

Σχεδιασμός ενός συνόλου σχέσεων (1)

- **Σχεσιακή Σύνθεση (Ανοδική Μέθοδος):**
 - Υποθέτουμε ότι όλες οι Συναρτησιακές Εξαρτήσεις είναι γνωστές.
 - Δημιουργούμε ένα ελάχιστο σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων
 - Εφαρμόζουμε αλγορίθμους που δημιουργούν ένα σύνολο από 3NF ή BCNF σχέσεις.
 - Χρησιμοποιούμε επιπλέον κριτήρια για το πόσο ικανοποιητικές είναι αυτές οι σχέσεις (Αλγόριθμος 11.1 σε 5^η έκδοση 15.3 σε 7^η έκδοση).

Σχεδιασμός ενός συνόλου σχέσεων (2)

■ Στόχοι:

- Συνένωση χωρίς απώλειες (υποχρεωτικά)
 - Αλγόριθμος 11.1 σε 5^η έκδοση 15.3 σε 7^η έκδοση
- Διατήρηση εξαρτήσεων
 - Ακολουθείται όσο είναι δυνατό
 - Ο αλγόριθμος 11.3 σε 5^η έκδοση (15.5 σε 7^η έκδοση) αποσυνθέτει μια σχέση σε BCNF συστατικά θυσιάζοντας διατήρηση εξαρτήσεων.
- Επιπλέον Κανονικές Μορφές
 - 4NF (βασίζεται σε πλειότεμες εξαρτήσεις)
 - 5NF (βασίζεται σε εξαρτήσεις συνενώσεων)

2. Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων (1)

- **Σχισιακή Αποσύνθεση και ανεπάρκεια κανονικών μορφών:**
 - **Σχήμα Καθολικής Σχέσης :**
 - Ένα σχήμα σχέσης $R = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ που περιλαμβάνει όλα τα γνωρίσματα (attributes) μιας βάσης δεδομένων .
 - **Υπόθεση Καθολικής Σχέσης:**
 - Κάθε όνομα γνωρίσματος είναι μοναδικό.

Ιδιότητες Σχεσιακών Αποσυνθέσεων (2)

2.1 Σχεσιακή Αποσύνθεση και ανεπάρκεια κανονικών μορφών (συν.):

- **Αποσύνθεση:**
 - Η διαδικασία αποσύνθεσης ενός καθολικού σχήματος σχέσης R σε ένα σύνολο σχημάτων σχέσης $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ χρησιμοποιώντας τις συναρτησιακές εξαρτήσεις.
- **Συνθήκη διατήρησης των γνωρισμάτων**
 - Κάθε γνώρισμα στην R θα εμφανιστεί τουλάχιστον μία φορά σε ένα σχήμα R_i της αποσύνθεσης (έτσι ώστε δεν “χάνεται” κανένα γνώρισμα).

Ιδιότητες Σχεσιακών Αποσυνθέσεων (3)

- Ένας άλλος στόχος της αποσύνθεσης είναι κάθε ξεχωριστή σχέση R_i στην αποσύνθεση D να είναι σε μορφή BCNF ή 3NF.
- Επιπλέον ιδιότητες χρειάζονται για να μας προφυλάσσουν από την δημιουργία πλασματικών (spurious) πλειάδων.

Ιδιότητες Σχεσιακών Αποσυνθέσεων(4)

2.2 Διατήρηση των Εξαρτήσεων μιας Αποσύνθεσης:

- Ορισμός: Δεδομένου ενός συνόλου Σ F για την σχέση R , η **προβολή** του F στην R_i , $\rho_{R_i}(F)$ όπου R_i είναι ένα υποσύνολο της R , είναι το σύνολο των εξαρτήσεων $X \rightarrow Y$ στο F^+ έτσι ώστε τα γνωρίσματα στο X $\cup$ Y να περιέχονται όλα στην R_i .
- Έτσι, η προβολή του F σε κάθε σχήμα σχέσης R_i στην αποσύνθεση D είναι το σύνολο των εξαρτήσεων στο F^+ , για τις οποίες τα γνωρίσματα στο δεξιό και αριστερό μέρος τους είναι στην R_i .

Ιδιότητες Σχεσιακών Αποσυνθέσεων (5)

- **Ιδιότητα διατήρησης των εξαρτήσεων (συν):**
 - Μια αποσύνθεση $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ της R διατηρεί τις εξαρτήσεις ως προς το F αν η ένωση των προβολών του F σε κάθε R_i της D είναι ισοδύναμο με το F ; δηλαδή
$$((\pi_{R_1}(F)) \cup \dots \cup (\pi_{R_m}(F)))^+ = F^+$$
- **Ισχυρισμός 1:**
 - Είναι πάντα πιθανό να βρεθεί μια αποσύνθεση D που διατηρεί τις εξαρτήσεις ως προς το F έτσι ώστε κάθε σχέση R_i στο D να είναι 3NF.

Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων (6)

2.3 Ιδιότητα μη προσθετικής Συνένωσης (χωρίς απώλειες) μιας αποσύνθεσης:

- Ορισμός: Συνένωση χωρίς απώλειες: μια αποσύνθεση $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ της R έχει την ιδιότητα της συνένωσης χωρίς απώλειες (μη προσθετική) ως προς ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων F του R αν, για κάθε κατάσταση r της σχέσης R που ικανοποιεί το F , ισχύει:

$$*(\pi_{R_1}(r), \dots, \pi_{R_m}(r)) = r$$

- Όπου $*$ είναι η φυσική συνένωση (natural join) όλων των σχέσεων στην D .
- Σημείωση: Η χρήση της λέξης απώλεια σημαίνει απώλεια πληροφορίας όχι πλειάδων. Απώλεια πληροφορίας σημαίνει εισαγωγή “**πλασματικής πληροφορίας**”

Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων (7)

Ιδιότητα συνένωσης χωρίς απώλειες μιας αποσύνθεσης (μη προσθετική) :

- Έλεγχος Ιδιότητα Συνένωσης χωρίς απώλειες
 - **Είσοδος:** Μια καθολική σχέση R , μια αποσύνθεση $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ της R , και ένα σύνολο F συναρτησιακών εξαρτήσεων.
 - 1. Δημιούργησε ένα πίνακα S με μια γραμμή i για κάθε σχέση R_i στο D , και μια στήλη j για κάθε γνώρισμα A_j στο R .
 - 2. Θέσε $S(i,j) := b_{ij}$ σε όλες τις θέσεις. (* κάθε b_{ij} είναι ένα διαφορετικό σύμβολο για κάθε θέση (i,j) *).
 - 3. Για κάθε γραμμή i που αναπαριστά μια σχέση R_i
{για κάθε στήλη j που αναπαριστά το γνώρισμα A_j
{αν (η R_i περιέχει το A_j) τότε θέσε $S(i,j) := a_j$;}};
- Συνεχίζεται...

Ιδιότητες Σχεσιακών Αποσυνθέσεων (8)

- Ιδιότητα συνένωσης χωρίς απώλειες μιας αποσύνθεσης (μη προσθετική) (συνέχεια):

Έλεγχος ιδιότητας συνένωσης χωρίς απώλειες (συνέχεια)

4. Επανάλαβε τον βρόχο μέχρι μια επανάληψη να μην μεταβάλλει τον πίνακα S
 {για κάθε $X \rightarrow Y$ στο F
 {για κάθε γραμμή στο S που έχει τα ίδια σύμβολα στις στήλες που αντιστοιχούν στα γνωρίσματα στο X
 {κάνε τα σύμβολα σε κάθε στήλη που αντιστοιχούν σε γνωρίσματα στο Y να είναι τα ίδια σε όλες τις γραμμές ως εξής:
 Αν κάποια γραμμή έχει ένα “a” στην στήλη, θέσε στις άλλες γραμμές το ίδιο “a” στην στήλη.
 Αν δεν υπάρχει “a” σε καμία γραμμή, διάλεξε ένα από τα “b” σύμβολα σε μια γραμμή για το γνώρισμα και θέσε στις άλλες γραμμές το ίδιο “b” στην αντίστοιχη στήλη
 };
 };
 };
5. Αν κάποια γραμμή αποτελείται μόνο από “a” σύμβολα, τότε η αποσύνθεση έχει την ιδιότητα της άνευ απωλειών συνένωσης; Διαφορετικά δεν την έχει.

Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων (9)

Έλεγχος άνευ απωλειών συνένωσης για αποσυνθέσεις τάξεως n . (Σχήμα 11.1 ή 15.1)

(a) Η αποσύνθεση της EMP_PROJ σε EMP_PROJ1 and EMP_LOCS (δεν ικανοποιεί τον έλεγχο).

(b) Μια αποσύνθεση της EMP_PROJ με την ιδιότητα της συνένωσης άνευ απωλειών.

(a) $R = \{Ssn, Ename, Pnumber, Pname, Plocation, Hours\}$ $D = \{R_1, R_2\}$
 $R_1 = EMP_LOCS = \{Ename, Plocation\}$
 $R_2 = EMP_PROJ1 = \{Ssn, Pnumber, Hours, Pname, Plocation\}$

$F = \{Ssn \twoheadrightarrow Ename; Pnumber \twoheadrightarrow \{Pname, Plocation\}; \{Ssn, Pnumber\} \twoheadrightarrow Hours\}$

	Ssn	Ename	Pnumber	Pname	Plocation	Hours
R_1	b_{11}	a_2	b_{13}	b_{14}	a_5	b_{16}
R_2	a_1	b_{22}	a_3	a_4	a_5	a_6

(No changes to matrix after applying functional dependencies)

(b)

EMP	
Ssn	Ename

PROJECT		
Pnumber	Pname	Plocation

WORKS_ON		
Ssn	Pnumber	Hours

Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων(10)

Έλεγχος άνευ απωλειών
συνένωσης για
αποσυνθέσεις τάξεως n.
(Σχήμα 11.1 ή 15.1)
(c) Αποσύνθεση της
EMP_PROJ σε EMP,
PROJECT, και
WORKS_ON που
ικανοποιεί τον έλεγχο.

(c) $R = \{\text{Ssn, Ename, Pnumber, Pname, Plocation, Hours}\}$
 $R_1 = \text{EMP} = \{\text{Ssn, Ename}\}$
 $R_2 = \text{PROJ} = \{\text{Pnumber, Pname, Plocation}\}$
 $R_3 = \text{WORKS_ON} = \{\text{Ssn, Pnumber, Hours}\}$

$D = \{R_1, R_2, R_3\}$

$F = \{\text{Ssn} \rightarrow \text{Ename}; \text{Pnumber} \rightarrow \{\text{Pname, Plocation}\}; \{\text{Ssn, Pnumber}\} \rightarrow \text{Hours}\}$

	Ssn	Ename	Pnumber	Pname	Plocation	Hours
R_1	a_1	a_2	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}
R_2	b_{21}	b_{22}	a_3	a_4	a_5	b_{26}
R_3	a_1	b_{32}	a_3	b_{34}	b_{35}	a_6

(Original matrix S at start of algorithm)

	Ssn	Ename	Pnumber	Pname	Plocation	Hours
R_1	a_1	a_2	b_{13}	b_{14}	b_{15}	b_{16}
R_2	b_{21}	b_{22}	a_3	a_4	a_5	b_{26}
R_3	a_1	b_{32} a_2	a_3	b_{34} a_4	b_{35} a_5	a_6

(Matrix S after applying the first two functional dependencies;
last row is all "a" symbols so we stop)

Έλεγχος μη προσθετικής ιδιότητας σε δυαδικές αποσυνθέσεις (11)

2.4 Έλεγχος Δυαδικών Αποσυνθέσεων για την ιδιότητα μη προσθετικών συνενώσεων (χωρίς απώλειες)

- **Δυαδική Αποσύνθεση:** Αποσύνθεση μιας σχέσης R σε δύο σχέσεις.
- **Ιδιότητα LJ1 (NJB) (Έλεγχος για δυαδικές αποσυνθέσεις):** Μια αποσύνθεση $D = \{R1, R2\}$ του R έχει την ιδιότητα συνένωσης χωρίς απώλειες ως προς ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων F του R *αν και μόνο αν ισχύει τουλάχιστόν μία από τις συνθήκες*
 - Η σ.ε. $((R1 \cap R2) \rightarrow (R1 - R2))$ ανήκει στο F^+ , ή
 - Η σ.ε. $((R1 \cap R2) \rightarrow (R2 - R1))$ ανήκει στο F^+ .

Ιδιότητες Σχισιακών Αποσυνθέσεων (12)

2.5 Διαδοχική Αποσύνθεση χωρίς προσθετική συνένωση (Non-additive Join Decomposition):

- **Ισχυρισμός 2 (Διατήρηση με προσθετικότητας με διαδοχική αποσύνθεση):**
 - Αν μια αποσύνθεση $D = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ της R έχει την ιδιότητα της συνένωσης χωρίς απώλειες ως προς ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων F του R ,
 - Και αν μια αποσύνθεση $D_i = \{Q_1, Q_2, \dots, Q_k\}$ της R_i έχει την ιδιότητα της συνένωσης χωρίς απώλειες ως προς την προβολή του του F στο R_i ,
 - Τότε η αποσύνθεση $D_2 = \{R_1, R_2, \dots, R_{i-1}, Q_1, Q_2, \dots, Q_k, R_{i+1}, \dots, R_m\}$ της R έχει την ιδιότητα της συνένωσης χωρίς απώλειες ως προς το F .

3. Αλγόριθμοι για Σχεδιασμό Σχεσιακών Σχημάτων (1)

- Σχεδιασμός σε 3NF:

Αλγόριθμος Σχεσιακής Σύνθεσης σε 3NF με Διατήρηση των εξαρτήσεων και της ιδιότητας συνένωσης χωρίς απώλειες (11.4 σε 5^η ή 15.4 σε 7^η)

- **Είσοδος:** Ένα καθολικό σχήμα σχέσης R και ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων F στα γνωρίσματα του R .

1. Βρες ένα ελάχιστο κάλυμμα G του F (αλγόριθμός 10.2 ή 15.0).
2. Για κάθε αριστερό μέρος X μιας συναρτησιακής εξάρτησης που υπάρχει στο G ,
δημιούργησε ένα σχήμα σχέσης στο D με γνωρίσματα $\{X \cup \{A_1\} \cup \{A_2\} \dots \cup \{A_k\}\}$,
όπου $X \rightarrow A_1, X \rightarrow A_2, \dots, X \rightarrow A_k$ είναι οι μόνες εξαρτήσεις στο G με το X στο αριστερό μέρος (το X είναι κλειδί αυτής της σχέσης).
3. Αν κανένα από τα σχήματα σχέσης στο D δεν περιέχει ένα κλειδί της R , τότε δημιούργησε ένα επιπλέον σχήμα σχέσης στη D που περιέχει τα γνωρίσματα που ανήκουν σε κλειδί της R . (αλγοριθμός 11.4α ή 15.2α)

Σχεδιασμός σε 3NF συνέχεια

4. Απάλειψε τις πλεονάζουσες σχέσεις από το σύνολο που προκύπτει στο σχεσιακό σχήμα της βάσης δεδομένων. Μια σχεσιακή σχέση R θεωρείται πλεονάζουσα αν η R είναι προβολή μιας άλλης σχέσης S στο σχήμα.

Αλγόριθμος για σχεδιασμό σε BCNF

■ Σχεδιασμός σε BCNF

Algorithm 15.5: Σχεσιακή Αποσύνθεση σε BCNF με την ιδιότητα συνενώσεων χωρίς απώλειες (11.3 ή 15.5)

- **Είσοδος:** Ένα καθολικό σχήμα σχέσης R και ένα σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων F στα γνωρίσματα του R .

1. Θέσε $D := \{R\}$;
2. Όσο υπάρχει σχήμα σχέσης Q στην D που δεν βρίσκεται σε BCNF επανέλαβε
{
 επέλεξε ένα σχήμα σχέσης Q στην D που δεν είναι σε BCNF;
 βρες μια συναρτησιακή εξάρτηση $X \rightarrow Y$ στο Q που παραβιάζει την BCNF;
 αντικατέστησε το Q στην D με δύο σχήματα σχέσης $(Q - Y)$ and $(X \cup Y)$;
};

Υπόθεση: Δεν επιτρέπονται null τιμές στα γνωρίσματα συνενώσεων.

4. Προβλήματα με τιμές NULL και αιωρούμενες πλειάδες (1)

4.1 Προβλήματα με τιμές NULL.

- Όταν κάποιες πλειάδες έχουν τιμές NULL στα γνωρίσματα που θα χρησιμοποιηθούν στην συνένωση σχέσεων της αποσύνθεσης μπορεί να οδηγηθούμε σε ελλιπή αποτελέσματα.
- Στο επόμενο σχήμα εμφανίζονται δύο σχέσεις ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ (EMPLOYEE) και ΤΜΗΜΑ (DEPARTMENT). Οι δύο τελευταίες πλειάδες—‘Berger’ and ‘Benitez’— αναφέρονται σε νέους εργαζομένους που δεν έχουν τοποθετηθεί ακόμη σε κάποιο τμήμα (υποθέτουμε ότι δεν παραβιάζεται κάποιος περιορισμός ακεραιότητας).
- Έστω ότι θέλουμε να πάρουμε μια λίστα τιμών (Ename, Dname) για όλους τους εργαζόμενους. Αν εφαρμόσουμε την φυσική συνένωση (NATURAL JOIN) στις σχέσεις EMPLOYEE and DEPARTMENT οι δύο γραμμές που αναφέρθηκαν δεν θα εμφανιστούν στο αποτέλεσμα.
- Στις περιπτώσεις αυτές μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε Αριστερή Εξωτερική Συνένωση (LEFT OUTER JOIN)

Προβλήματα με τιμές NULL και αιωρούμενες πλειάδες(2)

(a)

EMPLOYEE

Ename	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Dnum
Smith, John B.	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	5
Wong, Franklin T.	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	5
Zelaya, Alicia J.	999887777	1968-07-19	3321 Castle, Spring, TX	4
Wallace, Jennifer S.	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	4
Narayan, Ramesh K.	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	5
English, Joyce A.	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	5
Jabbar, Ahmad V.	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	4
Borg, James E.	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	1
Berger, Anders C.	999775555	1965-04-26	6530 Braes, Bellaire, TX	NULL
Benitez, Carlos M.	888664444	1963-01-09	7654 Beech, Houston, TX	NULL

DEPARTMENT

Dname	<u>Dnum</u>	Dmgr_ssn
Research	5	333445555
Administration	4	987654321
Headquarters	1	888665555

Figure 15.2
Issues with NULL-value joins. (a) Some EMPLOYEE tuples have NULL for the join attribute Dnum.

Προβλήματα με τιμές NULL και αιωρούμενες πλειάδες (3)

(b)

Ename	Ssn	Bdate	Address	Dnum	Dname	Dmgr_ssn
Smith, John B.	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	5	Research	333445555
Wong, Franklin T.	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	5	Research	333445555
Zelaya, Alicia J.	999887777	1968-07-19	3321 Castle, Spring, TX	4	Administration	987654321
Wallace, Jennifer S.	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	4	Administration	987654321
Narayan, Ramesh K.	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	5	Research	333445555
English, Joyce A.	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	5	Research	333445555
Jabbar, Ahmad V.	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	4	Administration	987654321
Borg, James E.	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	1	Headquarters	888665555

(c)

Ename	Ssn	Bdate	Address	Dnum	Dname	Dmgr_ssn
Smith, John B.	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	5	Research	333445555
Wong, Franklin T.	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	5	Research	333445555
Zelaya, Alicia J.	999887777	1968-07-19	3321 Castle, Spring, TX	4	Administration	987654321
Wallace, Jennifer S.	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	4	Administration	987654321
Narayan, Ramesh K.	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	5	Research	333445555
English, Joyce A.	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	5	Research	333445555
Jabbar, Ahmad V.	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	4	Administration	987654321
Borg, James E.	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	1	Headquarters	888665555
Berger, Anders C.	999775555	1965-04-26	6530 Braes, Bellaire, TX	NULL	NULL	NULL
Benitez, Carlos M.	888665555	1963-01-09	7654 Beech, Houston, TX	NULL	NULL	NULL

Figure 15.2
Issues with NULL-value joins.
(b) Result of applying NATURAL JOIN to the EMPLOYEE and DEPARTMENT relations.
(c) Result of applying LEFT OUTER JOIN to EMPLOYEE and DEPARTMENT

Προβλήματα με τιμές NULL και αιωρούμενες πλειάδες (4)

Προβλήματα με «αιωρούμενες» πλειάδες (Dangling Tuples)

- Θεωρείστε την αποσύνθεση του EMPLOYEE σε EMPLOYEE_1 και EMPLOYEE_2 όπως φαίνεται στα ακόλουθα σχήματα.
- Η φυσική συνένωση (natural join) παράγει την αρχική σχέση EMPLOYEE.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και την αναπαράσταση στο(c), όπου δεν συμπεριλαμβάνουμε πλειάδα στην σχέση EMPLOYEE_3 αν ο εργαζόμενος δεν έχει τοποθετηθεί σε τμήμα (αντί για την εισαγωγή πλειάδας με τιμή NULL στην στήλη DNUM του EMPLOYEE_2).
- Αν χρησιμοποιήσουμε την σχέση EMPLOYEE_3 αντί της EMPLOYEE_2 και εφαρμόσουμε φυσική συνένωση (natural join) στις EMPLOYEE_1 και EMPLOYEE_3, οι πλειάδες για τους Berger and Benitez δεν θα εμφανιστούν στο αποτέλεσμα. Τις καλούμε αιωρούμενες πλειάδες (**dangling tuples**) στην EMPLOYEE.

Προβλήματα με τιμές NULL και αιωρούμενες πλειάδες(5)

(a) EMPLOYEE_1

Ename	<u>Ssn</u>	Bdate	Address
Smith, John B.	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX
Wong, Franklin T.	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX
Zelaya, Alicia J.	999887777	1968-07-19	3321 Castle, Spring, TX
Wallace, Jennifer S.	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX
Narayan, Ramesh K.	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX
English, Joyce A.	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX
Jabbar, Ahmad V.	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX
Borg, James E.	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX
Berger, Anders C.	999775555	1965-04-26	6530 Braes, Bellaire, TX
Benitez, Carlos M.	888665555	1963-01-09	7654 Beech, Houston, TX

Figure 15.3

The dangling tuple problem. (a) The relation EMPLOYEE_1 (includes all attributes of EMPLOYEE from Figure 15.2(a) except Dnum). (b) The relation EMPLOYEE_2 (includes Dnum attribute with NULL values). (c) The relation EMPLOYEE_3 (includes Dnum attribute but does not include tuples for which Dnum has NULL values).

(b) EMPLOYEE_2

<u>Ssn</u>	Dnum
123456789	5
333445555	5
999887777	4
987654321	4
666884444	5
453453453	5
987987987	4
888665555	1
999775555	NULL
888664444	NULL

(c) EMPLOYEE_3

<u>Ssn</u>	Dnum
123456789	5
333445555	5
999887777	4
987654321	4
666884444	5
453453453	5
987987987	4
888665555	1

Συζήτηση για τους Αλγορίθμους Κανονικοποίησης.

4.2 Συζήτηση για τους Αλγορίθμους Κανονικοποίησης :

■ Προβλήματα:

- Ο σχεδιαστής της Βάσης Δεδομένων πρέπει πρώτα να καθορίσει όλες τις σχετικές συναρτησιακές εξαρτήσεις μεταξύ των γνωρισμάτων της Βάσης Δεδομένων.
- Αυτοί οι αλγόριθμοι γενικά δεν είναι αιτιοκρατικοί (deterministic).
- Δεν είναι πάντα πιθανό να βρεθεί μια αποσύνθεση σε σχήματα σχέσεων η οποία να διατηρεί τις εξαρτήσεις και να επιτρέπει σε κάθε σχήμα σχέσης να βρίσκεται σε BCNF (όπως για 3NF).