_form):

FD: Tournament, Year → Winner
Winner → Winner_Date_of_Birth

Κλειδί: {Tournament, Year}

<u>Tournament</u>	<u>Year</u>	Winner	Winner Date of Birth
Indiana Invitational	1998	Al Fredrickson	07/21/75
Cleveland Open	1999	Bob Albertson	09/28/68
Des Moines Masters	1999	Al Fredrickson	07/21/75
Indiana Invitational	1999	Chip Masterson	03/14/77

3NF παράδειγμα (2)

<u>Tournament</u>	<u>Year</u>	<u>Winner</u>
Indiana Invitational	1998	Al Fredrickson
Cleveland Open	1999	Bob Albertson
Des Moines Masters	1999	Al Fredrickson
Indiana Invitational	1999	Chip Masterson

<u>Player</u>	<u>Date of Birth</u>
Chip Masterson	03/14/77
Al Fredrickson	07/21/75
Bob Albertson	09/28/68

Πίνακες 3NF που δεν είναι BCNF

(από http://en.wikipedia.org/wiki/Boyce-Codd_normal_form):

FD: Rate Type \rightarrow Court

Court, Start_Time \rightarrow End_Time, Rate_Type

Court, End_Time \rightarrow Start_Time, Rate_Type

Υποψήφια κλειδιά: {Court, Start Time}, {Court, End Time},
{Rate Type, Start Time}, {Rate_Type, End Time}

Court	Start Time	End Time	Rate Type
1	09:30:00 AM	10:30:00 AM	SAVER
1	11:00:00 AM	12:00:00 PM	SAVER
1	02:00:00 PM	03:30:00 PM	STANDARD
2	10:00:00 AM	11:30:00 AM	PREMIUM-B
2	11:30:00 AM	01:30:00 PM	PREMIUM-B
2	03:00:00 PM	04:30:00 PM	PREMIUM-A

BCNF παράδειγμα

<u>Rate Type</u>	<u>Court</u>
SAVER	1
STANDARD	1
PREMIUM-A	2
PREMIUM-B	2

<u>Rate Type</u>	<u>Start Time</u>	<u>End Time</u>
SAVER	09:30:00 AM	10:30:00 AM
SAVER	11:00:00 AM	12:00:00 PM
STANDARD	02:00:00 PM	03:30:00 PM
PREMIUM-B	10:00:00 AM	11:30:00 AM
PREMIUM-B	11:30:00 AM	01:30:00 PM
PREMIUM-A	03:00:00 PM	04:30:00 PM

Ανέφικτη BCNF (1)

(από http://en.wikipedia.org/wiki/Boyce-Codd_normal_form):

FDs:

Person, Shop_Type → Nearest_Shop

Nearest_Shop → Shop_Type

Υποψήφια κλειδιά:

{Person, Shop_Type}

{Person, Nearest_Shop}

Person	Shop Type	Nearest Shop
Davidson	Optician	Eagle Eye
Davidson	Hairdresser	Snippets
Wright	Bookshop	Merlin Books
Fuller	Bakery	Doughy's
Fuller	Hairdresser	Sweeney Todd's
Fuller	Optician	Eagle Eye

Ανέφικτη BCNF (2)

<u>Person</u>	<u>Nearest Shop</u>
Davidson	Eagle Eye
Davidson	Snippets
Wright	Merlin Books
Fuller	Doughy's
Fuller	Sweeney Todd's
Fuller	Eagle Eye

<u>Shop</u>	<u>Shop Type</u>
Eagle Eye	Optician
Snippets	Hairdresser
Merlin Books	Bookshop
Doughy's	Bakery
Sweeney Todd's	Hairdresser

Παρόλο που οι πίνακες είναι σε BCNF, τώρα έχουμε ένα νέο σοβαρό πρόβλημα:

δεν υπάρχει εγγύηση ότι ικανοποιείται η FD

Person, Shop_Type → Shop

Μέρος 2

Παραδείγματα Κανονικοποίησης

Παράδειγμα 1

R (A, B, C, D, E, F)

A --> B, C

B --> D

A, B --> E

E --> F

key {A}

2NF: ήδη σε 2NF

3NF

R1 (B, D)

R2 (E, F)

R3 (A, B, C, E)

Παράδειγμα 2

R (A, B, C, D, E, F)

$A \twoheadrightarrow B, C$

$B \twoheadrightarrow C$

$A, D \twoheadrightarrow E$

$D \twoheadrightarrow F$

key {A, D}

2NF

R1 (A, B, C)

R2 (D, F)

R3 (A, D, E)

3NF

R1 (A, B)

R2 (D, F)

R3 (A, D, E)

R4 (B, C)

Παράδειγμα 3

R (A, B, C, D, E, F)

$A \twoheadrightarrow B$

$B \twoheadrightarrow C, D$

key {A, E, F}

2NF

R1 (A, B, C, D)

R2 (A, E, F)

3NF

R1 (A, B)

R2 (A, E, F)

R3 (B, C, D)

Παράδειγμα 4

R (A, B, C, D)

A, B \rightarrow C, D

D \rightarrow B

key {A, B} or {A, D}

R (A, B, C, D)

είναι 3NF

BCNF

R1 (A, C, D)

R2 (D, B)

Παράδειγμα 5

R (A, B, C, D, E, F, G)

$A \twoheadrightarrow B, C$

$C \twoheadrightarrow A, B$

$D, E \twoheadrightarrow F$

$F \twoheadrightarrow D, E$

$C, G \twoheadrightarrow F$

keys {A, G} or {C, G}

2NF

R1 (C, A, B)

R2 (C, D, E, F, G)

3NF + BCNF

R1 (C, A, B)

R2 (C, F, G)

R3 (F, D, E)

Τί θα συμβεί αν
ξεκινήσουμε με την 1η
FD αντί με τη 2η;