

1^ο Σύνολο Ασκήσεων

Καταληκτική Ημερομηνία Παράδοσης: 16 Νοεμβρίου 2023, 10μμ

Θεματική Ενότητα: Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. Σχεσιακό Μοντέλο.
Ορισμοί πινάκων και απλή εισαγωγή δεδομένων.

Η παράδοση θα γίνει μέσω του course
Παραδώστε ένα pdf αρχείο με τις απαντήσεις σας σε όλες τις ασκήσεις.

Εξηγείστε σύντομα τις απαντήσεις σας.

Για γενικές οδηγίες σχετικά με τις ασκήσεις, συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος.

Άσκηση 1

Έστω ένας τύπος συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων $E1$ και $E2$. Υποθέστε ότι σε κάποιο στιγμιότυπο, η $E1$ έχει 100 οντότητες και η $E2$ έχει 45 οντότητες. Υπάρχουν οι παρακάτω τέσσερις περιπτώσεις για την πληθικότητα (cardinality) της συσχέτισης R .

- (1) Η συσχέτιση R είναι 1-1.
- (2) Η συσχέτιση R είναι 1- N (από την $E1$ στην $E2$).
- (3) Η συσχέτιση R είναι N -1 (από την $E1$ στην $E2$).
- (4) Η συσχέτιση R είναι N - M .

Για καθεμία από τις περιπτώσεις (α) και (β) παρακάτω εξετάστε για καθεμία από τις παραπάνω τέσσερις πληθικότητες, αν είναι δυνατόν να ισχύουν ή όχι. Αν όχι, εξηγήστε γιατί. Αν ναι, δώστε το μικρότερο και το μεγαλύτερο αριθμό συσχετίσεων που μπορεί να έχει η R .

(α) Η συμμετοχή της $E1$ είναι ολική.

(β) Η συμμετοχή της $E2$ είναι ολική.

Άσκηση 2

Έστω μια υπερκλάση E που έχει δύο υποκλάσεις την $E1$ και την $E2$. Η E έχει τα γνωρίσματα A , B , και C . Η $E1$ έχει δύο επιπρόσθετα γνωρίσματα, τα γνωρίσματα $B1$, $C1$ και η $E2$ έχει τρία επιπρόσθετα γνωρίσματα, τα γνωρίσματα $B2$, $C2$ και $D2$. Υπάρχουν οι παρακάτω τέσσερις περιπτώσεις για την εξειδίκευση της E :

- (1) μη ολική και μη επικαλυπτόμενη,
- (2) μη ολική και επικαλυπτόμενη,
- (3) ολική και μη επικαλυπτόμενη, και
- (4) ολική και επικαλυπτόμενη.

(α) Έστω ότι σε ένα στιγμιότυπο η $E1$ έχει 100 οντότητες και η $E2$ έχει 300 οντότητες. Για καθεμία από τις παραπάνω τέσσερις περιπτώσεις δώστε τον μικρότερο και τον μεγαλύτερο αριθμός οντοτήτων που μπορεί να έχει η E .

(β) Θεωρείστε την μοντελοποίηση της υπερκλάσης E και των υποκλάσεων της $E1$ και $E2$ στο σχεσιακό μοντέλο. Για καθέναν από τους παρακάτω πιθανούς σχεδιασμούς: Πρώτα εξηγήστε για ποιες από τις παραπάνω τέσσερις περιπτώσεις ο σχεδιασμός αυτός είναι εφικτός. Στις περιπτώσεις που ο σχεδιασμός είναι εφικτός, δώστε τα γνωρίσματα που θα έχει κάθε σχήμα σχέσης (πίνακας) και περιγράψτε σύντομα τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του σχεδιασμού.

- (i) Ένα σχήμα σχέσης (πίνακας) και για τους τρεις τύπους οντοτήτων.
- (ii) Δύο σχήματα σχέσης (πίνακες): ένα για την $E1$ και ένα για την $E2$.
- (iii) Τρία σχήματα σχέσης (πίνακες): ένα για την E , ένα για την $E1$ και ένα για την $E2$.

Άσκηση 3 Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για την καταγραφή πληροφοριών για αμπελώνες.

Οι αμπελώνες ανήκουν σε οινοποιεία. Για τα οινοποιεία έχουμε την επωνυμία τους (που είναι μοναδική), το όνομα των ιδιοκτητών τους (που μπορεί να είναι παραπάνω από ένας) και μια διεύθυνση. Ένα οινοποιείο έχει αμπελώνες (τουλάχιστον ένα). Για κάθε αμπελώνα καταγράφουμε την περιοχή που βρίσκεται, την έκτασή του και το είδος της ποικιλίας σταφυλιού που καλλιεργείται σε αυτόν. Στην ίδια περιοχή μπορεί να υπάρχουν πολλοί αμπελώνες τόσο του ίδιου όσο και διαφορετικών οινοποιείων. Οι αμπελώνες ενός οινοποιείου χαρακτηρίζονται μοναδικά από την περιοχή στην οποία βρίσκονται και από έναν αριθμό που είναι διαφορετικός για τους αμπελώνες του ίδιου οινοποιείου στην ίδια περιοχή.

Στη βάση δεδομένων καταγράφουμε ιστορική πληροφορία για την παραγωγή των αμπελώνων. Συγκεκριμένα, για κάθε χρονιά (τρύγο) καταγράφουμε την ποσότητα σταφυλιού που συλλέχθηκε από κάθε αμπελώνα και την ημερομηνία έναρξης και λήξης του τρύγου.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) Εξηγήστε ποιοι είναι οι περιορισμοί ακεραιότητας για το συγκεκριμένο πρόβλημα και ποιοι και πως ικανοποιούνται από καθένα από τα μοντέλα που σχεδιάσατε.

(δ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στην SQLite. Συγκεκριμένα, δημιουργήστε τους πίνακες του σχεσιακού σχήματος. Για κάθε γνώρισμα, ορίστε ένα κατάλληλο πεδίο ορισμού. Ορίστε όλα τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όσους περιορισμούς θεωρείτε απαραίτητους. Για τα ξένα κλειδιά, ορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί όταν αυτά παραβιάζονται.

(ε) Εισάγετε τουλάχιστον 3 εγγραφές σε καθέναν από τους πίνακες. Δώστε τις σχετικές εντολές INSERT και το περιεχόμενο των πινάκων μετά τις εισαγωγές.

(στ) Διαγράψτε έναν από τους αμπελώνες. Εξηγήστε ποιοι πίνακες επηρεάζονται και δώστε το περιεχόμενο τους μετά τη διαγραφή.

(ζ) Τροποποιήστε την επωνυμία ενός οινοποιείου. Εξηγήστε ποιοι πίνακες επηρεάζονται και δώστε το περιεχόμενο τους μετά τη τροποποίηση.

Άσκηση 4 Σας ζητούν να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε μια βάση δεδομένων για μια εταιρεία με διαδικτυακά παιχνίδια.

Στη βάση δεδομένων υπάρχει πληροφορία για τους χρήστες και τα παιχνίδια της εταιρείας. Για κάθε χρήστη έχουμε ένα χαρακτηριστικό-όνομα (αυτό που χρησιμοποιεί ως παίκτης) που είναι μοναδικό, την ημερομηνία γέννησης του και τη χώρα του. Για κάθε παιχνίδι έχουμε το όνομα του (που είναι μοναδικό), μια σύντομη περιγραφή, και μια αξιολόγηση (έναν δεκαδικό αριθμό από το 0 έως το 5). Τα παιχνίδια είναι ατομικά.

Οι χρήστες παίζουν ένα ή περισσότερα παιχνίδια. Καταγράφουμε πότε ο χρήστης έπαιξε ένα παιχνίδι, συγκεκριμένα, έχουμε την ημερομηνία που κάποιος έπαιξε το παιχνίδι (π.χ., 28/10/2023) και από πότε μέχρι πότε (π.χ., από τις 8μμ έως τις 11μμ). Ένας παίκτης μπορεί να παίζει το ίδιο παιχνίδι διαφορετικές ημέρες, αλλά για ευκολία υποθέστε ότι μπορεί να παίζει το ίδιο παιχνίδι μόνο μια φορά την ίδια ημέρα. Για ένα παίκτη και ένα παιχνίδι έχουμε επίσης το επίπεδο που έχει φτάσει καθώς και το συνολικό αριθμό μονάδων που έχει συγκεντρώσει σε αυτό.

Τέλος, καταγράφουμε πληροφορία για συνδρομές. Κάποιοι χρήστες έχουν πληρώσει συνδρομή σε κάποια παιχνίδια. Για την συνδρομή ενός χρήστη σε ένα παιχνίδι έχουμε πότε έγινε (π.χ., 3/10/2023), τη διάρκεια της σε ημέρες (π.χ., 60 ημέρες), και το ποσό που πλήρωσε ο χρήστης.

(α) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο μοντέλο οντοτήτων/συσχετίσεων.

(β) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο.

(γ) Εξηγήστε ποιοι είναι οι περιορισμοί ακεραιότητας για το συγκεκριμένο πρόβλημα και ποιοι και πως ικανοποιούνται από καθένα από τα μοντέλα που σχεδιάσατε.

(δ) Υλοποιήστε τη σχεσιακή βάση που σχεδιάσατε στην SQLite. Συγκεκριμένα, δημιουργήστε τους πίνακες του σχεσιακού σχήματος. Για κάθε γνώρισμα, ορίστε ένα κατάλληλο πεδίο ορισμού. Ορίστε όλα τα κλειδιά, ξένα κλειδιά και όσους περιορισμούς θεωρείτε απαραίτητους. Για τα ξένα κλειδιά, ορίστε τη λειτουργία που πρέπει να ακολουθηθεί όταν αυτά παραβιάζονται.

(ε) Εισάγετε τουλάχιστον 3 πλειάδες σε καθέναν από τους πίνακες του σχήματός σας. Δώστε τις σχετικές εντολές INSERT και το περιεχόμενο των πινάκων μετά τις εισαγωγές.

(στ) Διαγράψτε έναν παίκτη. Εξηγήστε ποιοι πίνακες επηρεάζονται και δώστε το περιεχόμενό τους μετά τη διαγραφή.

(ζ) Επεκτείνετε το σχεδιασμό του σχήματος της βάσης δεδομένων ώστε να μπορεί να υποστηρίξει μη ατομικά παιχνίδια. Συγκεκριμένα, θα θέλαμε να καταγράφουμε συνεδρίες (sessions) όπου πολλοί παίκτες παίζουν μαζί κάποιο παιχνίδι. Δώστε το μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων και το σχεσιακό μοντέλο. Κάντε όποιες υποθέσεις θεωρήσετε κατάλληλες. Δε ζητείτε η υλοποίηση αυτού του σχήματος αλλά μόνο ο σχεδιασμός του.