

## Λύσεις εργαστηριακών ασκήσεων Κανονικοποίησης

A1

(α) Αν το J ανήκει στον εγκλεισμό του {B} τότε η συναρτησιακή εξάρτηση ισχύει.

$\{B\}^+$	$= \{B\}$	εξαιτίας της τετριμμένης $B \rightarrow B$
	$= \{B,E\}$	εξαιτίας της $B \rightarrow E$
	$= \{B,E,F,H\}$	εξαιτίας της $E \rightarrow F,H$
	$= \{B,E,F,H,I\}$	εξαιτίας της $H \rightarrow I$
	$= \{B,E,F,H,I,C,D\}$	εξαιτίας της $I \rightarrow B,C,D,E$
	$= \{B,E,F,H,I,C,D,A\}$	εξαιτίας της $C,D \rightarrow A$
	$= \{B,E,F,H,I,C,D,A,J\}$	εξαιτίας της $A \rightarrow J$

(β) Αν συνεχίσουμε τον υπολογισμό του  $\{B\}^+$  τότε  
 $\{B\}^+ = \{B,E,F,H,I,C,D,A,J,G\}$  εξαιτίας της  $B,C,D \rightarrow G$   
Άρα το B αποτελεί κλειδί.

Ψάχνω εναλλακτικά κλειδιά που να αποτελούνται από ένα πεδίο μόνο.  
Αποκλείω τα F,G,J γιατί εμφανίζονται μόνο στα δεξιά.  
Αποκλείω τα C,D γιατί δεν προσδιορίζουν τίποτα εκτός του εαυτού τους.  
Αποκλείω το A γιατί προσδιορίζει μόνο το J.  
Προφανώς, όποια πεδία προσδιορίζουν το B είναι και αυτά κλειδιά.  
Έτσι, είναι εναλλακτικά κλειδιά τα I,H (μέσω του I) και E (μέσω του H).

(γ) Αγνοώ τις συναρτησιακές εξαρτήσεις που έχουν στο αριστερό σκέλος τους κλειδί. Αυτές είναι η 1η, 2η, 3η, 6η και 7η.

Εξαιτίας της  $C,D \rightarrow A,J$  διασπώ σε:

$R1(C,D,A,J)$

$R2(B,C,D,E,F,G,H,I)$

Εξαιτίας της  $A \rightarrow J$  διασπώ σε:

$R11(A,J)$

$R12(C,D,A)$

Το τελικό σχεσιακό σχήμα αποτελείται από τους R2, R11, R12. Στον R2 επιλέξαμε ως κλειδί το B, αλλά θα μπορούσαμε να επιλέξουμε οποιοδήποτε από τα B, E, H, I.

A2

Αποκλείω τα C,E,G,H,I,J γιατί εμφανίζονται μόνο στα δεξιά.

Αποκλείω το A επειδή  $\{A\}^+ = \{A,D,E,I,J\}$ , το B επειδή  $\{B\}^+ = \{B,F,G,H\}$ , το D επειδή  $\{D\}^+ = \{D,I,J\}$  και το F επειδή  $\{F\}^+ = \{F,G,H\}$ .

Άρα τώρα πρέπει να ελέγξω κλειδιά σύνθετα που να αποτελούνται από δυο γνωρίσματα.  
Το A σίγουρα θα ανήκει σε ένα τέτοιο κλειδί γιατί το A εμφανίζεται μόνο στον εγκλεισμό του A.  
Το ίδιο ισχύει και για το B.  
Ελέγχω τον εγκλεισμό του  $\{A,B\}$  και βρίσκω ότι  $\{A,B\}^+ = \{A,B,C,D,E,F,G,H,I,J\}$ .  
Το C ανήκει στον εγκλεισμό λόγω της  $A,B \rightarrow C$ . Άρα το  $\{A,B\}$  είναι κλειδί.

Δεν υπάρχει άλλο σύνθετο εναλλακτικό κλειδί μήκους 2 επειδή τα A και B πρέπει να ανήκουν υποχρεωτικά σε ένα τέτοιο κλειδί.

Διάσπαση σε BCNF:

Αγνοώ τις συναρτησιακές εξαρτήσεις που έχουν στο αριστερό σκέλος τους κλειδί, δηλαδή μόνο την  $A, B \rightarrow C$ .

Εξαιτίας της  $A \rightarrow D, E$  και επειδή  $\{A\}^+ = \{A, D, E, I, J\}$  διασπώ σε:

$R1(\underline{A}, D, E, I, J)$

$R2(\underline{A}, B, C, F, G, H)$

Εξαιτίας της  $D \rightarrow I, J$  διασπώ την  $R1$  σε:

$R11(\underline{A}, D, E)$

$R12(\underline{D}, I, J)$

Εξαιτίας της  $B \rightarrow F$  και επειδή  $\{B\}^+ = \{B, F, G, H\}$  διασπώ την  $R2$  σε:

$R21(\underline{B}, F, G, H)$

$R22(\underline{A}, B, C)$

Εξαιτίας της  $F \rightarrow G, H$  διασπώ την  $R21$  σε:

$R211(\underline{F}, G, H)$

$R212(\underline{B}, F)$

Το τελικό σχεσιακό σχήμα αποτελείται από τους  $R11, R12, R22, R211, R212$ .