

A1) Θεωρήστε τη σχέση $R(A, B, C, D, E, F, G)$ και συναρτησιακές εξαρτήσεις:

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow C$

$D \rightarrow A$

$D, E \rightarrow F$

$E \rightarrow G$

(i)Κανονικοποιήστε σε 3NF.

Key: $\{D,E\}=\{D,E,A,B,C,F,G\}$.

-Πρώτα κανονικοποιώ σε 2NF.

Η $D \rightarrow A$ παραβιάζει την 2NF, $\{D\}=\{D,A,B,C\}$ διασπώ με $D \rightarrow A,B,C$ και προκύπτει ότι $R1(\underline{D},A,B,C)$ που είναι σε 2NF.

Η $E \rightarrow G$ παραβιάζει την 2NF, διασπώ με $E \rightarrow G$ και προκύπτει ότι $R2(\underline{E},G)$ που είναι σε 2NF.

Τέλος, έχουμε $R3(\underline{D},\underline{E},F)$ που είναι σε 2NF.

- Κανονικοποιώ σε 3NF.

Η $R1(\underline{D},A,B,C)$ δεν είναι σε 3NF, τη παραβιάζει η $A \rightarrow B$ και η $B \rightarrow C$ οπότε έχουμε:

$R11(\underline{B},C)$ είναι σε 3NF.

$R12(\underline{A},B)$ είναι σε 3NF.

$R13(\underline{D},A)$ είναι σε 3NF.

$R2(\underline{E},G)$ είναι σε 3NF.

$R3(\underline{D},\underline{E},F)$ είναι σε 3NF.

(ii)Ελέγχω τους πίνακες και για BCNF.

$R11(\underline{B},C)$ είναι σε BCNF.

$R12(\underline{A},B)$ είναι σε BCNF.

$R13(\underline{D},A)$ είναι σε BCNF.

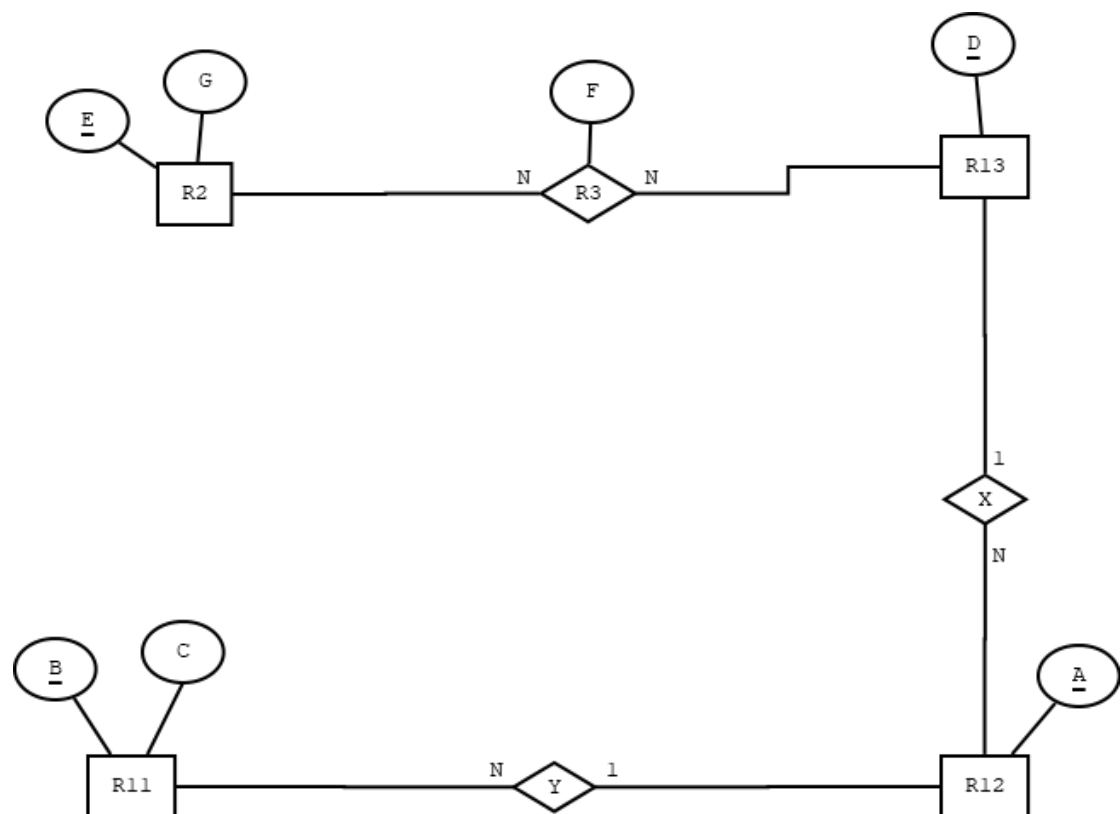
$R2(\underline{E},G)$ είναι σε BCNF.

$R3(\underline{D},\underline{E},F)$ είναι σε BCNF.

Συνεπώς ναι το σχήμα είναι σε BCNF.

Το τελικό σχεσιακό σχήμα αποτελείται από τους: $R11,R12,R13,R2,R3$.

(iii) Δώστε το διάγραμμα Ο/Σ που αντιστοιχεί στο τελικό σχεσιακό σχήμα.



A2) Θεωρήστε τη σχέση $R(A,B,C,D,E)$ και συναρτησιακές εξαρτήσεις:

$A \rightarrow E$

$B, C \rightarrow A$

$D \rightarrow B$

$E \rightarrow D, C$

(i) Κανονικοποιήστε σε 3NF.

Key: $\{A\} = \{A,B,C,D,E\}$.

-Πρώτα κανονικοποιώ σε 2NF: Είναι ήδη σε 2NF.

- Κανονικοποιώ σε 3NF.

Η R δεν είναι σε 3NF, την παραβιάζει η $E \rightarrow D, C$ και η $D \rightarrow B$ οπότε διασπώ και προκύπτει:

Έχουμε: $R1(\underline{E}, C, D)$ είναι σε 3NF.

$R2(\underline{D}, B)$ είναι σε 3NF.

$R2(\underline{A}, E)$ είναι σε 3NF.

(ii) Ελέγχω τους πίνακες και για BCNF.

Αγνοώ τις συναρτησιακές εξαρτήσεις που έχουν στο αριστερό σκέλος τους κλειδί, άρα μόνο την πρώτη (Το B, C κλειδί επειδή ορίζει κλειδί).

$R1(\underline{E}, C, D)$ είναι σε BCNF.

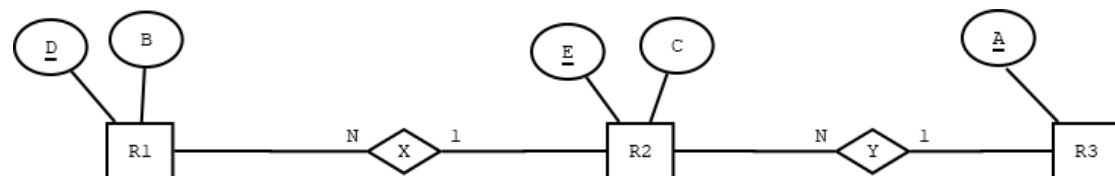
$R2(\underline{D}, B)$ είναι σε BCNF.

$R2(\underline{A}, E)$ είναι σε BCNF.

Συνεπώς ναι το σχήμα είναι σε BCNF.

Το τελικό σχεσιακό σχήμα αποτελείται από τους: $R1, R2, R3$.

(iii) Δώστε το διάγραμμα Ο/Σ που αντιστοιχεί στο τελικό σχεσιακό σχήμα.



A3) Θεωρήστε τη σχέση $R(A, B, C, D, E, F, G)$ και συναρτησιακές εξαρτήσεις:

$B \rightarrow D$

$C \rightarrow A$

$C, D \rightarrow B$

$D \rightarrow E, F$

$E, F \rightarrow G$

(i) Κανονικοποιήστε σε 4NF.

Key: $\{C, D, G\} = \{C, D, G, A, B, E, F\}$

Ο πίνακας R δεν είναι σε 4NF διότι το $E, F \rightarrow G$ δεν είναι κλειδί, άρα διασπώ με την $E, F \rightarrow G$.

$R1(\underline{E}, F, G)$ key: $\{E, F, G\}$ είναι σε 4NF αλλά επειδή είναι τετριμμένη δεν την λαμβάνουμε υπόψη στην κανονικοποίηση για 4NF.

Έχουμε $R2(A, B, C, D, E, F)$ key: $\{C, D\}$, δεν είναι 4NF διότι την παραβιάζουν:

1) $B \rightarrow D$

2) $C \rightarrow A$

3) $D \rightarrow E, F$

Οπότε,

Διασπώ με $B \rightarrow D$ όμως $\{B\}=\{B,D,E,F\}$

$R_{21}(\underline{B},D,E,F)$ δεν είναι σε 4NF.

Διασπώ με $B \rightarrow D$ και $D \rightarrow E, F$.

$R_{211}(\underline{B},D)$ είναι σε 4NF.

$R_{212}(\underline{D},E,F)$ είναι σε 4NF.

$R_{22}(A,\underline{B},\underline{C})$ δεν είναι σε 4NF.

Διασπώ με $C \rightarrow A$

$R_{221}(\underline{C},A)$ που είναι σε 4NF.

$R_{222}(\underline{B},\underline{C})$ που είναι σε 4NF.

Το τελικό σχεσιακό σχήμα αποτελείται από τους: $R_1, R_{211}, R_{212}, R_{221}, R_{222}$.