

Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων

Διδάσκων: Ιωάννης Κωτίδης

Εαρινό εξάμηνο 2019-2020

Εργασία - Μέρος Β

Ανάθεση: **20-05-2020**

Παράδοση: **31-05-2020 Ώρα (23:55)**

Οδηγίες

- *Η εργασία είναι ατομική και υποχρεωτική.*
- *Η υποβολή της εργασίας πρέπει να γίνει στο eclass.*
- *Το παραδοτέο σας θα πρέπει να είναι ένα αρχείο PDF με όνομα AM.pdf (όπου AM είναι ο αριθμός μητρώου σας. π.χ. "3170001.pdf").*

Πιθανή αντιγραφή θα τιμωρείται με μηδενισμό όλων των εμπλεκομένων.

"Βιβλιογραφική Βάση Δεδομένων" - ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ"

Στόχος της εργασίας είναι η πρακτική εφαρμογή των γνώσεων που αποκομίσατε από τις διαλέξεις του μαθήματος σχετικά με τη δημιουργία και χρήση των αποθηκών δεδομένων. Για την πρακτική σας εξάσκηση θα χρησιμοποιήσετε την βιβλιογραφική βάση δεδομένων LIBRARY, που δημιουργήσατε στο πρώτο μέρος της εργασίας, και το DBMS SQL SERVER.

Η διοίκηση της βιβλιοθήκης ενδιαφέρεται να αναπτύξει μια αποθήκη δεδομένων, ώστε να είναι σε θέση να αναλύει τα δεδομένα και να παράγει στατιστικές αναφορές σχετικά με την πορεία των δανεισμών και την εξυπηρέτηση των χρηστών. Τα δεδομένα που θα τροφοδοτούν την αποθήκη θα αντλούνται από την βιβλιογραφική βάση δεδομένων.

Οι απαιτήσεις της διοίκησης εστιάζουν στην ανάλυση του αριθμού των δανεισμών ανά τοποθεσία (copyloc), είδος τεκμηρίου (material), τμήμα (deptcode) και φύλο (sex) δανειζομένων, καθώς και οποιονδήποτε συνδυασμό αυτών. Εξυπακούεται ότι στην ανάλυση των δεδομένων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο παράγοντας του χρόνου έτσι ώστε, η διοίκηση της βιβλιοθήκης να είναι σε θέση να παράγει στατιστικές αναφορές με τα στοιχεία των δανεισμών ανα ημέρα, εβδομάδα, μήνα και τετράμηνο για το διάστημα ενός ή περισσότερων ετών.

Καλείστε να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε την αποθήκη δεδομένων της βιβλιοθήκης προκειμένου να αυξήσετε την απόδοσή της διεξαγωγής χρήσιμων στατιστικών στοιχείων, μειώνοντας ταυτόχρονα τον χρόνο εκτέλεσης των ερωτήσεων. Στην συνέχεια να τροφοδοτήσετε την αποθήκη με δεδομένα και να εκτελέσετε ορισμένες ερωτήσεις για την παραγωγή χρήσιμων στατιστικών αναφορών.

Ζήτημα Πρώτο [μονάδες 35]

Να δημιουργήσετε το λογικό σχήμα της αποθήκης δεδομένων και να το τροφοδοτήσετε με τα απαραίτητα δεδομένα από την βιβλιογραφική βάση LIBRARY. Συγκεκριμένα:

1. Να δημιουργήσετε μία βάση δεδομένων με το όνομα LIBDW (Library Data Warehouse).
2. Να υλοποιήσετε το λογικό σχήμα της αποθήκης δεδομένων το οποίο θα πρέπει να έχει την μορφή αστέρα (Star Schema).
3. Να γράψετε κατάλληλες εντολές σε γλώσσα SQL, οι οποίες θα τροφοδοτούν το σχήμα της αποθήκης με τα απαραίτητα στοιχεία από την βιβλιογραφική βάση LIBRARY.
4. Να αναπαραστήσετε διαγραμματικά το σχήμα της αποθήκης χρησιμοποιώντας την επιλογή "Database Diagrams" του Sql Server Management Studio.

Η δημιουργία του λογικού σχήματος και η τροφοδότηση της αποθήκης με τα δεδομένα θα γίνουν με την εκτέλεση ενός SQL script το οποίο θα πρέπει να γράψετε.

Ζήτημα Δεύτερο [35]

Χρησιμοποιώντας την αποθήκη δεδομένων που δημιουργήσατε στο προηγούμενο ζήτημα, να γράψετε και να εκτελέσετε επερωτήσεις σε γλώσσα SQL, οι οποίες να απαντούν στα ακόλουθα ερωτήματα (απαιτήσεις) της διοίκησης της βιβλιοθήκης:

1. Εμφανίστε έναν κατάλογο με τον αριθμό των δανεισμών ανα έτος και τμήμα (deptcode).
2. Εμφανίστε έναν κατάλογο με τον αριθμό των δανεισμών ανα τοποθεσία (coryloc) και είδος τεκμηρίου (material).
3. Εμφανίστε έναν κατάλογο με τον αριθμό των δανεισμών ανα μήνα και φύλο για το έτος 2000.
4. Εμφανίστε έναν κατάλογο με τους μήνες κάθε έτους κατά τους οποίους ο αριθμός των δανεισμών ξεπέρασε τους 800.
5. Η διοίκηση της βιβλιοθήκης θέλει μια αναφορά που θα περιέχει **μόνο** τις ακόλουθες πληροφορίες.
 - a. Τον συνολικό αριθμό των δανεισμών
 - b. Το αριθμό των δανεισμών ανα έτος
 - c. Τον αριθμό των δανεισμών ανα έτος και τμήμα
 - d. Τον αριθμό των δανεισμών ανα έτος, τμήμα και φύλο.Γράψτε **μία μόνο** επερώτηση σε γλώσσα SQL η οποία να παράγει την παραπάνω αναφορά.
6. Εμφανίστε τα τμήματα για τα οποία ο συνολικός αριθμός των δανεισμών των φοιτητριών τους είναι μεγαλύτερος από τον συνολικό αριθμό των δανεισμών των φοιτητών τους.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Για τα ερωτήματα **1 έως και 5** δεν επιτρέπεται η δημιουργία και χρήση όψεων και πινάκων.

Ζήτημα Τρίτο [μονάδες 30]

1. Γράψτε μια επερώτηση σε γλώσσα SQL το αποτέλεσμα της οποίας είναι η δημιουργία ενός κύβου (data cube), κάθε κελί του οποίου περιέχει τον αριθμό των δανεισμών για έναν συγκεκριμένο συνδυασμό τιμών (έτους, τοποθεσίας, φύλου) όπου:
 - έτος= έτος δανεισμού
 - τοποθεσία=τοποθεσία αντιτύπου
 - φύλο=φύλο δανειζομένου
2. Θεωρείστε ότι το DBMS δεν υποστηρίζει τον τελεστή CUBE για την δημιουργία του παραπάνω κύβου. Γράψτε το σύνολο των εντολών της μορφής "SELECT GROUP BY ..." των οποίων το συνολικό αποτέλεσμα ισοδυναμεί με τον κύβο της ερώτησης 1.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Δεν επιτρέπεται η δημιουργία και χρήση όψεων και πινάκων.

Ζήτημα Τέταρτο [Bonus 20 μονάδες]

Σε συνέχεια του προηγούμενου ζητήματος θεωρείστε ότι:

- Το DBMS **δεν υποστηρίζει** τον τελεστή CUBE
- **Επιτρέπεται** η δημιουργία και χρήση πινάκων

Υποδείξτε και υλοποιήστε την πλέον κατάλληλη λύση για την **γρήγορη** και **αποδοτική** δημιουργία του κύβου που περιγράφεται στο πρώτο ερώτημα του τρίτου ζητήματος.

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ

1. Διαβάστε καλά την εκφώνηση.
2. Μελετήστε το υλικό των διαλέξεων "12-DataWarehousing.pdf" και του φροντιστηρίου "LAB6".
2. Η εργασία βασίζεται στην βάση δεδομένων LIBRARY που δημιουργήσατε στο πρώτο μέρος. Σε περίπτωση που δεν την έχετε δημιουργήσει ανατρέξτε στις οδηγίες που βρίσκονται στον αρχείο "Εγγραφα\Εργασίες2020\ProjectPartA.pdf"
3. Σχετικά με την τροφοδοσία του σχήματος με δεδομένα από την βάση LIBRARY, στο τμήμα FROM των εντολών SELECT που θα γράψετε, θα πρέπει να προσδιορίσετε εκτός από το όνομα του πίνακα και το όνομα της βάσης. Δείτε το παράδειγμα που ακολουθεί:

Εστω ότι στην αποθήκη δεδομένων (LIBDW) έχουμε δημιουργήσει τον πίνακα books(bibno, title) και θέλουμε να εισαγάγουμε σε αυτόν τον κωδικό και τον τίτλο όλων των βιβλίων (material=book), από τον πίνακα BIBRECS της βάσης δεδομένων LIBRARY. Η εντολή που θα χρησιμοποιήσουμε είναι:

```
INSERT INTO books
SELECT bibno, title
FROM LIBRARY.dbo.bibrecs ----databasename.dbo.tablename
WHERE material='book'
```

Το παράδειγμα είναι ενδεικτικό και δεν σχετίζεται με τα ζητούμενα της εργασίας.