

Βάσεις Δεδομένων
2η Σειρά Ασκήσεων

Ονοματεπώνυμο: Λιαροκάπης Αλέξανδρος
Αριθμός Μητρώου: 03114860



Άσκηση 1

- (1) Λάθος, διότι υπάρχουν και οι εξαρτήσεις $BC \rightarrow C, BC \rightarrow B$.
- (2) Σωστό, διότι υπάρχει η εξάρτηση $BC \rightarrow D$ και η εξάρτηση $D \rightarrow EG \Rightarrow BCDEG \subset BC^+$. Αντίστοιχα, $C \rightarrow A$. Τελικά όλα τα γνωρίσματα ανοίγουν στο BC^+ .
- (3) Σωστό, διότι καμία σχέση δεν έχει ως δεξί μέλος τα A, C, AC .
- (4) Σωστό, διότι όλα τα γνωρίσματα του R περιλαμβάνονται στο BC .
- (5) Λάθος, διότι μπορούμε να βγάλουμε το A , να κρατήσουμε τα BC και να συνεχίσουμε να έχουμε όλα τα γνωρίσματα.
- (6) Λάθος, διότι και το CG είναι υποψήφιο κλειδί.
- (7) Σωστό, διότι υπάρχουν οι εξαρτήσεις $C \rightarrow A, CG \rightarrow BD \Rightarrow ABCDG \subset CG^+, D \rightarrow EG$ και επομένως το CG είναι υποψήφιο κλειδί.
- (8) Σωστό, διότι υπάρχουν οι εξαρτήσεις $C \rightarrow A, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, C \rightarrow A$ και επομένως το CD είναι υποψήφιο κλειδί.
- (9) Λάθος, διότι καμία σχέση δεν έχει στο δεξί μέλος τα A, G .
- (10) Λάθος, διότι έστω και αν είναι όντως κλειδί, τα ίδια γνωρίσματα θα περιλαμβάνονται στο E αν το αφαιρέσουμε.

Άσκηση 2

A	B	C	D
a1	b2	c3	d1
a1	b2	c3	d3
a2	b3	c2	d2
a3	b4	c3	d1

- (α) Αν παρατηρήσουμε όλες τις γραμμές στις οποίες το A παραμένει σταθερό, μπορούμε να συμπεράνουμε πως και το B και το C παραμένουν σταθερά. Με αυτό τον τρόπο προκύπτουν οι εξαρτήσεις $A \rightarrow B, A \rightarrow C$ και $B \rightarrow A, B \rightarrow C$. Δεν συμβαίνει το ίδιο στην τρίτη στήλη καθώς κανένα άλλο γνώρισμα δεν μένει σταθερό στις γραμμές που το C παραμένει σταθερό. Από την τέταρτη στήλη παρατηρούμε πως υπάρχει η εξάρτηση $D \rightarrow C$.

A	B	C	D
a1	b2	c3	d1
a1	b2	c3	d3
a2	b3	c2	d2
a3	b4	c2	d1

- (β) Παρατηρούμε πως όλες οι σχέσεις που εμπεριέχουν τα A, B στο δεξί μέλος, παραμένουν σταθερές. Παρατηρούμε πως στην τρίτη στήλη το C μένει σταθερό όταν τα A, B παραμένουν σταθερά. Έτσι έχουμε τις εξαρτήσεις $C \rightarrow A, C \rightarrow B$. Επίσης όταν το D παραμένει σταθερό, όλα τα άλλα μεγέθη μεταβάλλονται και επομένως δεν υπάρχει εξάρτηση με το D ως δεξί γνώρισμα.

Άσκηση 3

(1) $A \rightarrow D, A \rightarrow B, C \rightarrow A$

- (α) Το C είναι το μοναδικό κλειδί αφού υπάρχει η εξάρτηση $C \rightarrow ABCD$ και το ABC δεν αποτελεί υπερκλειδί αφού δεν ισχύει η αντίστροφη εξάρτηση.
- (β) Έχουμε πως το R είναι $2NF$ μιας και όλα τα μη πρωτεύοντα γνώρισμα δεν εξαρτώνται από το C . Επιπλέον, δεν το R δεν είναι $3NF$ διότι το D εξαρτάται μεταβατικά από το C και δεν είναι πρωτεύον γνώρισμα.
- (γ) Αν κάνουμε σε κάθε σχέση μία αποσύνθεση, θα καταλήξουμε στις σχέσεις $R_1 = A, D, R_2 = A, B, R_3 = C, A$.

(2) $C \rightarrow A, B \rightarrow D$

- (α) Αντίστοιχα με το προηγούμενο ερώτημα, το κλειδί είναι το BC
- (β) Έχουμε πως το R είναι $1NF$ διότι το A δεν είναι πρωτεύον γνώρισμα και υπάρχει η $C \rightarrow A$.
- (γ) Αντίστοιχα με πριν, έχουμε τις αποσυνθέσεις $R_1 = A, C$ (όχι BNF), $R_2 = B, D$, και $R_3 = B, C$.

Άσκηση 4

- (A) Αφού το μέγεθος του page είναι 1024 bytes, και το δέντρο είναι τάξης p , για εσωτερικούς κόμβους θα ισχύει πως $p * 12 + (p - 1) * 45 \leq 1024$. Αφού το δέντρο είναι πυκνό θα έχουμε $p = 18$. Για τα φύλλα θα ισχύει $p_{\text{leaf}} * (12 + 45) + 12 \leq 1024$ και επομένως $p_{\text{leaf}} = 17$. Συνολικά έχουμε 11000 εγγραφές και επομένως θα έχουμε $\lfloor \frac{11000}{17} \rfloor = 648$ φύλλα. Στο επόμενο επίπεδο θα έχουμε $\lfloor \frac{648}{18} \rfloor = 36$ κόμβους, στο επόμενο 2 και θα έχουμε και την κορυφή. Έτσι συνολικά έχουμε 4 επίπεδα.
- (B) i. Για το δέντρο των έμμεσων δεικτών θα έχουμε ακολουθώντας την παραπάνω διαδικασία, 100 φύλλα και 1 κορυφή. Έτσι συνολικά θα έχουμε, $648 + 36 + 1 + 1$ blocks από το αρχικό δέντρο και $100 + 1$ απο το δεύτερο. Τελικά θα έχουμε 878 blocks. ii.. Ο αριθμός προσπέλασης σελίδας θα είναι όσες και οι μεταβάσεις επιπέδων. Έτσι θα έχουμε 4 μεταβάσεις για το 1ο δέντρο και 2 μεταβάσεις για το 2ο. Τελικά θα έχουμε συνολικά 6 προσπελάσεις.