

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΕΠΛ342: Βάσεις Δεδομένων

Χειμερινό Εξάμηνο 2013

Ομαδική Εργασία Εξαμήνου

Διδάσκων: Δρ. Παναγιώτης Ανδρέου

Ημερομηνία Υποβολής: 17/09/2013

Ημερομηνία Παράδοσης Φάσης Α*: 08/10/2013 @23:55

Ημερομηνία Παράδοσης Φάσης Β*: 27/11/2013@23:55

* **Διευκρίνιση:** Η παράδοση των επί μέρους φάσεων θα πρέπει να γίνει μέσω του Moodle στη προκαθορισμένη ημερομηνία και ώρα. Η κάθε φάση θα πρέπει επίσης να παραδίδεται εκτυπωμένη όπως περιγράφεται στο έγγραφο αυτό.

I. Στόχος Εργασίας

Στόχος της ομαδικής εργασίας εξαμήνου του μαθήματος των Βάσεων Δεδομένων, είναι να επιτρέψει σε ομάδες **4-5 ατόμων** να εξοικειωθούν με τον κύκλο ανάπτυξης εφαρμογής βάσεων δεδομένων (δηλ., συλλογή απαιτήσεων, δημιουργία προδιαγραφών, εννοιολογική σχεδίαση, λογική σχεδίαση, εκλέπτυνση σχήματος, φυσική σχεδίαση και υλοποίηση εφαρμογής χρήσης της βάσης και των σχετικών μηχανισμών ασφάλειας).

Στο παρόν κείμενο, σας δίνεται η ανάλυση απαιτήσεων του υποθετικού συστήματος «Διαχείρισης Πωλήσεων Υπεραγοράς (**SuperAppDB**)». Το σύστημα θα διαχειρίζεται θα αναλύει τα δεδομένα που χρειάζονται για την λειτουργία του **SuperAppDB**. Οι ομάδες καλούνται να μοντελοποιήσουν εννοιολογικά την περιγραφόμενη εφαρμογή και στη συνέχεια να την υλοποιήσουν κάνοντας χρήση της εμπορικής σχεσιακής βάσης δεδομένων **SQL Server**. Η υλοποίηση της εφαρμογής που θα επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων μπορεί να γίνει με τις τεχνολογίες: **JAVA**, Visual Basic .NET, και Visual C# .NET. Σημειώστε ότι φροντιστηριακή και εργαστηριακή βοήθεια θα δοθεί μόνο για την γλώσσα προγραμματισμού **JAVA**.

Η υλοποίηση του project θα χωριστεί στις ακόλουθες δυο φάσεις:

- Φάση Α - Σχεδίαση Βάσης (25%):

- Προδιαγραφές και Υποθέσεις
- Εννοιολογική Σχεδίαση με Χρήση του Διαγράμματος Chen ER
- Λογική Σχεδίαση Σχεσιακού Σχήματος (ANSI)

- Φάση Β - Υλοποίηση Συστήματος Διαχείρισης ΒΔ (75%):

- Υλοποίηση Βάσης Δεδομένων
 - Υλοποίηση του Σχεσιακού Σχήματος σε SQL
 - Υλοποίηση Λειτουργιών (επερωτήσεων, εισαγωγών, τροποποιήσεων και αναφορών) σε ANSI SQL, T/SQL - DML.

- Υλοποίηση Γραφικού Συστήματος Διαπροσωπείας σε μία από τις προαναφερθείσες τεχνολογίες για την διαχείριση των δεδομένων.
- Τεκμηρίωση (όπως περιγράφεται στο τμήμα IV αυτού του έγγραφου)
- Φυσική Σχεδίαση για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης.

II. Εισαγωγή

Το σύστημα **SuperAppDB** διαχειρίζεται τις πωλήσεις μίας παγκόσμιας αλυσίδας υπεραγορών γενικού εμπορίου. Στόχοι του συστήματος είναι: α) η αποθήκευση/διαχείριση δεδομένων πωλήσεων των διάφορων υπεραγορών στους πελάτες, και β) η ανάλυση των πωλήσεων για την εξαγωγή χρήσιμων στατιστικών που θα χρησιμοποιηθούν από τους διευθυντές της υπεραγοράς.

Μετά την επιτυχή αποφοίτηση σας από το Πανεπιστήμιο Κύπρου, η **EPL342 Supermarkets** έχει αποφασίσει να προσφέρει στην ομάδα σας την πλήρη υλοποίηση της βάσης δεδομένων που θα υποστηρίξει την πιο πάνω εφαρμογή. Συνεπώς, θα λειτουργείτε τόσο σαν Διαχειριστές της Βάσης (DBA - Database Administrator) όσο και σαν Σχεδιαστές της Βάσης και Προγραμματιστές Εφαρμογών. Μέρος των καθηκόντων σας είναι η σχεδίαση και η υλοποίηση της βάσης δεδομένων αλλά και του συστήματος διαπροσωπείας το οποίο θα υλοποιεί τις λειτουργίες όπως περιγράφονται στη συνέχεια αυτού του εγγράφου.

III. Περιγραφή Δεδομένων/Λειτουργιών

Στο **SuperAppDB** υπάρχουν τρεις τύποι χρηστών. Για κάθε χρήστη, το σύστημα πρέπει να εξακριβώνει την ταυτότητα του κατά την πρόσβαση στην εφαρμογή (μέσω username / password).

Συγκεκριμένα, το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει διαφορετικούς ρόλους ασφαλείας στους οποίους θα ανάγονται οι χρήστες του συστήματος.

Οι ρόλοι και οι αρμοδιότητες τους περιληπτικά είναι οι πιο κάτω:

- **Ρόλος Πωλητές/POS (Point of Sale):** Οι χρήστες οι οποίοι θα ανήκουν σε αυτό το ρόλο αντιπροσωπεύουν υπάλληλους της υπεραγοράς και μπορούν να προβούν διαχειριστούν τις πωλήσεις προϊόντων του συστήματος. Δεν μπορούν δημιουργήσουν αναφορές.
- **Ρόλος Διευθυντές/Managers:** Χρήστες σε αυτό το ρόλο έχουν πρόσβαση σε αναφορές που έχουν σχέση με τις πωλήσεις του συστήματος καθώς και με τον έλεγχο των ενεργειών κάθε χρήστη και μπορούν να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν άλλους χρήστες που ανήκουν στο ρόλο “Χρήστες Πωλητές”.
- **Ρόλος Διαχειριστής Συστήματος/System Administrator:** Σε αυτή τη κατηγορία υπάρχει μόνο ένας χρήστης του οποίου τα δεδομένα δεν εισάγονται από το σύστημα διεπαφής αλλά προϋπάρχουν στη βάση δεδομένων. Τα στοιχεία του χρήστη ΔΕΝ πρέπει να αλλάζουν από το σύστημα διεπαφής. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει και να διαχειριστεί άλλους χρήστες που ανήκουν στο ρόλο Διευθυντές. Τέλος, μπορεί να δημιουργήσει αντίγραφο ασφαλείας για όλη τη βάση (backup) και να επαναφέρει το σύστημα από αυτό (restore).

Επιπρόσθετα για κάθε χρήστη πρέπει να κρατούνται οι ακόλουθες πληροφορίες: Ταυτότητα, Ονοματεπώνυμο, Ρόλος, Όνομα χρήστη (username) και κωδικός (password). Σημειώνετε ότι ο κάθε χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό του.

Το σύστημα θα πρέπει να γνωρίζει το χρήστη που δημιούργησε κάποια εγγραφή και τον τελευταίο χρήστη που ενημέρωσε κάποια εγγραφή καθώς και τη χρονική στιγμή της δημιουργίας/ενημέρωσης (μόνη εξαίρεση αποτελούν τα στοιχεία του διαχειριστή συστήματος που προϋπάρχουν).

Πέρα από τους χρήστες το σύστημα πρέπει να κρατεί και να διαχειρίζεται πληροφορίες για τα στοιχεία του **SuperAppDB** όπως Καταστήματα, Υπαλλήλους, Προϊόντα, Πελάτες, κτλ. Ένα βασικό σύνολο πληροφοριών το οποίο πρέπει να υποστηρίζει η βάση δεδομένων που θα υλοποιήσετε παρατίθεται πιο κάτω:

- **Πελάτης:** Ταυτότητα, Όνομα, Επώνυμο, Υπηκοότητα (Χώρα), Ημερ. Γέννησης, Φύλο, Ηλικία, Συνολικές Αγορές, κτλ.
- **Προμηθευτής:** Ταυτότητα, Όνομα, κτλ.
- **Κατάστημα:** Όνομα Καταστήματος, Διεύθυνση, Διευθυντής, Αριθμός Υπαλλήλων, κτλ.
- **Υπάλληλος:** Ταυτότητα, Όνομα, Επώνυμο, Υπηκοότητα (Χώρα), Ημερ. Γέννησης, Φύλο, Ηλικία, Ημερομηνία Πρόσληψης, Ημερομηνία Απόλυσης, κτλ.
- **Προϊόντα:** Όνομα, Κατηγορία Προϊόντος, Κωδικός Barcode, Μάρκα, Χώρα Προέλευσης, Μέγεθος (χρησιμοποιείται για τον όγκο πωλήσεων), Κατηγορία ΦΠΑ, Προμηθευτής, Δευτερεύων Κωδικοί, κτλ.
- **Κατηγορίες Προϊόντων:** Όνομα, Υπερκατηγορία στην οποία ανήκει η κατηγορία (αν υπάρχει), κτλ.
- **Προϊόντα Προσφοράς:** Αποτελεί οποιοσδήποτε συνδυασμός προϊόντων κάτω από κάποια προσφορά (π.χ., κέτσαπ + μαγιονέζα σε τιμή προσφοράς).
- **Τιμολόγιο Πελάτη:** Τα τιμολόγια πελάτη αποθηκεύουν πληροφορίες για τις πωλήσεις προϊόντων σε πελάτες. Το κάθε τιμολόγιο γίνεται σε κάποια ημερομηνία και ώρα προς κάποιο πελάτη (αν είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα) και περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα προϊόν. Τέλος, το κάθε τιμολόγιο υπολογίζει το συνολικό ποσό όλων των προϊόντων του.
- **Τιμολόγιο Προμηθευτή:** Τα τιμολόγια προμηθευτή αποθηκεύουν πληροφορίες για τις πωλήσεις προϊόντων από προμηθευτές προς τα καταστήματα της αλυσίδας υπεραγορών.

Νοείται ότι το σύστημα εκτός από την εισαγωγή των πιο πάνω πληροφοριών πρέπει να μπορεί να τις διαχειρίζεται (δηλ. να υπάρχει **μηχανισμός αναζήτησης και ενημέρωσης** τους).

Πέρα από τη διαχείριση των πιο πάνω πληροφοριών το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να εκδίδει τις ακόλουθες αναφορές:

- Αναφορά με προϊόντα με όνομα των οποίων μοιάζει με το όνομα που έδωσε ο χρήστης
- Αναφορά με τιμολόγια κάποιου μήνα ταξινομημένο βάσει του συνολικού ποσού σε φθίνουσα σειρά

- Αναφορά με τους k-μεγαλύτερους καταναλωτές (σε ποσό) για κάποιο συγκεκριμένο χρόνο
- Αναφορά με προϊόντα ανά μάρκα προμηθευτή ταξινομημένη βάσει του όγκου πωλήσεων (όγκος= Ποσότητα x Μέγεθος) σε κάποια περίοδο (από, μέχρι)
- Αναφορά με μάρκες που δεν έχουν καμία πώληση σε κάποια περίοδο (από, μέχρι)
- Αναφορά προϊόντων που συμμετείχαν σε όλες τις πωλήσεις συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος (από, μέχρι)
- Λίστα με πωλήσεις καταστημάτων (σε χρήματα) ανά χρόνο για όλα τα χρόνια. Σημείωση, αν κάποιο κατάστημα δεν έχει κάνει πωλήσεις σε κάποιο χρόνο, τότε πάλι θα πρέπει να εμφανιστεί με την τιμή 0.
- Λίστα με τα καταστήματα που έχουν πωλήσεις (σε χρήματα) πάνω από το μέσο όρο πωλήσεων σε συγκεκριμένο χρόνο.
- Λίστα με πελάτες που έχουν το ίδιο ονοματεπώνυμο με υπαλλήλους
- Λίστα με τους 10 προμηθευτές με τον μεγαλύτερο όγκο πωλήσεων και τους 5 με τον μικρότερο όγκο πωλήσεων. Σημείωση: Θα πρέπει να παράξετε ένα αποτέλεσμα.

Επίσης το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις εξής εξειδικευμένες αναφορές:

- Πιο σημαντικά καταστήματα (http://en.wikipedia.org/wiki/Pareto_principle): Σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο (χρόνος, μήνας) το σύστημα θα πρέπει να προβάλλει λίστα με καταστήματα που συνεισφέρουν στο 80% των συνολικών πωλήσεων (σε χρήματα) τις περιόδου. Τα υπόλοιπα καταστήματα θα πρέπει να παρουσιάζονται σαν άλλα καταστήματα.

Περίοδος: Μάιος/2013 - Σεπτ./2013		
Κατάστημα	Πωλήσεις	Συνεισφορά
Κατ-Α	30,000.00 €	30%
Κατ-Β	25,000.00 €	55%
Κατ-Γ	20,000.00 €	75%
Κατ-Δ	10,000.00 €	85%
Άλλα (Σύνολο)	15,000.00 €	15%

- Πιο σημαντικές μάρκες προϊόντων: Παρόμοια με την προηγούμενη αναφορά αλλά σε σχέση με τις μάρκες αντί των καταστημάτων.
- Αναφορά Προόδου Καταστήματος: Αρχίζοντας από τον δεύτερο μήνα πωλήσεων ενός καταστήματος, το σύστημα υπολογίζει τη διαφορά όγκου (σε ποσοστό %) από τον προηγούμενο μήνα.

Παράδειγμα αναφοράς (για ένα κατάστημα):

Περίοδος	Πωλήσεις	Διαφορά (%)
Φεβ'13	1,000.00 ltr	--
Μαρ'13	1,500.00 ltr	50%
Απρ'13	1,200.00 ltr	-20%
...

- Αναφορά Προόδου Μάρκας: Παρόμοια με την αναφορά προόδου
- Λίστα με τις πωλήσεις της κάθε κατηγορίας. Σημείωση: Αν μία κατηγορία περιλαμβάνει υποκατηγορίες τότε στις πωλήσεις της περιλαμβάνονται και αυτές.
- Αναφορά λειτουργιών χρηστών: Λίστα με τις εισαγωγές και ενημερώσεις που έκανε κάποιος (συγκεκριμένος) χρήστης στο σύστημα ομαδοποιημένη ανά πίνακα στοιχείων. Ταξινομημένη ανά εισαγωγές/ενημερώσεις (δηλ. πρώτα να εμφανίζονται οι εισαγωγές και ακολούθως οι ενημερώσεις) και εν συνεχεία ανά χρονική στιγμή.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Οι προδιαγραφές των δεδομένων/πληροφοριών καθώς και των αναφορών πιθανόν να μην έχουν καθοριστεί επαρκώς. Για να ικανοποιήσετε τον περιορισμό πληρότητας της εργασίας (όπως αναγράφεται στο παράρτημα της αξιολόγησης), θα πρέπει καταγράψετε λεπτομερώς τις προδιαγραφές του συστήματος καθώς επίσης και τις υποθέσεις σας.

Η εφαρμογή σας θα πρέπει να περιλαμβάνει τα επί μέρους **κυρίως μενού** με όλες τις πιο πάνω λειτουργίες. Για κάθε λειτουργία, ο χρήστης είναι δυνατό να χρειαστεί να δώσει περαιτέρω πληροφορίες. Για παράδειγμα για τη «επαναφορά αντιγράφου ασφαλείας», ο χρήστης θα πρέπει να καθορίσει το όνομα του αρχείου ασφαλείας.

Φυσική Σχεδίαση

Παρόλο που έχετε τη δυνατότητα να επιλέξετε όσα και όποια ευρετήρια επιθυμείτε, θα πρέπει να δηλώστε τις τρεις επικρατέστερες περιπτώσεις και να εξηγήστε (στο documentation) ποια ακριβώς ευρετήρια επιλέξατε, γιατί τα επιλέξατε και πως τα υλοποιήσατε.

Οι πιο πάνω προδιαγραφές ενδέχεται να αποσαφηνιστούν περαιτέρω, εάν απαιτείται, κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης.

IV. Διαδικαστικές Πληροφορίες

Η άσκηση αυτή θα υλοποιηθεί σε **ομάδες 4-5 ατόμων** τα οποία αναμένεται να συμβάλουν ισομερώς σε χρόνο και ουσιαστική δουλειά. **Οι ομάδες θα πρέπει να ανακοινωθούν στον υπεύθυνο βοηθό μέχρι τις 19/09 και θα αναρτηθούν στην ιστοσελίδα του μαθήματος.** Σε καμία περίπτωση δε θα γίνει αποδεκτός τυχόν διαχωρισμός εργασίας σε συγκεκριμένα μέλη της ομάδας να αναλάβουν μόνο σχεδίαση ή μόνο υλοποίηση της βάσης δεδομένων. Όλα τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να ασχοληθούν με όλα τα στάδια της εργασίας.

A) Παραδοτέα Εργασίας

Παραδοτέα Φάσης Α

- **Στο Moodle:** Ένα αρχείο <team-number>.doc (ή .pdf) το οποίο θα περιέχει τα ακόλουθα:
 - a. **Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων Chen-ER (όχι EER)**, με χρήση της σημειογραφίας που παρουσιάστηκε στις διαλέξεις.
 - b. **Το Σχηματικό Σχήμα (ANSI)** το οποίο θα δηλώνει τις οντότητες, τα γνωρίσματα με τους ANSI τύπους δεδομένων (όπως περιγράφονται στο βιβλίο), τα πρωτεύων και ξένα κλειδιά και άλλους περιορισμούς γνωρισμάτων, αναφορικής ακεραιότητας, κτλ.
 - c. **Προδιαγραφές και Υποθέσεις** μέχρι δύο (2) σελίδες
- **Στο Εργαστήριο:** Να παραδοθούν εκτυπωμένα τα a-c.

Παραδοτέα Φάσης Β

- **Στο Moodle:** Ένα αρχείο <team-number>.zip το οποίο θα περιέχει τους ακόλουθους καταλόγους:
 - a. **sources/:** Σε αυτό τον κατάλογο αποθηκεύστε τον πηγαίο κώδικα της εφαρμογής καθώς και τυχών συνοδευτικές βιβλιοθήκες οι οποίες απαιτούνται για την επιτυχή μεταγλώττιση της εφαρμογής σας. Συνιστάται η συμπερίληψη ενός Makefile το οποίο θα μεταγλωττίζει την εφαρμογή σας.
 - b. **sql/:** Σε αυτό τον κατάλογο θα πρέπει να αποθηκεύσετε τα αρχεία .sql τα οποία θα είναι αρχεία κειμένου στα οποία θα αποθηκεύονται όλες οι εντολές (SQL-DML, SQL-DDL και Stored Procedures, κτλ.) τα οποία υλοποιήθηκαν στα πλαίσια της βάσης δεδομένων. Στα αρχεία αυτά δώστε αναγνωριστικά ονόματα όπως create.sql, drop.sql, import.sql, select.sql, indexes.sql, κτλ.
 - c. **data/:** Σε αυτό τον κατάλογο θα πρέπει να αποθηκεύσετε το/α αρχείο/α .dat τα οποία θα είναι αρχεία κειμένου και θα αποθηκεύουν τα δεδομένα της εφαρμογής σας (αρχείο/α ασφαλείας). Τέτοια αρχεία θα πρέπει να μπορούν να ανακτηθούν (restore) στη βάση σας. Δημιουργήστε όσα άλλα αρχεία επιθυμείτε βάσει του σχήματος της υλοποίησης σας.
 - d. **doc/:** Ένα εγχειρίδιο χρήστη για την εφαρμογή σας (σε μορφή .DOC ή .PDF) το οποίο θα δίδει οδηγίες χρήσης της εφαρμογής σας, τις βασικές επιλογές στο σχεδιασμό της βάσης, περιγραφή των επιπλέον λειτουργιών που υλοποιήθηκαν, διάφορες δυσκολίες, κτλ. Το έγγραφο αυτό να παρουσιάζει επίσης τους περιορισμούς τους συστήματος και των δυνατοτήτων βελτίωσης του.
- **Στο Εργαστήριο:** Να παραδοθούν εκτυπωμένα τα ενημερωμένα παραδοτέα της φάσης Α και το d.

B) Εξέταση Εργασίας

Κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας μαθημάτων του εξαμήνου θα γίνει η εξέταση της εργασίας κατά την οποία θα πρέπει να γίνει η επίδειξη της σχεδίασης και της εφαρμογής σας απ' όλα τα μέλη της ομάδας. Τυχούσα παράληψη παρουσίασης της εργασίας συνεπάγεται τον μηδενισμό της εργασίας.

Νοείται ότι η εκφώνηση της άσκησης δεν σας δεσμεύει ως προς τις επιπλέον λειτουργίες τις οποίες τυχών να υλοποιεί η εφαρμογή σας. Η εκφώνηση απλά θέτει ένα ελάχιστο όριο δυνατοτήτων που θα πρέπει να υλοποιήσετε. Αυτό είναι σκόπιμο για να σας αφήσει αρκετή

ελευθερία στη λήψη πρωτοβουλιών και στην εκδήλωση δημιουργικότητας από την πλευρά σας.

Γ) Δολίευση

Η κάθε ομάδα θα πρέπει να εργαστεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες. Οι συζητήσεις με άλλες ομάδες θα πρέπει να περιορίζονται γύρω από την κατανόηση της εκφώνησης της εργασίας. Οι ασκήσεις θα ελέγχονται από ειδικό πρόγραμμα για την ανίχνευση των αντιγραφών. Οποιασδήποτε μορφής δολίευση, συμπεριλαμβανομένης και της παραχώρησης της δουλείας σας σε κάποιον άλλο θα έχει σαν αποτέλεσμα τον μηδενισμό της εργασίας και την εφαρμογή των πειθαρχικών κανόνων του Πανεπιστημίου. Αποφύγετε λοιπόν την αντιγραφή προγραμμάτων από άλλους συναδέλφους σας, διότι έτσι εκτίθετε και αυτούς και τον εαυτό σας στον κίνδυνο μηδενισμού και πειθαρχικής δίωξης.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!