

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΛ342: Βάσεις Δεδομένων

Χειμερινό Εξάμηνο 2013

Φροντιστήριο 12 - ΛΥΣΕΙΣ

Συναρτησιακές εξαρτήσεις και Κανονικοποίηση

**Άσκηση 1**

Θεωρείστε το ακόλουθο σχήμα  $R = \{A, B, C, D, E, F\}$  και το σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, DE \rightarrow F, B \rightarrow DE\}$ . Πιο είναι το κλειδί του  $R$ ? Αποσυνθέστε το  $R$  σε σχέσεις BCNF.

Using the functional dependency set  $F$ , find the keys of  $R$  and then decompose  $R$  in BCNF

**Απάντηση**

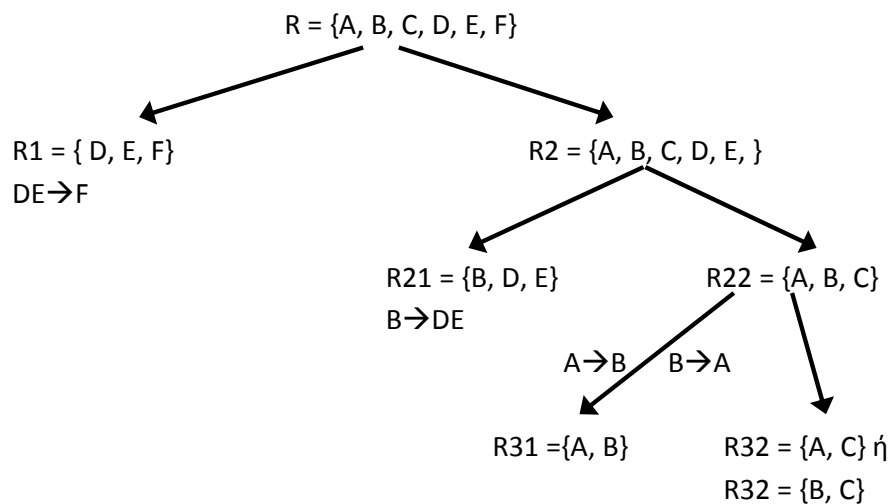
Υπάρχουν δυο κλειδιά:

*There are two keys:*

$AC, BC$

Με τον αλγόριθμο της διάσπασης προκύπτουν τα εξής:

*Using the decomposition algorithm we get:*



## Άσκηση 2

Είναι το σύνολο συναρτησιακών  $F = \{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H\}$  ελάχιστο; Εάν όχι τότε δώστε ένα ελάχιστο σύνολο για το  $F$ .

Is  $F$  a minimal set? If no then give one minimal set for  $F$ .

### Απάντηση

Καταρχήν απλοποιούμε τις εξαρτήσεις που έχουν παραπάνω από ένα χαρακτηριστικό στο δεξί μέλος:

First simplify the dependencies that have more than one attribute in the right member:

$$F' = \{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow A, E \rightarrow D, E \rightarrow H\}$$

Ακολούθως εξετάζουμε κατά πόσο μπορούμε να αντικαταστήσουμε εξαρτήσεις που παραπάνω από ένα χαρακτηριστικό στο αριστερό μέλος με άλλες πιο απλές. Συγκεκριμένα εξετάζουμε κατά πόσο η  $AC \rightarrow D$  μπορεί να αντικατασταθεί με την α)  $A \rightarrow C$  ή με την β)  $C \rightarrow D$  και το προκύπτον σύνολο να είναι ισοδύναμο με το αρχικό μας ( $F'$ ).

Then we look at whether we can replace dependencies with more than one attribute in the left member with other simpler dependencies. Specifically, we examine whether  $AC \rightarrow D$  may be replaced by a)  $A \rightarrow C$  or by b)  $C \rightarrow D$  while keeping the resulting set is equivalent to our original ( $F'$ ).

$$a) \left. \begin{array}{l} A \rightarrow D \xRightarrow{(2)} AC \rightarrow CD \\ CD \rightarrow D \end{array} \right\} \xRightarrow{(3)} AC \rightarrow D \quad \text{βάση του νέου συνόλου } (F'') \quad \text{Αυτός ο έλεγχος}$$

είναι τετριμμένος. (Based on the resulting set  $F''$ . This check is trivial)

$$\left. \begin{array}{l} A \rightarrow C \\ AC \rightarrow D \end{array} \right\} \xRightarrow{(6)} AC \rightarrow D \quad \text{βάση του συνόλου } F' \text{ (based on } F')$$

Επομένως μπορώ να αντικαταστήσω την  $AC \rightarrow D$  με την  $A \rightarrow C$  και έχω το σύνολο  $F'' = \{A \rightarrow C, A \rightarrow D, E \rightarrow A, E \rightarrow D, E \rightarrow H\}$

(the replacement is allowed and this is the resulting set)

b) Δεν μπορούμε να παράξουμε την  $C \rightarrow D$  από το σύνολο  $F'$  όπως φαίνεται από την κλειστότητα του  $C$ :  $C^+ = \{C\}$

$C \rightarrow D$  is not covered by  $F$  as shown by the closure of  $C$ :  $C^+ = \{C\}$

Το τελευταίο βήμα είναι να αφαιρέσουμε τις περιττές εξαρτήσεις

The last step is to remove redundant dependencies

$$a) F_{min} = \{A \rightarrow C, A \rightarrow D, E \rightarrow A, E \rightarrow H\}$$

(το  $E \rightarrow D$  είναι περιττό λόγω των  $E \rightarrow A$  και  $A \rightarrow D$ )

( $E \rightarrow D$  redundant due to  $E \rightarrow A$  and  $A \rightarrow D$ )