

**Projects για το εργαστήριο
των Βάσεων Δεδομένων**

Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2016

1. Το πολυκατάστημα

Το πολυκατάστημα έχει ένα σύνολο από εργαζομένους. Κάθε εργαζόμενος χαρακτηρίζεται από έναν κωδικό εργαζομένου, το όνομα και επίθετο του εργαζομένου και τη διεύθυνσή του.

Το πολυκατάστημα έχει τμήματα τα οποία καθορίζονται από το όνομα του τμήματος, τους εργαζομένους του τμήματος, τον υπεύθυνο του τμήματος και από τα προϊόντα που έχουν πωληθεί.

Για κάθε προϊόν που πωλείται υπάρχει το όνομά του, ο κατασκευαστής του προϊόντος, ο κωδικός του μοντέλου του προϊόντος που πωλήθηκε και ο εσωτερικός κωδικός του προϊόντος, ο οποίος έχει αποδοθεί από το πολυκατάστημα.

Για κάθε κατασκευαστή χρειαζόμαστε το όνομά του, τη διεύθυνση του κατασκευαστή, τα προϊόντα που παρέχει ο κατασκευαστής στο πολυκατάστημα και τις τρέχουσες τιμές του κατασκευαστή, οι οποίες είναι ενδεχομένως διαφορετικές από την τελική τιμή πώλησης. Οι κατασκευαστές των προϊόντων προμηθεύουν έναν αριθμό από προϊόντα στο πολυκατάστημα και πολλοί κατασκευαστές μπορεί να προμηθεύουν τα ίδια προϊόντα.

Το πολυκατάστημα καταχωρεί επιπλέον πληροφορίες για πελάτες, όπως τον κωδικό τους και το ονοματεπώνυμο τους. Για κάθε πώληση ενός προϊόντος σε πελάτη, καταχωρείται η ημερομηνία πώλησης και η τιμή του προϊόντος τη στιγμή της πώλησης.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν τα χαρακτηριστικά όλων των υπαλλήλων που εργάζονται στο τμήμα «Ένδυση».
 2. Να δοθούν τα επίθετα των υπαλλήλων που περιέχουν το γράμμα «τ».
 3. Να δοθούν για κάθε τμήμα τα προϊόντα που πουλήθηκαν με τιμή μεγαλύτερη των 50 ευρώ.
 4. Να δοθούν για κάθε τμήμα οι πωλήσεις του προϊόντος με κωδικό «1234» από τον κατασκευαστή με κωδικό «325».

5. Να βρεθεί το προϊόν με τις περισσότερες πωλήσεις ανά κατασκευαστή ταξινομημένο με βάση το όνομα του προϊόντος με φθίνουσα σειρά.
6. Να βρεθούν τα ονόματα των υπαλλήλων ανά τμήμα το οποίο έχει πάνω από 5 εγγεγραμμένους πελάτες ταξινομημένοι με βάση το όνομα του τμήματος με αύξουσα σειρά.
7. Να βρεθούν οι πελάτες που έκαναν πάνω από 2 αγορές ανά τμήμα.
8. Να βρεθεί ο πελάτης που έκανε τις ακριβότερες αγορές (εμφωλευμένο ερώτημα).
9. Να βρεθούν οι κατασκευαστές (επωνυμία) όπου τα προϊόντα τους πωλούνται σε πάνω από 2 τμήματα.

2. Η εταιρεία οργάνωσης σεμιναρίων

Ένας φορέας οργανώνει πολλά σεμινάρια όπου τα μέλη της από διάφορους οργανισμούς παρουσιάζουν επιστημονικές εργασίες. Σχεδιάζουν να στήσουν μία βάση δεδομένων με σκοπό να καταγράφουν και να παρακολουθούν σεμινάρια και επιστημονικές εργασίες από τα μέλη.

Κατά τη διάρκεια κάθε σεμιναρίου, τα μέλη παρουσιάζουν έναν αριθμό από επιστημονικές εργασίες. Κάθε επιστημονική εργασία αφορά έναν ή περισσότερους επιστημονικούς τομείς, ο οποίος έχει το δικό του μοναδικό αναγνωριστικό (κωδικό). Κάθε μέλος ειδικεύεται σε έναν ή περισσότερους επιστημονικούς τομείς.

Μία επιστημονική εργασία μπορεί να παρουσιαστεί μόνο σε ένα σεμινάριο. Για το κάθε σεμινάριο αποθηκεύουμε σχετικά δεδομένα, όπως ένα μοναδικό κωδικό, την τοποθεσία του σεμιναρίου, την ημερομηνία έναρξης και λήξης του, τις εργασίες που παρουσιάζονται και τα μέλη που απλώς το παρακολουθούν.

Επίσης, αποθηκεύουμε σχετικά δεδομένα και για τις επιστημονικές εργασίες. Συγκεκριμένα, οι επιστημονικές εργασίες χαρακτηρίζονται από ένα μοναδικό κωδικό, τον τίτλο, το μέγεθος του κειμένου σε σελίδες και ο τύπος της εργασίας (θεωρητική, πρακτική, κλπ.). Μία επιστημονική εργασία μπορεί να έχει συγγραφεί από πολλά μέλη.

Κάθε μέλος μπορεί να υποβάλλει πολλές επιστημονικές εργασίες και να παραστεί σε πολλά σεμινάρια, χωρίς αναγκαστικά να είναι συγγραφέας κάποιας εργασίας που παρουσιάζεται. Για κάθε μέλος υπάρχει ένας κωδικός μέλους, το ονοματεπώνυμό του, το τηλέφωνό του και το email του.

Κάθε μέλος ανήκει σε έναν οργανισμό. Κάθε οργανισμός μπορεί να έχει πολλά μέλη. Κάθε οργανισμός χαρακτηρίζεται από το όνομά του, τη διεύθυνσή του, το τηλέφωνό του και την ιστοσελίδα του.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν τα emails όλων των μελών που ανήκουν στον οργανισμό «O.S.E.N.E».

2. Να δοθούν για κάθε μέλος οι εργασίες (τίτλος) που έχει παρουσιάσει.
3. Να δοθούν τα ονόματα των μελών που παρακολούθησαν πάνω από μία εργασία σε ένα σεμινάριο ταξινομημένα σε αύξουσα σειρά με βάση το όνομά τους.
4. Να δοθούν οι τίτλοι των εργασιών που παρουσιάστηκαν ανά σεμινάριο, αλλά και η τοποθεσία του σεμιναρίου.
5. Να δοθούν τα ονόματα των οργανισμών όπου τα μέλη τους έχουν παρουσιάσει πάνω από 10 φορές σε συνέδρια που διεξήχθησαν από το 2009 μέχρι σήμερα.
6. Να βρεθεί ο οργανισμός με τις περισσότερες δημοσιευμένες εργασίες (εμφωλευμένο ερώτημα).
7. Να βρεθούν οι εργασίες (τίτλος) που έχουν παρουσιαστεί στην τοποθεσία «Volos», αλλά και τα ονόματα αυτών που τις παρουσίασαν ταξινομημένα σε αύξουσα σειρά με βάση το μέγεθός της κάθε εργασίας.
8. Να δοθούν τα ονόματα και τα emails των μελών που παρακολούθησαν κάποιο σεμινάριο χωρίς να παρουσιάσουν εργασία, στο οποίο δεν παρουσιάστηκε καμία εργασία που να έχει το ίδιο επιστημονικό πεδίο με αυτά που ειδικεύονται.

3. Η βιβλιοθήκη

Τα είδη μίας βιβλιοθήκης είναι ένα περιοδικό, μία εφημερίδα, ένα βιβλίο ή πρακτικά συνεδρίων. Κάθε είδος της βιβλιοθήκης έχει έναν εκδότη, ο οποίος έχει ένα μοναδικό όνομα και μία διεύθυνση στο internet (URL). Επίσης, χαρακτηρίζεται από έναν τίτλο και ένα μοναδικό κωδικό βιβλιοθήκης.

Ένα περιοδικό έχει ημερομηνία έκδοσης και έναν τύπο που το χαρακτηρίζει, π.χ. εβδομαδιαίο περιοδικό. Για μία εφημερίδα γνωρίζουμε τον αριθμό τεύχους της και τον αριθμό έκδοσης της. Ένα βιβλίο έχει τουλάχιστον ένα συγγραφέα. Τα πρακτικά συνεδρίου χαρακτηρίζονται από την τοποθεσία που πραγματοποιήθηκε το συνέδριο, την ημερομηνία και τουλάχιστον ένα συντάκτη.

Κάθε μέλος της βιβλιοθήκης έχει ένα μοναδικό κωδικό που τον χαρακτηρίζει, όνομα, επίθετο, διεύθυνση και τηλέφωνο.

Για κάθε δανεισμένο είδος, κρατάμε την πληροφορία σχετικά με το μέλος που δανείστηκε το συγκεκριμένο είδος, την ημερομηνία δανεισμού και την ημερομηνία επιστροφής.

Για κάθε είδος της βιβλιοθήκης υπάρχει επίσης λίστα αναμονής για όλα τα μέλη δανειστές, τα οποία έχουν κάνει κράτηση για αυτό το είδος παίρνοντας αριθμό προτεραιότητας. Οι κρατήσεις ικανοποιούνται με σειρά προτεραιότητας.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δώσετε τους τίτλους των περιοδικών που περιέχουν το γράμμα «κ».
 2. Να δώσετε τα επίθετα των μελών που έχουν κάνει πάνω από 2 κρατήσεις ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση το όνομά τους.
 3. Να δώσετε όλα τα επίθετα των μελών που έχουν κάνει τουλάχιστον μία κράτηση κάποιου είδους βιβλιοθήκης.
 4. Να δώσετε τα ονόματα των συντακτών όλων των συνεδρίων που έγιναν στην Τοποθεσία «Αθήνα».
 5. Να δώσετε τα ονόματα των εκδοτών όλων των βιβλίων που ο τίτλος τους ξεκινά με το γράμμα «Π».

6. Να δοθούν οι τίτλοι των περιοδικών για τα οποία ο αριθμός κράτησης είναι μεγαλύτερος του 4.
7. Να δοθούν τα ονόματα των μελών που δανείστηκαν ένα βιβλίο πάνω από 5 φορές ταξινομημένα με βάση το επίθετό τους (αύξουσα σειρά).
8. Να δοθούν τα ονόματα και επίθετα των μελών που δεν έχει ορισθεί ημερομηνία επιστροφής.
9. Να δοθούν οι τίτλοι των εφημερίδων για τις οποίες δεν υπάρχει αναμονή δανεισμού.

4. Το ταξιδιωτικό γραφείο

Κάθε ταξιδιωτικό γραφείο κρατάει αρχεία για όλα τα αεροδρόμια, όλες τις πτήσεις, όλες τις κρατήσεις και τους πελάτες. Κάθε αεροδρόμιο χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό διεθνές κωδικό, για παράδειγμα το αεροδρόμιο της Θεσσαλονίκης έχει κωδικό SKG. Άλλες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τα αεροδρόμια είναι η τοποθεσία του και συγκεκριμένα, την πόλη που βρίσκεται και τη χώρα, αλλά και το τηλέφωνο επικοινωνίας του αεροδρομίου.

Επίσης, το ταξιδιωτικό γραφείο αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τις πτήσεις που πραγματοποιούνται. Είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε την εταιρεία μίας πτήσης, τον αριθμό πτήσης, το αεροδρόμιο αναχώρησης και άφιξης (προορισμού), την ώρα αναχώρησης και άφιξης και την ημερομηνία της κάθε πτήσης.

Σε κάθε πτήση αντιστοιχεί ένα αεροσκάφος, οπότε χαρακτηρίζεται από το μοντέλο του αεροσκάφους, το πλήθος των θέσεων που διαθέτει και την ημερομηνία κατασκευής του.

Για κάθε εταιρεία που εκτελεί μία πτήση, κρατάμε πληροφορίες σχετικά με τα στοιχεία επικοινωνίας της (διεύθυνση, 2-3 τηλέφωνα και email).

Το ταξιδιωτικό γραφείο διατηρεί πληροφορίες σχετικά με τους επιβάτες και συγκεκριμένα, το όνομά τους, τη διεύθυνσή τους, το τηλέφωνό τους, τις πιο συχνές συνδρομές σε αεροπορικές εταιρείες εάν υπάρχουν, τον προτιμώμενο τρόπο πληρωμής, π.χ. πιστωτικές κάρτες και οι αριθμοί αυτών, και μία λίστα από άλλες προτιμήσεις που μπορεί να έχει ένας επιβάτης (π.χ. προτίμηση θέσης στο αεροπλάνο, μπροστά ή πίσω μέρος του αεροπλάνου, διάδρομο ή παράθυρο, απαιτήσεις διατροφής του επιβάτη).

Όταν ένας επιβάτης κάνει μία κράτηση, το σύστημα θα πρέπει να αναγνωρίζει τον πελάτη, τον πράκτορα που έκανε την κράτηση, τις πτήσεις που συμμετέχουν σε μία κράτηση, όπως για παράδειγμα μία πτήση από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα και από Αθήνα προς Παρίσι. Ακόμη, διατηρείται η πληροφορία του τρόπου πληρωμής της κράτησης και η κατάσταση της κράτησης.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Να δοθούν τα ονόματα των πελατών που έχουν ταξιδέψει τουλάχιστον μία φορά με την εταιρεία «Aegean Airlines».
2. Να δοθούν τα αεροδρόμια (όνομα) που περιέχουν το γράμμα «h» στο όνομα της πόλης στην οποία βρίσκονται.
3. Να δοθούν τα επίθετα των πελατών που επιλέγουν να πληρώνουν με πιστωτική.
4. Να δοθούν για κάθε πελάτη οι προτιμήσεις που έχει δηλώσει ταξινομημένες με βάση το επίθετο των πελατών (αύξουσα σειρά).
5. Να δοθούν το ονοματεπώνυμο των πελατών που έχουν κάνει πάνω από 20 κρατήσεις.
6. Να δοθεί το πλήθος των πτήσεων που θα πραγματοποιηθούν στις «24/12/13» στο αεροδρόμιο «SKG».
7. Να δοθεί το πλήθος των κρατήσεων που έχει κάνει ο κάθε πράκτορας ταξινομημένο σε φθίνουσα σειρά.
8. Να δοθούν τα ονόματα των πρακτόρων ταξινομημένα με βάση το πλήθος των κρατήσεων (φθίνουσα σειρά) που έχουν κάνει για την εταιρεία «Aegean Airlines».
9. Να δοθούν τα ονόματα των εταιριών με το μέγιστο ποσοστό ελεύθερων θέσεων (να δοθεί στο αποτέλεσμα και το ποσοστό) για οποιαδήποτε πτήση τους με ημερομηνία αναχώρησης από 28-01-2014 και μετά, με αφετηρία το αεροδρόμιο 'SKG'.

5. Η εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού

Μία εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού προσλαμβάνει έναν αριθμό από ειδικευμένους προγραμματιστές, οι οποίοι δουλεύουν επάνω σε προγράμματα για διαφορετικούς πελάτες. Η εταιρεία επιθυμεί να δημιουργήσει μία βάση δεδομένων με σκοπό να παρακολουθεί την πορεία των προγραμματιστών που δουλεύουν στα προγράμματα που αναφέραμε. Έχουν έναν αριθμό προγραμμάτων που βρίσκονται σε εξέλιξη, π.χ. η εγγραφή φοιτητών, ο έλεγχος απογραφής.

Για κάθε πρόγραμμα έχει προσληφθεί ένας αριθμός ειδικευμένων προγραμματιστών και έχει οριστεί μία ομάδα εποπτείας. Κάθε προγραμματιστής μπορεί να ανήκει προαιρετικά σε μία ομάδα εποπτείας ενός προγράμματος. Η κάθε ομάδα εποπτείας χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό ID και πραγματοποιείται καταγραφή των ημερομηνιών συνάντησης.

Κάθε πρόγραμμα μπορεί να εμπλέκει δουλειά σε διαφορετικές πλατφόρμες, όπως Cloud, MapReduce Cluster, DBMSs και η ίδια πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιείται για διάφορα προγράμματα. Ένας προγραμματιστής μπορεί να δουλεύει πάνω σε πολλές πλατφόρμες και σε πολλά προγράμματα, αλλά για ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα ένας προγραμματιστής δουλεύει πάνω σε μία μόνο πλατφόρμα. Μία δοθείσα πλατφόρμα μπορεί να επιλεγεί από πολλούς προγραμματιστές. Τα σχετικά δεδομένα που αποθηκεύονται σχετικά με κάθε πλατφόρμα είναι το όνομα αυτής της πλατφόρμας, το λειτουργικό της σύστημα, η ημερομηνία της τελευταίας αναβάθμισης και το όνομα του κατασκευαστή.

Κάθε προγραμματιστής χαρακτηρίζεται από ένα κωδικό, από το όνομα και το επίθετο, αλλά και από μία τιμή που αναλογεί στην κλίμακα του μισθού του κάθε προγραμματιστή. Επίσης, ένας προγραμματιστής έχει πολλές γλωσσικές δεξιότητες στον προγραμματισμό, π.χ. C, C++, Visual Basic, κλπ. Για κάθε γλώσσα προγραμματισμού υπάρχει ένας μοναδικός κωδικός και ένας αριθμός από δεξιότητες. Πολλοί προγραμματιστές μπορεί να έχουν τις ίδιες δεξιότητες.

Κάθε πρόγραμμα διαθέτει ένα μοναδικό κωδικό, όνομα και μία συγκεκριμένη προθεσμία παράδοσης. Επίσης, κάθε ένα από αυτά τα προγράμματα έχει ανατεθεί στην εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού με σύμβαση από μία συγκεκριμένη εταιρεία-πελάτη. Η εταιρεία ανάπτυξης λογισμικού μπορεί να έχει αναλάβει πολλά προγράμματα για ένα πελάτη. Για κάθε πελάτη, αποθηκεύουμε το όνομά του, έναν υπεύθυνο επικοινωνίας με την εταιρεία ανάθεσης και τέλος, ένα τηλέφωνο επικοινωνίας.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.

- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.

- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν τα ονόματα των προγραμματιστών οι οποίοι ανήκουν στη 2η μισθολογική κατηγορία.
 2. Να δοθούν οι προγραμματιστές που το επίθετο τους ξεκινά από «Κ».
 3. Να δοθούν τα ονόματα των προγραμματιστών που γνωρίζουν παραπάνω από μια γλώσσες.
 4. Να δοθούν οι πελάτες (ονόματα) οι οποίοι έχουν αναθέσει τουλάχιστον ένα πρόγραμμα στην εταιρία και η υλοποίηση αυτού γίνεται στην πλατφόρμα Cloud.
 5. Για κάθε πελάτη που έχει ως υπεύθυνο επικοινωνίας με την εταιρία τον «Kostoglou», να δοθούν τα προγράμματα τα οποία έχει αναθέσει στην εταιρία.
 6. Να βρεθεί ο προγραμματιστής που συμμετέχει στα περισσότερα προγράμματα. Να γίνει με την χρήση εμφωλευμένου ερωτήματος.
 7. Για κάθε προγραμματιστή που συμμετέχει σε περισσότερα από ένα προγράμματα να δοθούν τα ονόματα των προγραμμάτων αυτών με φθίνουσα σειρά ταξινόμησης (ταξινόμηση ως προς το όνομα των προγραμμάτων).
 8. Να βρεθεί η ομάδα εποπτείας με τα περισσότερα μέλη και τις λιγότερες συναντήσεις.
 9. Να δοθούν τα ονόματα των προγραμμάτων και το πλήθος των ατόμων που απαρτίζουν τις ομάδες εποπτείας κάθε προγράμματος, για κάθε πελάτη που έχει αναθέσει περισσότερα από 1 προγράμματα στην εταιρία. Τα αποτελέσματα να είναι ταξινομημένα κατά αύξουσα σειρά, ως προς το μέγεθος της ομάδας εποπτείας.

6. Η ραδιοφωνική εκπομπή

Ο Αποστόλης και ο Πέτρος Παπαδόπουλος είναι οι ραδιοφωνικοί παραγωγοί μίας εκπομπής σε γνωστό ραδιοφωνικό σταθμό. Ο ραδιοφωνικός σταθμός έχει σχεδιάσει μία βάση δεδομένων η οποία καταγράφει την ημερομηνία, ώρα, διάρκεια και θέμα κάθε εκπομπής. Επίσης, καταγράφονται οι ερωτήσεις των ακροατών αλλά και οι απαντήσεις που δίνουν οι ραδιοφωνικοί παραγωγοί σε αυτές τις ερωτήσεις.

Ο ραδιοφωνικός σταθμός διαθέτει ένα σύνολο από τραγούδια, τα οποία χαρακτηρίζονται από ένα μοναδικό κωδικό, τον τίτλο τους και το είδος της μουσικής στο οποίο ανήκουν. Για κάθε εκπομπή καταγράφονται τα τραγούδια που αναμεταδόθηκαν και το κάθε τραγούδι μπορεί να αναμεταδοθεί σε πολλές εκπομπές.

Για κάθε εκπομπή, καταγράφουν λεπτομέρειες για κάθε ακροατή που τηλεφώνησε στην εκπομπή, τις ερωτήσεις που ερωτήθηκαν από κάθε ακροατή, οι οποίες μπορεί να είναι περισσότερες από μία, και τέλος, αποδίδουν έναν 3ψήφιο κωδικό ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης.

Επίσης, καταγράφονται όλες οι απαντήσεις στις ερωτήσεις. Οι απαντήσεις μπορεί να δίνονται και σε επόμενες εκπομπές. Επιπλέον, συχνά, οι δύο ραδιοφωνικοί παραγωγοί μπορεί να δώσουν διαφορετικές απαντήσεις σε μία ίδια ερώτηση. Γι αυτό το λόγο, οι απαντήσεις αναγνωρίζονται από το πρόσωπο που τις έδωσε, δηλαδή εάν απάντησε ο Αποστόλης ή ο Πέτρος. Εάν οι δύο απαντήσεις συμφωνούν, το οποίο είναι σπάνιο, η απάντηση καταγράφεται μία φορά με τον κωδικό *both*, διαφορετικά ο κωδικός είναι *Apostolis* ή *Petros*.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν οι ερωτήσεις που είναι τύπου «X».
 2. Να δοθούν τα ονόματα των ακροατών με φθίνουσα σειρά ταξινόμησης ως προς το επίθετο τους.

3. Να δοθούν τα ονόματα των ακροατών που έχουν κάνει τουλάχιστον μια ερώτηση σε κάποια εκπομπή.
4. Να βρεθεί το δημοφιλέστερο είδος μουσικής που εκπέμπει η εκπομπή με ώρα έναρξης 10.00 πμ.
5. Να δοθούν τα επίθετα των ακροατών που έχουν κάνει τουλάχιστον μια ερώτηση τύπου «Χ» σε εκπομπή με ώρα έναρξης 12.00 πμ.
6. Για κάθε εκπομπή που η διάρκεια της ξεπερνά τα 60 λεπτά, να δοθούν όλα τα είδη μουσικής των τραγουδιών που αναμεταδόθηκαν.
7. Για κάθε ακροατή που έχει παραπάνω από 3 ερωτήσεις να δοθούν τα επίθετα αυτών με αύξουσα σειρά ταξινόμησης.
8. Να δοθούν οι ερωτήσεις που έχουν πάρει ακριβώς την ίδια απάντηση και από τους δύο παραγωγούς, ανεξάρτητα σε ποια εκπομπή έγιναν.
9. Να βρεθεί η ερώτηση που έχει πάρει τις περισσότερες διαφορετικές απαντήσεις.
10. Να βρεθεί η ερώτηση που έχει πάρει τις περισσότερες απαντήσεις. Να γίνει χρήση εμφωλευμένου ερωτήματος.

7. Το σύστημα διαχείρισης ασθενών

Σε μία κλινική όταν ένας ιατρός γενικής ιατρικής παραπέμπει τον ασθενή προς παροχή συμβουλών από ειδικούς, καταγράφονται όλες οι αναγκαίες πληροφορίες για τον ασθενή και το πρόβλημά του στο φάκελό του (σε απλό κείμενο), εκτός και αν είναι ήδη καταχωρημένες. Επίσης κλείνεται ραντεβού για περαιτέρω παρακολούθηση του ασθενή σε κάποια συγκεκριμένη ημερομηνία.

Μετά την επίσκεψη του ασθενή στον ειδικό ιατρό, ο ιατρός ανανεώνει τις πληροφορίες στο φάκελλο του ασθενούς και ενδεχομένως καταχωρεί τον ασθενή σε μία λίστα αναμονής για εισαγωγή σε κάποια πτέρυγα της κλινικής.

Κάθε πτέρυγα της κλινικής έχει έναν κωδικό, πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των διαθέσιμων κρεβατιών και τους ασθενείς που νοσηλεύονται κάθε στιγμή. Επίσης, κάθε πτέρυγα έχει έναν αριθμό δωματίων, όπου κάθε δωμάτιο χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό, τον αριθμό των κρεβατιών που διαθέτει και από τον αριθμό των κατειλημμένων κρεβατιών.

Για τους γενικούς ιατρούς καταχωρούνται οι πληροφορίες σχετικά με το ονοματεπώνυμό τους και τις ώρες που δέχονται. Για τους υπόλοιπους γιατρούς καταχωρείται η ειδικότητά τους και το ονοματεπώνυμό τους.

Κάθε μέλος του νοσηλευτικού προσωπικού ορίζεται από ένα μοναδικό κωδικό, όνομα, επίθετο και το ωράριο εργασίας. Επίσης, κάθε μέλος εργάζεται τουλάχιστον σε μία πτέρυγα σε καθορισμένες ημέρες της εβδομάδας. Τέλος, κάθε πτέρυγα έχει τουλάχιστον ένα μέλος του νοσηλευτικού προσωπικού που εργάζεται σε αυτήν.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν οι γιατροί (όλες οι πληροφορίες) που έχουν ως ειδικότητα την «Παιδιατρική».
 2. Να δοθούν οι ασθενείς (ονόματα) οι οποίοι νοσηλεύονται στην πτέρυγα με ID = 4.

3. Να δοθούν τα επίθετα των ασθενών που νοσηλεύονται αυτή τη στιγμή στο νοσοκομείο και έχουν εξεταστεί από γιατρό με ειδικότητα «χειρουργική».
4. Να δοθούν τα επίθετα από τους γιατρούς γεν. Ιατρικής που έχουν παραπέμψει παραπάνω από 3 ασθενείς σε γιατρό με ειδικότητα «καρδιολογία».
5. Να δοθούν τα ονόματα των ιατρών που ανήκουν σε κάθε ειδικότητα. Δίνοντας τα ονόματα της ειδικότητας με αύξουσα σειρά ταξινόμησης.
6. Για κάθε πτέρυγα να δοθούν τα ονόματα των ασθενών που νοσηλεύονται.
7. Να δοθεί ο γιατρός γεν. Ιατρικής ο οποίος έχει παραπέμψει τους περισσότερους ασθενείς. Να γίνει με τη χρήση εμφωλευμένου ερωτήματος.
8. Για κάθε πτέρυγα να δοθεί ο αριθμός του νοσηλευτικού προσωπικού που απασχολείται.
9. Να δοθούν οι πτέρυγες όπου τα δωμάτιά τους έχουν κατειλημμένα κρεβάτια.
10. Να δοθούν τα ονόματα και επίθετα του νοσηλευτικού προσωπικού, όπου στις 21/05/2015, εργάζονταν σε πτέρυγα με ποσοστό κατειλημμένων κρεβατιών άνω του 70%.

8. Η τράπεζα

Κάθε τράπεζα έχει ένα σύνολο πελατών, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από ένα μοναδικό κωδικό, το όνομά τους, το επίθετό τους, το τηλέφωνο των πελατών και τη διεύθυνσή τους.

Η τράπεζα έχει δύο είδη λογαριασμών ταμιευτηρίου και δανείου. Για κάθε ένα λογαριασμό ενός πελάτη η τράπεζα αποθηκεύει ένα μοναδικό κωδικό λογαριασμού και το υπόλοιπο του λογαριασμού του συγκεκριμένου πελάτη.

Επίσης, για κάθε λογαριασμό καταγράφεται η κίνηση είτε είναι ταμιευτηρίου, είτε δανείου. Για κάθε κίνηση υπάρχει κωδικός που τη χαρακτηρίζει μοναδικά, η ημερομηνία της κίνησης του λογαριασμού και τελικά, το ποσό κίνησης του λογαριασμού. Σε κάθε λογαριασμό ταμιευτηρίου μπορεί να συνδεθεί τουλάχιστον μία πιστωτική κάρτα. Στην περίπτωση που υπάρχει, θα πρέπει να καταχωρείται ο αναγνωριστικός κωδικός της κάρτας, το PIN της κάρτας και η ημερομηνία λήξης της.

Ένας πελάτης μπορεί να έχει λάβει δάνειο, για το οποίο καταχωρείται ένας κωδικός, το ποσό της μηνιαίας δόσης που εξυπηρετείται αυτόματα από συνδεδεμένο δανειακό λογαριασμό, το υπολειπόμενο ποσό και η εκτιμώμενη ημερομηνία πλήρους εξόφλησης.

Κάθε πελάτης μπορεί να διαθέτει λογαριασμό e-Banking, όπου για να έχει πρόσβαση σε αυτόν απαιτείται ένας λογαριασμός χρήστη (username), ένας κωδικός (password) και μία ηλεκτρονική διεύθυνση (e-mail).

Κάθε τράπεζα έχει πολλούς υπαλλήλους και κάθε ένας από τους υπαλλήλους χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό, το όνομα, το επίθετο και το τηλέφωνό του. Κάθε τράπεζα έχει πολλά υποκαταστήματα, τα οποία καθορίζονται από έναν μοναδικό κωδικό και τη διεύθυνσή τους. Ένας υπάλληλος μπορεί να εργάζεται σε πολλά υποκαταστήματα ανά χρονικά διαστήματα. Κάθε πελάτης μπορεί να εξυπηρετηθεί από πολλούς υπαλλήλους και πολλοί υπάλληλοι μπορούν να εξυπηρετούν πολλούς πελάτες.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση

τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.

III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Να δοθούν τα δάνεια (ID) τα οποία έχουν προβλεπόμενη ημερομηνία εξόφλησης πριν από τις 12-12-2013.
2. Να δοθούν όλοι οι πελάτες οι οποίοι έχουν τουλάχιστον έναν λογαριασμό.
3. Να δοθούν όλοι οι πελάτες οι οποίοι έχουν τουλάχιστον έναν λογαριασμό ταμιευτηρίου.
4. Να δοθούν οι πελάτες που έχουν που έχουν παραπάνω από ένα λογαριασμό δανείου.
5. Να δοθούν τα ονόματα των πελατών με φθίνουσα σειρά ταξινόμησης που έχουν ένα τουλάχιστον λογαριασμό δανείου και ταμιευτηρίου.
6. Πόσοι πελάτες έχουν περισσότερους από 3 λογαριασμούς. Να δοθούν τα ονόματα αυτών με αύξουσα σειρά ταξινόμησης, αλλά και το username εάν είναι χρήστες του e-Banking.
7. Για κάθε πελάτη που έχει στο όνομά του τουλάχιστον ένα δάνειο να δοθεί η προβλεπόμενη ημερομηνία εξόφλησης.
8. Να δοθεί το όνομα του πελάτη με τους περισσότερους λογαριασμούς. Να γίνει με την χρήση εμφωλευμένου ερωτήματος.
9. Να δοθεί το δάνειο με την πιο κοντινή ημερομηνία προβλεπόμενης εξόφλησης.
10. Να δοθούν τα ονόματα των υπαλλήλων που έχουν εξυπηρετήσει τον πελάτη με επίθετο «Κερμανίδης».

9. Το σχολείο

Ένα σχολείο διατηρεί για κάθε καθηγητή πληροφορίες, όπως το μοναδικό κωδικό που τον χαρακτηρίζει, το όνομα και το επίθετό του και τέλος, τα μαθήματα που διδάσκει.

Κάθε μάθημα στο σχολείο μπορεί να διδάσκεται από πολλούς καθηγητές, αλλά παραδίδεται από έναν καθηγητή μέσα σε κάθε τμήμα.

Για κάθε μαθητή διατηρούνται πληροφορίες, όπως το ονοματεπώνυμο του, το όνομα της μητρός και του πατρός του, η ημερομηνία γέννησής του, η τάξη και το τμήμα που ανήκει κάθε χρόνο, οι βαθμοί των μαθημάτων του και τέλος, ο αριθμός απουσιών.

Για κάθε τμήμα το σχολείο γνωρίζει τον κωδικό του, τον αριθμό τμήματος, το πλήθος μαθητών, τον πρόεδρο των μαθητών και τέλος, τον καθηγητή για κάθε μάθημα που πραγματοποιείται σε αυτό το τμήμα.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν οι καθηγητές που έχουν ως ειδικότητα την «φιλολογία».
 2. Να δοθεί το όνομα του προέδρου (μαθητή) σε κάθε τμήμα.
 3. Να δοθούν οι βαθμοί για κάθε μάθημα.
 4. Να βρεθούν τα τμήματα (ID) στα οποία διδάσκεται το μάθημα «Μαθηματικά» από τον καθηγητή με κωδικό (ID) 100.
 5. Να δοθούν τα ονόματα των καθηγητών που διδάσκουν παραπάνω από 2 μαθήματα.
 6. Για κάθε τμήμα που περιέχει παραπάνω από 10 μαθητές να δοθούν τα ονόματα των μαθητών σε φθίνουσα σειρά ταξινόμησης.
 7. Για κάθε καθηγητή να δοθούν τα μαθήματα τα οποία διδάσκει.
 8. Να δοθεί το μάθημα το οποίο διδάσκεται από τους περισσότερους καθηγητές. Να γίνει με την χρήση εμφωλευμένου ερωτήματος.

10. Τα νοσοκομεία

Κάθε νοσοκομείο χαρακτηρίζεται από ένα όνομα, από την πόλη στην οποία βρίσκεται, μία διεύθυνση και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας.

Κάθε νοσοκομείο έχει ένα σύνολο από τους δικούς του ασθενείς, οι οποίοι έχουν ένα μοναδικό κωδικό που αποδίδεται στην πρώτη επίσκεψή τους στο συγκεκριμένο νοσοκομείο και διατηρείται ίδιος για όσες επισκέψεις και εάν κάνει ο ασθενής. Επίσης, για κάθε ασθενή εκτός από το όνομα και το επίθετο γνωρίζουμε τη διεύθυνσή του και το τηλέφωνό του. Το νοσοκομείο μπορεί να δεχτεί πολλές επισκέψεις από έναν ασθενή ή περισσότερους ασθενείς.

Το νοσοκομείο μπορεί να καταγράφει επισκέψεις για κάθε ασθενή, επίσης έχει έναν ή περισσότερους ιατρούς. Για κάθε επίσκεψη του ασθενή υπάρχει επίσης, ένας μοναδικός κωδικός, η ημερομηνία αυτής της επίσκεψης και ο συγκεκριμένος γιατρός που επισκέφθηκε. Κάθε επίσκεψη περιλαμβάνει πολλαπλές εξετάσεις. Οι εξετάσεις έχουν έναν κωδικό, μία ημερομηνία, μία περιγραφή και τα αποτελέσματά τους.

Για κάθε ιατρό διατηρούνται πληροφορίες, όπως ένας κωδικός που αποδίδεται σε κάθε υπάλληλο του νοσοκομείου, το επίθετό του, το όνομά του, το τηλέφωνό του, η διεύθυνσή του και ο κωδικός του νοσοκομείου που εργάζεται.

- I. Να κατασκευάσετε το ER διάγραμμα της βάσης δεδομένων αναγνωρίζοντας τις οντότητες και τις συσχετίσεις τους.
- II. Να κατασκευάσετε το πλήρες σχεσιακό μοντέλο μετατρέποντας το αντίστοιχο ER που κατασκευάσατε στο ερώτημα I. Να τεκμηριώσετε με βάση τις απαιτήσεις της βάσης δεδομένων που αναφέρονται παραπάνω: (α) τον τύπο της κάθε συσχέτισης στο μοντέλο και (β) το αν συμμετέχει ή όχι υποχρεωτικά η κάθε οντότητα στις συσχετίσεις της.
- III. Να δώσετε τις εκφράσεις SQL για τα ακόλουθα ερωτήματα:
 1. Να δοθούν τα επίθετα των ασθενών που ξεκινούν από «Κ».
 2. Να δοθούν οι ιατροί που εργάζονται σε νοσοκομεία που η τοποθεσία περιέχει το γράμμα «λ».
 3. Να δοθούν για κάθε ασθενή (Επίθετο και Όνομα) οι περιγραφές των εξετάσεων που έκανε.
 4. Να δοθούν για κάθε ασθενή (Επίθετο και Όνομα) ο αριθμός των εξετάσεων που έχει κάνει συνολικά.
 5. Να δοθεί το όνομα του νοσοκομείου με την παλαιότερη επίσκεψη χρονολογικά, αλλά και η ημερομηνία αυτής της επίσκεψης.

6. Να δοθούν τα ονόματα και επίθετα των ασθενών από τη «Θεσσαλονίκη» που έχουν επισκεφθεί νοσοκομεία εκτός Θεσσαλονίκης, αλλά και το όνομα των νοσοκομείων αυτών.
7. Να δοθεί το νοσοκομείο με τις περισσότερες επισκέψεις.
8. Να δοθούν όλα τα χαρακτηριστικά των ασθενών που επισκέφθηκαν ένα νοσοκομείο, αλλά δεν έχουν κάνει κάποια εξέταση.
Να δοθεί το πλήθος των ιατρών που δουλεύουν σε κάθε νοσοκομείο ταξινομημένα με βάση το όνομα του κάθε νοσοκομείου (αύξουσα σειρά).