

1ο Σύνολο Ασκήσεων
Ημερομηνία Παράδοσης: 3/12/2003, πριν το μάθημα

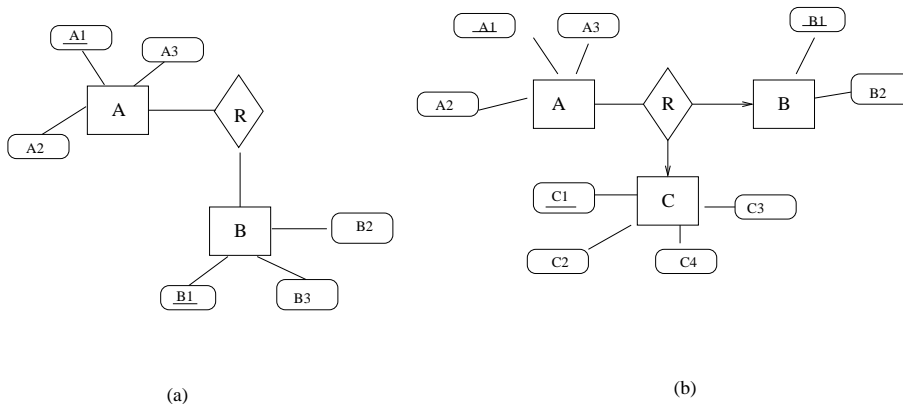
Θεματική Ενότητα: Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων και το Σχεσιακό Μοντέλο. Συναρτησιακές Εξαρτήσεις. Λογικός Σχεδιασμός Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων.

Θέμα 1. [15]

(α) Θεωρείστε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων του Σχήματος 1(a). Αν η A έχει 500 οντότητες και η B 5000 ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μέγιστος αριθμός στοιχείων που μπορεί να έχει το σύνολο συσχετίσεων της R αν η R είναι (i) πολλά-προς-πολλά, (ii) ένα-προς-ένα, και (iii) ένα-προς-πολλά (από την A στο B); Τι αλλάζει στην απάντησή σας αν η συμμετοχή της οντότητας A είναι ολική;

(β) Θεωρείστε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων του Σχήματος 1(b). Αν η A έχει 500 οντότητες, η B 5000, και η C 50, ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός στοιχείων που μπορεί να έχει το σύνολο συσχετίσεων για την R ;

(γ) Μετατρέψτε το διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων του Σχήματος 1(b) σε σχεσιακό. Δώστε τις συναρτησιακές εξαρτήσεις που ισχύουν στο σχεσιακό σχήμα καθώς και τα υποψήφια κλειδιά.



Σχήμα 1: Θέμα 1

Θέμα 2. [15] Έστω οι συναρτησιακές εξαρτήσεις $AB \rightarrow C$, $D \rightarrow E$ και $ABD \rightarrow F$. Δώστε ένα κατάλληλο διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Εξηγήστε την απάντησή σας.

Θέμα 3. [15] Θέλουμε να σχεδιάσετε μια βάση δεδομένων για το προσωπικό (που περιλαμβάνει γιατρούς και νοσοκόμους) και τους ασθενείς ενός νοσοκομείου. Η πληροφορία που θέλουμε να διατηρήσουμε περιλαμβάνει:

- Για το προσωπικό, το όνομα (που είναι μοναδικό), τον αριθμό ταυτότητας και τη διεύθυνση.
- Για τους ασθενείς το όνομα (που είναι μοναδικό), τη διεύθυνση και το ασφαλιστικό τους ταμείο.
- Οι ασθενείς ανατίθενται σε θαλάμους (δωμάτια).
- Οι νοσοκόμοι είναι υπεύθυνοι για μηδέν ή περισσότερους θαλάμους. Για κάθε θάλαμο είναι υπεύθυνος τουλάχιστον ένας νοσοκόμος.
- Οι γιατροί είναι υπεύθυνοι για μηδέν ή περισσότερους ασθενείς. Για κάθε ασθενή είναι υπεύθυνος μηδέν ή περισσότεροι γιατροί. Οι ασθενείς που βρίσκονται στον ίδιο θάλαμο μπορεί να έχουν διαφορετικούς γιατρούς αλλά έχουν πάντα τους ίδιους νοσοκόμους.

Σχεδιάστε ένα διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων για αυτή τη βάση δεδομένων.

Θέμα 4. [20] Για αυτήν την άσκηση, θέλουμε να σχεδιάσουμε μια βάση δεδομένων με τις πόλεις, τις χώρες στις οποίες ανήκουν και προξενεία. Η σχετική πληροφορία είναι:

- Κάθε πόλη ανήκει σε μία μόνο χώρα. Οι πληροφορίες για μια χώρα περιλαμβάνουν το όνομα της πόλης και τον πληθυσμό της. Τα ονόματα των πόλεων είναι μοναδικά για μια χώρα, αλλά πόλεις σε διαφορετικές χώρες μπορεί να έχουν το ίδιο όνομα (και πιθανών και τον ίδιο πληθυσμό).
- Οι πληροφορίες για μια χώρα περιλαμβάνουν το όνομα και τον πρωθυπουργό της χώρας. Μπορείτε να υποθέσετε ότι τα ονόματα των χωρών είναι μοναδικά.
- Οι πληροφορίες για το προξενείο περιλαμβάνουν το όνομα του που είναι μοναδικό (π.χ. “Ελληνικό προξενείο στο Τορόντο”) και τη διεύθυνσή του (οδός και αριθμός) που είναι μοναδική σε κάθε πόλη, αλλά μπορεί να είναι ίδια για προξενεία σε διαφορετικές πόλεις.
- Οι πόλεις και οι χώρες σχετίζονται μέσω της συσχέτισης *Ανήκει*.
- Τα προξενεία και οι πόλεις στις οποίες βρίσκονται σχετίζονται με τη συσχέτιση *Τοποθεσία*.
- Οι χώρες και τα προξενεία σχετίζονται με τη σχέση *Εκπροσώπηση*. Κάθε χώρα που εκπροσωπείται από ένα προξενείο έχει έναν πρόξενο για τον οποίο διατηρούμε μόνο το όνομά του. Ένα λεπτό σημείο είναι ότι σε κάποιες περιπτώσεις ένας προξενείο μπορεί να εκπροσωπεί παραπάνω από μια χώρα. Για παράδειγμα, η χώρα Α μπορεί να μην έχει διπλωματικές σχέσεις με τη χώρα Β, οπότε και ζητά από την χώρα Γ να εκπροσωπήσει τα ενδιαφέροντα της χώρας Α στη χώρα Β στο δικό της προξενείο. Σε αυτήν την περίπτωση, έχουμε σε έναν προξενείο παραπάνω από έναν πρόξενο.
- Μια χώρα μπορεί να έχει παραπάνω από ένα προξενεία σε μια πόλη (π.χ., οι ΗΠΑ έχουν δυο προξενεία στα Ιεροσόλυμα).

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων.

(β) Μετατρέψτε το σε σχεσιακό.

Θέμα 5. [10] Μια εταιρεία αναθέτει σε έναν αρχάριο σχεδιαστή βάσεων δεδομένων να σχεδιάσει το σχήμα για την βάση δεδομένων της. Κάθε υπάλληλος έχει ένα ID (μοναδικό για κάθε υπάλληλο), Όνομα, Διεύθυνση, Γραφείο και Μισθό. Ο σχεδιαστής καταλήγει σε ένα σχήμα με τις παρακάτω σχέσεις:

ΌνομαΥπαλ(ID, Όνομα)
ΔιευθυνσηΥπαλ(ID, Διεύθυνση)
ΓραφειοΥπαλ(ID, Γραφείο)
ΜισθοςΥπαλ(ID, Μισθός)

- (α) Δώστε όλες τις μη τετριμένες συναρτησιακές εξαρτήσεις για κάθε σχέση.
- (β) Είναι και οι 4 σχέσεις σε Boyce-Codd Normal Form (BCNF);
- (γ) Είναι καλός ο σχεδιασμός ή όχι και γιατί;

Θέμα 6. [15] Θεωρείστε ένα σχήμα σχέσης $R(A, B, C, D)$. Για καθένα από τα παρακάτω σύνολα συναρτησιακών εξαρτήσεων (α) Δώστε τα υποψήφια κλειδιά και (β) Εξηγήστε αν η προτεινόμενη διάσπαση είναι καλή ή όχι.

- (i) $B \rightarrow C, D \rightarrow A$, διάσπαση σε BC και AD
- (ii) $A \rightarrow BC, C \rightarrow AD$, διάσπαση σε ABC και AD
- (iii) $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D$ διάσπαση σε AB, AD και CD .

Θέμα 7. [10] Έστω ότι στο σχήμα $R = (A, B, C, D)$ ισχύει η συναρτησιακή εξάρτηση $B \rightarrow C$. Ποια συναρτησιακή εξάρτηση από τις παρακάτω αν ισχύει επίσης θα σημαίνει ότι το R είναι σε 3NF αλλά όχι σε BCNF. (A) $D \rightarrow AB$ (B) $AC \rightarrow D$ (C) $CD \rightarrow B$ (D) $AD \rightarrow B$