

Εργασία 1.5

Έστω η καθολική σχέση $R=\{A,B,C,D,E,F,G,H,I,J\}$ και το σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων $F = \{A,B\} \rightarrow \{C\}, \{A\} \rightarrow \{D,E\}, \{B\} \rightarrow \{F\}, \{F\} \rightarrow \{G,H\}, \{D\} \rightarrow \{I,J\}$. Ποιο είναι το κλειδί της R ; Διασπάστε την R σε σχέσεις που να βρίσκονται σε 2NF και στην συνέχεια σε 3NF.

Υπολογισμός Κλειδίων. Θα χρησιμοποιήσουμε τους κανόνες περιορισμού των συνδυασμών που πρέπει να εξετάσουμε για τον υπολογισμό όλων των κλειδίων.

Γνωρίσματα που πρέπει να βρίσκονται σε όλα τα υποψήφια κλειδιά: **A, B** (Εμφανίζονται μόνο σε αριστερό μέρος συναρτησιακών εξαρτήσεων).

Γνωρίσματα που δεν μπορεί να βρίσκονται σε κανένα υποψήφιο κλειδί : **E, G, H, I, J** (Εμφανίζονται μόνο σε δεξιό μέρος συναρτησιακών εξαρτήσεων)

Γνωρίσματα που ενδέχεται να βρίσκονται σε κάποιο υποψήφιο κλειδί : **D, F** (Εμφανίζονται και στο αριστερό και στο δεξιό μέρος συναρτησιακών εξαρτήσεων)

Εξετάζουμε πρώτα την περίπτωση το AB να είναι υποψήφιο κλειδί υπολογίζοντας την κλειστότητά του ακολουθώ

$AB^+ = AB$ (Λόγω ανακλαστικότητας $AB \rightarrow AB$)

$= ABC$ ($AB \rightarrow C$)

$= ABCDE$ ($A \rightarrow DE$)

$= ABCDEF$ ($B \rightarrow F$)

$= ABCDEFGH$ ($F \rightarrow GH$)

$= ABCDEFGHIJ$ ($D \rightarrow IJ$)

Ανήκουν όλα τα γνωρίσματα της R στην κλειστότητα. **Το AB είναι κλειδί.** Δεν χρειάζεται να εξετάσουμε τις περιπτώσεις ABD, ABF, ABDF.

Αποσύνθεση σε 2NF

Το κλειδί είναι σύνθετο και υπάρχει το ενδεχόμενο μερικών συναρτησιακών εξαρτήσεων όπως η $A \rightarrow DE$ και η $B \rightarrow F$. Η σχέση δεν βρίσκεται σε 2NF. Υπάρχουν και μερικές εξαρτήσεις που μπορεί να εξαχθούν από τις υπάρχουσες όπως $B \rightarrow GH$ (λόγω μεταβατικότητας από τις $B \rightarrow F$ και $F \rightarrow GH$). Για να λάβουμε και αυτές υπόψη υπολογίζουμε τις κλειστότητες των γνωρισμάτων A και B

$A^+ = A$ (ανακλαστικότητα)

$= ADE$ ($A \rightarrow DE$)

= ADEIJ (D->IJ)

B+ = B

= BF (B->F)

= BFGH (F->GH)

Η αποσύνθεση σε 2NF θα αποτελείται από τις σχέσεις

R1 : (A,B,C) με κλειδί το AB (Αφαιρούμαι από την R όσα γνωρίσματα καθορίζονται μόνο από το A ή μόνο από το B).

R2 : (A, D, E, I, J) με κλειδί το A (προέρχεται από την κλειστότητα του A+)

R3 : (B, F, G, H) με κλειδί το B (προέρχεται από την κλειστότητα του B+)

Αποσύνθεση σε 3NF

Η R1 είναι ήδη σε 3NF (Για την AB->C το AB είναι υπερκλειδί)

Η R2 δεν είναι σε 3NF (Για την D->IJ το D δεν είναι υπερκλειδί)

Την αποσυνθέτουμε στις:

R4 : (A, D, E)

R5 : (D, I, J)

Η R3 δεν είναι σε 3NF (Για την F->GH το F δεν είναι υπερκλειδί)

Την αποσυνθέτουμε στις

R6 : (B, F) (Αφαιρούμε τα γνωρίσματα που εξαρτώνται από το F)

R7 : (F, G, H) (Περιέχει το F και τα γνωρίσματα που εξαρτώνται από αυτό).