

Βάσεις δεδομένων

Εξαμηνιαία εργασία – ΣΗΜΜΥ 6^ο εξάμηνο



Εξάμηνο: 6ο
Σχολή: ΗΜΜΥ
Μέλη ομάδας:

Φύτιζα Γεωργία (el16177), Ρούσκα Μαρίνα Νεφέλη (el16089),
Μουρογιάννης Κωνσταντίνος (el16056)

1. Γενικά στοιχεία εργασίας

Σκοπός:

Η εργασία αυτή αφορά την οργάνωση και τη σύνθεση ενός σχεσιακού συστήματος μιας βάσης με προδιαγραφές που θα υποστηρίζουν μια βιβλιοθήκη. Αποσκοπεί στην εξοικείωση με τη διαχείριση και την αναπαράσταση των δεδομένων μιας βάσης, ώστε να είναι προσβάσιμα σε κάποιο χρήστη μέσω user interface, καθώς και στην εμβάθυνση σε SQL και σε προγραμματιστικές γλώσσες της επιλογής μας για τη σύσταση του φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος και της βάσης.

Περιεχόμενο:

Αρχικά, υπάρχει ο σχολιασμός της εμπειρίας μας κατά τη δημιουργία του συστήματος μας. Αναφέρονται τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία των προγραμματιστικών εργαλείων που χρησιμοποιήσαμε, καθώς και τα προβλήματα που συναντήσαμε στην πορεία. Βασικά αντικείμενα του σχολιασμού αποτελούν οι editor και οι πλατφόρμες που αξιοποιήθηκαν για την εκπλήρωση των απαιτήσεων της συγκεκριμένης άσκησης.

Ακολουθεί το σχεσιακό μοντέλο, όπως αυτό προκύπτει σωστά από την εφαρμογή μας. Το συνοδεύει μια ανάλυση σχετική με τους περιορισμούς και τα πεδία που περιλαμβάνει η βάση μας, τα οποία εξυπηρετούν στην ομαλότερη λειτουργία των διαδικασιών που υποστηρίζει το σύστημα μας. Παράλληλα, η συγκεκριμένη αναφορά έχει τα DDL που δομούν τη βάση, τις ερωτήσεις, τα triggers και τις όψεις που επιλέχθηκαν για τον έλεγχο της, καθώς και τη χρηστική αξία τους για το σύστημα της βιβλιοθήκης.

Τέλος, συμπεριλαμβάνεται και μια οπτική περιήγηση στο site που δημιουργήθηκε. Μέσα από διαδοχικές εικόνες των αντίστοιχων υποσελίδων του user interface περιγράφεται το φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον επεξεργασίας των δεδομένων που αποθηκεύονται στη βάση της βιβλιοθήκης.

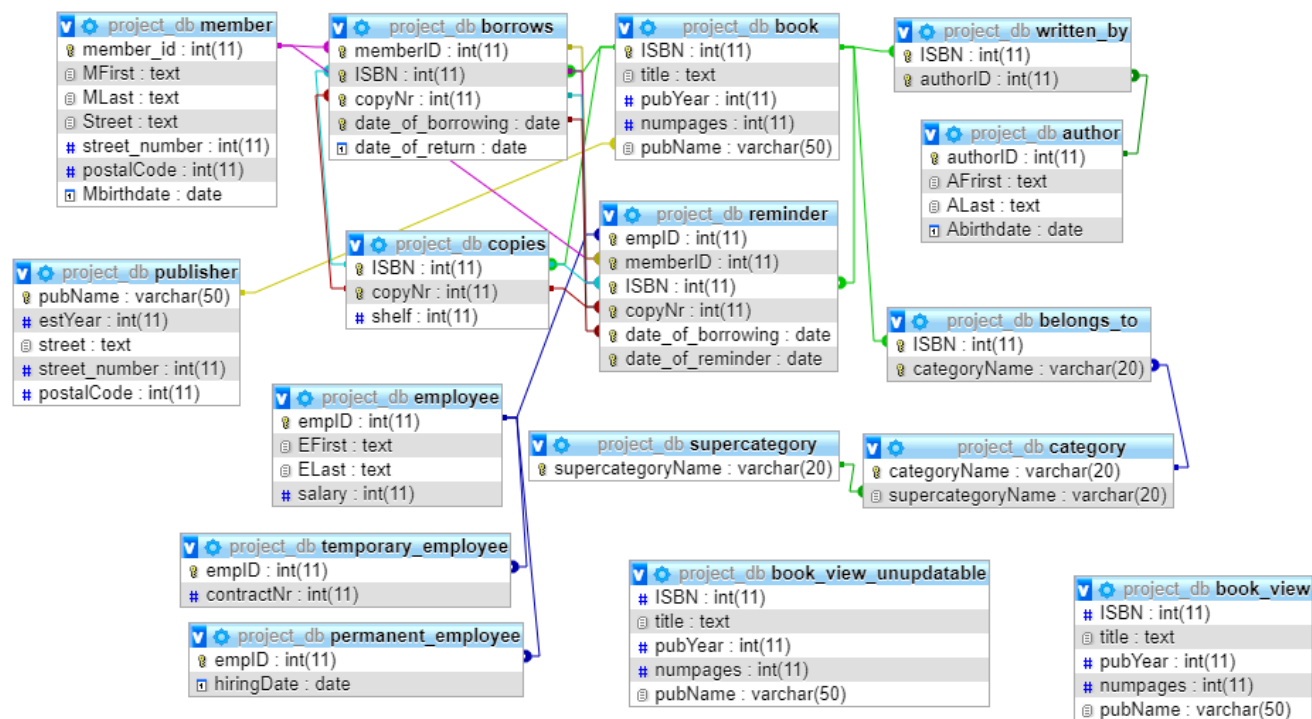
2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του συστήματος

Για την ορθή αναπαράσταση και διαχείριση της βάσης μας έγινε χρήση της εφαρμογής XAMPP, η οποία παρέχει στον κατασκευαστή την πρόσβαση σε όλες τις απαραίτητες λειτουργίες επικοινωνίας με τα δεδομένα της βάσης. Μερικές από αυτές τις δυνατότητες είναι: α) το τρίπτυχο της εισαγωγής, της διαγραφής και της ανανέωσης στοιχείων, β) η προβολή των οντοτήτων, των σχέσεων και των επιμέρους στοιχείων της βάσης και γ) η εύκολη σύνθεση του σχεσιακού μοντέλου της βάσης. Οι λειτουργίες αυτές είναι εφικτές είτε μέσω της συμπληρωματικής προσθήκης κώδικα sql είτε μέσα από ειδικές επιλογές (με τη μορφή κουμπιών) της εφαρμογής.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε και το σημαντικότερο πρόβλημα που συναντήσαμε κατά τη χρήση της εφαρμογής XAMPP, το οποίο είναι η αδυναμία πρόσβασης και αλλαγής του ήδη υπάρχοντα κώδικα της βάσης. Για την καλύτερη επεξεργασία του κώδικα σε sql αξιοποιήσαμε τον editor MySQL Workbench. Στην πλατφόρμα αυτή ήταν εύκολος ο έλεγχος της εγκυρότητας του κώδικα με κλασικές μεθόδους debugging που μας ήταν γνωστές από προηγούμενα εξάμηνα. Ωστόσο, ο editor από μόνος του δεν εξασφαλίζει ουσιαστική επικοινωνία με τη βάση μας.

Τέλος, για τη σύσταση του user interface, που εξασφαλίζει την επικοινωνία του χρήστη της βιβλιοθήκης με τη βάση μας, χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή NetBeans που υλοποιεί μέσω RESTful web services όλες τις αναγκαίες λειτουργίες. Μερικές από τις λειτουργίες αυτές, οι οποίες υποστηρίζονται από ένα σύνολο αρχείων κλάσεων(.java), ένα σύνολο σελίδων(.jsp) και ένα σύνολο αρχείων css, είναι η εισαγωγή στοιχείων, η εξαγωγή στοιχείων και η δημιουργία φόρμων εγγραφής και κουμπιών εντολών. Βέβαια, για το αποτέλεσμα ενός φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος επικοινωνίας με τη βάση απαιτήθηκαν χιλιάδες γραμμές κώδικα από διαφορετικές γλώσσες (html, java, sql), κάτι που μαρτυρά την πολυπλοκότητα ενός τέτοιου έργου.

3. Σχεσιακό μοντέλο της βάσης



Τα στοιχειώδη πεδία που ενσωματώνει το site μας είναι αυτά της αναζήτησης, της εισαγωγής, της διαγραφής και της ενημέρωσης, στα οποία η πρόσβαση διαφοροποιείται ανάλογα με το χρήστη της βιβλιοθήκης. Συγκεκριμένα, διαμορφώσαμε πεδίο αναζήτησης ως προς τα βιβλία με κλειδί αναζήτησης τον τίτλο βιβλίου, μια δυνατότητα προσιτή από όλους του χρήστες, ενώ η εισαγωγή, η ενημέρωση και η διαγραφή βιβλίου, υπαλλήλου και μέλους είναι λειτουργίες που μπορούν να κάνουν μόνο οι χρήστες τύπου Admin.

Οι χρήστες τύπου Admin μπορούν να εισάγουν ένα νέο βιβλίο δίνοντας όλα τα στοιχεία του (ISBN, τίτλος, έτος έκδοσης, πλήθος σελίδων, εκδοτικός οίκος), να διαγράψουν ένα βιβλίο αναζητώντας το με κλειδί αναζήτησης το ISBN και να επεξεργαστούν τα στοιχεία ενός βιβλίου βάζοντας το ISBN του βιβλίου και επιλέγοντας το χαρακτηριστικό που θα αλλάξει και τη νέα του τιμή. Παράλληλα, μπορούν με αντίστοιχο τρόπο (έχοντας ως βασικό κλειδί τον κωδικό μέλους) να εισάγουν τα στοιχεία ενός νέου μέλους, να διαγράψουν ένα ήδη υπάρχον μέλος και να ενημερώσουν κατάλληλα ένα χαρακτηριστικό ενός μέλους της βάσης, αναζητώντας το με τον κωδικό μέλους και θέτοντας μια νέα τιμή στο αντίστοιχο χαρακτηριστικό. Τέλος, με αντίστοιχο τρόπο εργάζονται οι χρήστες Admin όταν επιθυμούν να επεξεργαστούν την οντότητα των υπαλλήλων της βάσης (για εισαγωγή, διαγραφή και ενημέρωση), μόνο που το βασικό κλειδί αναζήτησης εδώ είναι ο κωδικός υπαλλήλου.

Οι παραπάνω λειτουργίες αξιοποιούν συνδυαστικά τα constraints που έχουμε συμπεριλάβει στον κώδικα της sql ώστε να ενημερώνονται κατάλληλα οι πίνακες της βάσης μας. Αναλυτικότερα, με την εντολή «on delete cascade» έχουμε προσδώσει την αυτόματη λειτουργία στη βάση μας να διαγράφει δεδομένα από τους πίνακες–παιδιά όταν διαγράψουμε κάποιο στοιχείο από τον πίνακα–πατέρα.

4. Ανάλυση του κώδικα

4.1_DDL

Για τη δημιουργία των οντοτήτων και των σχέσεων της βάσης συνθέσαμε τον παρακάτω κώδικα σε sql. Κάθε πίνακας διαθέτει καθορισμένες μεταβλητές με κατάλληλους περιορισμούς, ώστε να είναι καλώς ορισμένα τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων της βάσης μας, για να μπορεί ο χρήστης να τα διαχειρισθεί σωστά στο user interface. Μετά το συγκεκριμένο κώδικα ακολουθεί η ανάλυση των ερωτήσεων (queries) που επιλέχθηκαν για τις απαιτήσεις της εργασίας. Οι πρώτες τρεις ερωτήσεις απευθύνονται σε κάθε χρήστη (ευρετήριο και ερωτήσεις 1–2), ενώ οι πέντε επόμενες ερωτήσεις/εμφανίσεις αφορούν μόνο τους χρήστες τύπου admin.

```
create table Member(  
member_id int primary key,  
MFirst text,  
MLast text,  
Street text,  
street_number int,  
postalCode int,  
Mbirthdate date  
);  
create table Publisher(  
pubName varchar(50) primary key,  
estYear int,  
street text,  
street_number int,  
postalCode int  
);  
create table Book(  
ISBN int primary key,  
title text,  
pubYear int,  
numpages int,  
pubName varchar(50),  
foreign key (pubName) references Publisher(pubName)  
);  
create table Author(  
authorID int primary key,  
AFfirst text,  
ALast text,  
Abirthdate date
```

```

);
create table SuperCategory(
supercategoryName varchar(20) primary key
);
create table Category(
categoryName varchar(20) primary key,
supercategoryName varchar(20),
foreign key (supercategoryName) references SuperCategory(supercategoryName)
);
create table Copies(
ISBN int,
copyNr int,
shelf int,
primary key (ISBN, copyNr),
foreign key (ISBN) references Book(ISBN)
);
create table Employee(
empID int primary key,
EFirst text,
ELast text,
salary int
);
create table Permanent_employee(
empID int primary key,
hiringDate date,
foreign key (empID) references Employee(empID)
);
create table Temporary_employee(
empID int primary key,
contractNr int,
foreign key (empID) references Employee(empID)
);
create table Borrows(
memberID int,
ISBN int,
copyNr int,
date_of_borrowing date,
date_of_return date,
primary key (memberID, ISBN, copyNr, date_of_borrowing),
foreign key (memberID) references Member(member_id),

```

```

foreign key (ISBN) references Book(ISBN),
foreign key (ISBN, copyNr) references Copies(ISBN, copyNr)
);
create table Belongs_to(
ISBN int,
categoryName varchar(20),
primary key (ISBN, categoryName),
foreign key (ISBN) references Book(ISBN),
foreign key (categoryName) references Category(categoryName)
);
create table Reminder(
empID int,
memberID int,
ISBN int,
copyNr int,
date_of_borrowing date,
date_of_reminder date,
primary key (empID, memberID, ISBN, copyNr, date_of_borrowing,
date_of_reminder),
foreign key (empID) references Employee(empID),
foreign key (memberID) references Member(member_id),
foreign key (ISBN) references Book(ISBN),
foreign key (memberID, ISBN, copyNr, date_of_borrowing) references
Borrows(memberID, ISBN, copyNr, date_of_borrowing),
foreign key (ISBN, copyNr) references Copies(ISBN, copyNr)
);
create table Written_by(
ISBN int,
authorID int,
primary key (ISBN, authorID),
foreign key (ISBN) references Book(ISBN),
foreign key (authorID) references Author(authorID)
);

```


Ευρετήριο (search)

Αναζήτηση βιβλίου στη βιβλιοθήκη.

```
256 //prospatheia gia Book
257 @GET
258 @Path("getanswerBook")
259 @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
260 public ArrayList<Book> getAnswerBook(@QueryParam("il")String il)
261 {
262     ArrayList<Book> array=new ArrayList<Book>();
263     String squery="select * from book where title='"+il+"'";
```

Ερώτηση 1 (join)

Τα ονόματα των βιβλίων που εκδόθηκαν από τον εκδοτικό οίκο που βρίσκεται στην οδό που επιλέγει ο χρήστης;

```
824 bookfrompublisher")
825 @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
826 public ArrayList<Book> getAnswerBookfrompublisher(@QueryParam("il")String il)
827 {
828     ArrayList<Book> array=new ArrayList<Book>();
829     String squery="select * from book as b,publisher as p where p.street='"+il+"' and b.pubName=p.pubName";
830
831 }
```

Ερώτηση 2 (join)

Σε ποιά ράφια βρίσκονται τα αντίτυπα του βιβλίου που αναζητά ο χρήστης;

```
857 @Path("getanswerShelf")
858 @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
859 public ArrayList<Copy> getAnswerShelf(@QueryParam("il")String il)
860 {
861     ArrayList<Copy> array=new ArrayList<Copy>();
862     String squery="select * from copies as c,book as b where b.title='"+il+"' and c.ISBN=b.ISBN";
863     try
```

Εμφάνιση 3 (group by)

Αριθμός μελών ανά οδό.

```
890     @Path("getanswerSortStreetMember")
891     @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
892     public ArrayList<SortStreetMember> getAnswerSortStreetMember()
893     {
894         ArrayList<SortStreetMember> array=new ArrayList<SortStreetMember>();
895         String squery="select count(*),Street from member \n" +
896                     "group by Street\n" +
897                     "order by count(*) desc ";
898         try
```

Εμφάνιση 4 (order by)

Ταξινόμηση υπαλλήλων με βάση ημερομηνία πρόσληψης.

```
924     @GET
925     @Path("getanswerSortEmployeeDate")
926     @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
927     public ArrayList<SortEmployeeDate> getAnswerSortEmployeeDate()
928     {
929         ArrayList<SortEmployeeDate> array=new ArrayList<SortEmployeeDate>();
930         String squery="select * \n" +
931                     "from employee as e, permanent_employee as p \n" +
932                     "where e.empID=p.empID\n" +
933                     "order by p.hiringDate asc; ";
934         try
```

Ερώτηση 5 (count)

Πόσα βιβλία έχει γράψει ένας συγγραφέας.

```
961     @Path("getanswerAuthorBook")
962     @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
963     public ArrayList<AuthorBook> getAnswerAuthorBook(@QueryParam("il")String il)
964     {
965         ArrayList<AuthorBook> array=new ArrayList<AuthorBook>();
966
967         String squery="select count(*)\n" +
968                     "from written_by\n" +
969                     "where authorID="+il+"";
```

Εμφάνιση 6 (group by with having)

Αριθμός υπαλλήλων ανά μισθό με μισθό μεγαλύτερο του 200.

```
997      @Path("getanswerEmployeePerSalary")
998      @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
999      public ArrayList<EmployeePerSalary> getAnswerEmployeePerSalary()
1000     {
1001         ArrayList<EmployeePerSalary> array=new ArrayList<EmployeePerSalary>();
1002         String squery="select count(empID),salary\n" +
1003                       "from employee\n" +
1004                       "group by salary\n" +
1005                       "having salary >200";
```

Εμφάνιση 7 (nested queries)

Αριθμός υπεμθυμίσεων για μέλη που έχουν δανειστεί έστω και ένα βιβλίο για περισσότερες απο 10 μέρες.

```
1032      @GET
1033      @Path("getanswerNumofReminder")
1034      @Produces(MediaType.APPLICATION_XML)
1035      public ArrayList<NumofReminder> getAnswerNumofReminder()
1036     {
1037         ArrayList<NumofReminder> array=new ArrayList<NumofReminder>();
1038         String squery="select m.memberID,count(r.date_of_reminder)\n" +
1039                       "from (select memberID\n" +
1040                       "from borrows\n" +
1041                       "where date_of_borrowing - date_of_return < -10) as m , reminder as r\n" +
1042                       "where m.memberID=r.memberID \n" +
1043                       "group by m.memberID";
```

Επιλέξαμε τα παραπάνω queries σκεπτόμενοι αφενός ερωτήσεις που είναι πιθανό να θελήσει κάποιος να κάνει και αφετέρου κάποιες λίγο πιο σύνθετες ώστε να καλύψουμε τις ανάγκες της εκφώνησης:

Ευρετήριο

Επιτρέπει στο χρήστη να δίνει τον τίτλο βιβλίου ως είσοδο και να του επιστρέφει η βάση τα στοιχεία του συγκεκριμένου βιβλίου στη βιβλιοθήκη.

Ερώτηση 1

Καλύπτει την πράξη του join, και την επιλέξαμε για να μπορεί ο χρήστης να δει βιβλία που τυπώθηκαν απο συγκεκριμένο εκδοτικό οίκο.

Ερώτηση 2

Καλύπτει την πράξη του join ,ράφια που βρίσκονται αντίτυπα κάποιου βιβλίου για πιο εύκολη εύρεση ενός βιβλίου που αναζητάται από κάποιον φοιτητή.

Εμφάνιση 3

Καλύπτει την πράξη του group by, και την επιλέξαμε ώστε να μπορεί ο Administrator να δει αριθμό μελών ανά οδό.

Εμφάνιση 4

Καλύπτει την πράξη του order by και την επιλέξαμε ώστε να μπορεί ο Administrator να βρίσκει τους υπαλλήλους της βιβλιοθήκης ταξινομημένους με βάση την ημερομηνία πρόσληψης για μεγαλύτερη ευκολία.

Εμφάνιση 5

Καλύπτει την πράξη του count. Αριθμός βιβλίων κάποιου συγγραφέα.

Εμφάνιση 6

Καλύπτει την πράξη του group by with having και επιλέχτηκε για να μπορεί ο Administrator να δει πόσα μέλη παίρνουν μισθό πάνω από 200 για να μπορεί να βλέπει εύκολα τους πιο υψηλά αμοιβόμενους υπαλλήλους, και να παίρνει αποφάσεις σχετικά με νέες προσλήψεις για παράδειγμα.

Εμφάνιση 7

Καλύπτει τα nested queries, και είναι μια εμφάνιση που αφορά τα mail υπενθύμισης και αναφέρεται σε φοιτητές που είχαν ένα βιβλίο για περισσότερες από 10 μέρες. Στην ουσία έτσι μπορεί να τσεκάρει ο Administrator ότι στέλνονται οι ενημερώσεις που πρέπει.

Τα views που επιλέξαμε αφορούν την εισαγωγή σε εικονικό πίνακα των βιβλίων. Η συγκεκριμένη υλοποίηση τους είναι ορθή σύμφωνα με ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν στη βάση μας. Ωστόσο, πέρα από τη χρήση τους για την εκπλήρωση των απαιτήσεων της άσκησης, τα συγκεκριμένα views δεν προσφέρουν κάτι παραπάνω στη χρηστική αξία του site μας. Αυτό έχει να κάνει κυρίως με τον τρόπο που είναι κατασκευασμένο το site, καθώς οι λειτουργίες του αφορούν διαφορετικές κατηγορίες χρηστών. Θα μπορούσαμε να αξιοποιήσουμε τα views για να επιτρέψουμε σε συγκεκριμένο πλήθος χρηστών να χειρίζεται συγκεκριμένες λειτουργίες, αλλά έχουμε φροντίσει γι' αυτό μέσω του login και του διαχωρισμού των χρηστών χωρίς τα views. Ακολουθεί ο κώδικας σε sql που δημιουργεί τους εικονικούς πίνακες (μη ενημερώσιμος και ενημερώσιμος αντίστοιχα):

```
create view book_view_unupdatable
as select * from book
group by ISBN;
```

```
create view book_view
as select * from book;
```

Όσον αφορά τα triggers, ενσωματώσαμε στον κώδικα σε sql δύο ειδικές διαδικασίες ύστερα από την εισαγωγή βιβλίου και την εισαγωγή υπαλλήλου. Με το πρώτο trigger φροντίζουμε ότι κάθε είσοδος βιβλίου με $ISBN = x_0$ να δημιουργεί ένα αντίτυπο του βιβλίου στη βάση με χαρακτηριστικά $(x_0, 1, 20)$, ενώ με το δεύτερο φροντίζουμε ότι κάθε είσοδος υπαλλήλου με $empID = x_1$ να δημιουργεί στη βάση ένα συμβασιούχο υπάλληλο με χαρακτηριστικά $(x_1, 1)$.

Τα δύο trigger έχουν σημαντικό ρόλο για την ομαλή λειτουργία του site μας. Το πρώτο trigger βασίζεται στην ιδέα ότι κάθε καινούριο βιβλίο της βιβλιοθήκης πρέπει να εκφράζεται μέσα στη βάση και ως αντίτυπο. Έτσι, δημιουργείται ένα αντίτυπο στη βάση με τον αντίστοιχο κωδικό ISBN, τον αριθμό αντιτύπου 1 (καθώς το βιβλίο είναι καινούριο και αντίτυπο είναι το πρώτο) και το ράφι 20 (με δεδομένο ότι κάθε καινούριο βιβλίο τοποθετείται για ένα αρχικό χρονικό διάστημα στο ράφι 20). Σχετικά με το δεύτερο trigger, θεωρούμε πολιτική της βιβλιοθήκης να αναθέτει σε όλους τους νέους υπαλλήλους της την ιδιότητα του συμβασιούχου. Συνεπώς, δημιουργείται στη βάση ένας συμβασιούχος υπάλληλος με αριθμό υπαλλήλου το αντίστοιχο empID και με αριθμό συμβολαίου 1 (καθώς είναι το πρώτο συμβόλαιο).

Σημειώνεται ότι τα triggers αυτά δεν έχουν επιλεχθεί γιατί αποσκοπούν στη βέλτιστη λειτουργία της βιβλιοθήκης, αλλά λόγω της υπάρχουσας πολιτικής οργάνωσης του συστήματος. Αν αλλάξει η πολιτική της βιβλιοθήκης, θα πρέπει να αλλάξει και η οργάνωση της βάσης και, συνακόλουθα, τα triggers. Ακολουθεί η υλοποίηση των triggers σε sql:

```
create trigger Book_to_Copy
after insert on Book
for each row
insert into Copies (ISBN, CopyNr, Shelf) values (new.ISBN, 1, 20);
```

```
create trigger Employee_hire
after insert on Employee
for each row
insert into Temporary_employee (empID, contractNr) values (new.empID, 1);
```

4.2_Κώδικας εφαρμογής

Η εφαρμογή NetBeans όπως αναφέραμε παραπάνω υλοποιεί μέσω RESTful web services όλες τις λειτουργίες του συστήματος όπως: επικοινωνία με την βάση, εισαγωγή στοιχείων στην βάση, εξαγωγή στοιχείων από την βάση, επικοινωνία με τον χρήστη μέσω web interface (φόρμες εγγραφής,κουμπιά εντολών κ.α). Το σύστημα μέσω του κώδικα της εφαρμογής υλοποιεί συνολικά 22 web services:

- 1) Login: Είναι τύπου GET. Γίνεται έλεγχος του λογαριασμού του χρήστη αν υπάρχει στην βάση δεδομένων .Αν υπάρχει στέλνεται ως απάντηση ένα μήνυμα επιτυχίας μαζί με τα στοιχεία του χρήστη διαφορετικά στέλνεται ένα μήνυμα αποτυχίας εύρεσης του χρήστη. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι αν βρεθεί ο χρήστης τότε καταχωρείται σε ένα Hash Map το id του μαζί με το session id του.
- 2) Logout: Είναι τύπου GET. Εκτελεί την λειτουργία της αποσύνδεσης. Επιστρέφει ενημερωτικό μήνυμα επιτυχίας / αποτυχίας της διαδικασίας.
- 3) Check Login: Είναι τύπου GET. Ελέγχει αν κάποιος χρήστης είναι συνδεδεμένος (καταχωρημένος στον Hash Map). Επιστρέφει ενημερωτικό μήνυμα επιτυχίας/αποτυχίας της διαδικασίας.
- 4) Get Answer Book: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση .όλα τα χαρακτηριστικά ενός συγκεκριμένου βιβλίου με επίκεντρο τον τίτλο.
- 5) Insert Books: Είναι τύπου POST. Εισάγει στη βάση ένα βιβλίο.
- 6) Delete Book: Είναι τύπου POST. Διαγράφει από τη βάση ένα βιβλίο.
- 7) Update Book: Είναι τύπου POST. Ενημερώνει κάποιο χαρακτηριστικό ενός βιβλίου της βάσης.
- 8) Insert Member: Είναι τύπου POST. Εισάγει στη βάση ένα μέλος.
- 9) Delete Member: Είναι τύπου POST. Διαγράφει από τη βάση ένα μέλος.
- 10) Update Member: Είναι τύπου POST. Ενημερώνει κάποιο χαρακτηριστικό ενός μέλους της βάσης.
- 11) Insert Employee: Είναι τύπου POST. Εισάγει στη βάση έναν υπάλληλο.
- 12) Delete Employee: Είναι τύπου POST. Διαγράφει από τη βάση έναν υπάλληλο.
- 13) Update Employee: Είναι τύπου POST. Ενημερώνει κάποιο χαρακτηριστικό ενός υπαλλήλου της βάσης.

- 14) Get Answer Book From Publisher: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση όλα τα χαρακτηριστικά των βιβλίων με επικέντρο τον εκδοτικό οίκο και την οδό του εκδοτικού.
- 15) Get Answer Shelf: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση όλα τα χαρακτηριστικά των αντιτύπων με επίκεντρο το ISBN και τον τίτλο του βιβλίου.
- 16) Get Answer Sort Street Member: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση τον αριθμό των μελών ανά οδό κατοικίας και το όνομα της οδού κατοικίας.
- 17) Get Answer Sort Employee Date: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση τα χαρακτηριστικά των μόνιμων υπαλλήλων ταξινομημένα σύμφωνα με την ημερομηνία πρόσληψης.
- 18) Get Answer Author Book: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση τον αριθμό των βιβλίων με επίκεντρο τον κωδικό του συγγραφέα.
- 19) Get Answer Employee Per Salary: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση τον αριθμό των υπαλλήλων ανά μισθό και τον μισθό, έχοντας για περιορισμό ο μισθός να είναι μεγαλύτερος του 200.
- 20) Get Answer Num Of Reminder: Είναι τύπου GET. Παίρνει από την βάση τον κωδικό του υπαλλήλου και τον αριθμό των ειδοποιήσεων που έχει λάβει για βιβλία που επέστρεψε σε περισσότερες από 10 μέρες από την ημερομηνία δανεισμού τους.
- 21) Insert Updatable: Είναι τύπου POST. Εισάγει στη βάση ένα βιβλίο στην ενημερώσιμη προβολή των βιβλίων.
- 22) Insert NonUpdatable: Είναι τύπου POST. Εισάγει στη βάση ένα βιβλίο στην μη ενημερώσιμη προβολή των βιβλίων.

Συνολικά υπάρχουν 51 αρχεία κλάσεων, μοιρασμένα σε δύο κύριες κατηγορίες. Όσον αφορά την πρώτη κατηγορία, οι κλάσεις είτε αντιπροσωπεύουν οντότητες του συστήματος είτε είναι βοηθητικές. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν βοηθητικές κλάσεις (web service clients) για την επικοινωνία με τα web services. Τέλος, υπάρχουν και 2 κλάσεις που υλοποιούν τα web services. Παρακάτω επεξηγούνται εκτενέστερα οι κλάσεις της εφαρμογής:

Κλάσεις που αντιπροσωπεύουν τις οντότητες του συστήματος

1. Κλάση Book: Περιέχει στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας book.
2. Κλάση Copy: Περιέχει στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας copies.
3. Κλάση Member: Περιέχει στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας member.
4. Κλάση Employee: Περιέχει στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας employee.
5. Κλάση EmployeePerSalary: Περιέχει κάποια στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας employee. Τα attributes αυτής της κλάσης είναι ίδια με κάποια από τα attributes του αντίστοιχου πίνακα “employee” συν έναν μετρητή. Επιλέγονται τα attributes που είναι απαραίτητα για την εμφάνιση των απαραίτητων στοιχείων στο χρήστη.
6. Κλάση NumOfReminder: Περιέχει κάποια στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας member. Τα attributes αυτής της κλάσης είναι ίδια με κάποια από τα attributes του αντίστοιχου πίνακα “member” συν έναν μετρητή. Επιλέγονται τα attributes που είναι απαραίτητα για την εμφάνιση των απαραίτητων στοιχείων στο χρήστη.
7. Κλάση SortStreetMember: Περιέχει κάποια στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας member. Τα attributes αυτής της κλάσης είναι ίδια με κάποια από τα attributes του αντίστοιχου πίνακα “member” συν έναν μετρητή. Επιλέγονται τα attributes που είναι απαραίτητα για την εμφάνιση των απαραίτητων στοιχείων στο χρήστη.
8. Κλάση SortEmployeeDate: Περιέχει κάποια στοιχεία για την μοντελοποίηση της οντότητας employee join permanent_employee. Τα attributes αυτής της κλάσης είναι ίδια με κάποια από τα attributes του αντίστοιχου πίνακα “employee join permanent_employee”. Επιλέγονται τα attributes που είναι απαραίτητα για την εμφάνιση των απαραίτητων στοιχείων στο χρήστη.
- 9-11. Κλάση UpdateClass, UpdateClassEmployee, UpdateClassMember: Είναι αναγκαία για την υλοποίηση της λειτουργίας της ενημέρωσης στους αντίστοιχους πίνακες της βάσης μας(book,employee,member αντίστοιχα).

Βοηθητικές Κλάσεις

1. Κλάση Activate Users : Είναι αναγκαία για την υλοποίηση της λειτουργίας ενεργοποίησης χρηστών που παρέχεται στον διαχειριστή.
2. Κλάση CheckLMess: Μας παρέχει πληροφορίες για τον αν ένας χρήστης είναι συνδεδεμένος στο σύστημα ή όχι.
3. Κλάση Rmess: Μας παρέχει πληροφορίες για το αν εκτελέστηκαν οι λειτουργίες που ζητήθηκαν σωστά ή λανθασμένα από κάποια web service. Έτσι,

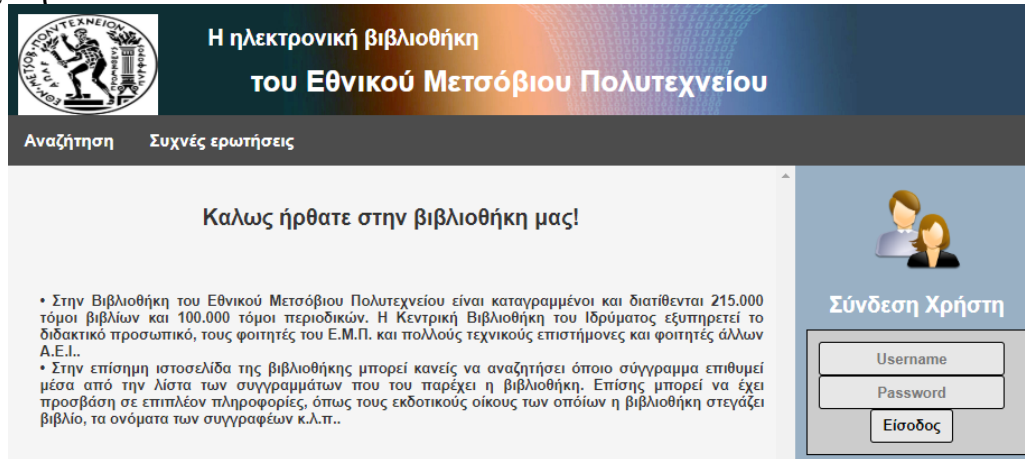
ανάλογα με το αποτέλεσμα του μηνύματος που επιστρέφεται από τα web service που επιστρέφουν αντικείμενα αυτής της κλάσης, εμφανίζονται κατάλληλα μηνύματα στο χρήστη.

Υπάρχουν, επίσης, και κάποιες κλάσεις για όλα τα web services που έχουμε προαναφέρει, ενώ συγχρόνως η κλάση myservices είναι εκείνη που περιέχει όλα τα web services του συστήματος.

Τα css αρχεία που είναι υπεύθυνα για την μορφοποίηση των σελίδων jsp είναι τα εξής: styles2.css και stylesheet.css. Τα υπόλοιπα css αρχεία χρειάζονται για την λειτουργία “τεστ” των web services.

5. Εικονική περιγραφή του user interface

1) Αρχική σελίδα



The screenshot shows the homepage of the NTUA electronic library. The header features the NTUA logo and the title 'Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου'. Below the header, there are links for 'Αναζήτηση' (Search) and 'Συχνές ερωτήσεις' (Frequently asked questions). The main content area welcomes users and provides information about the library's collection of 215,000 books and 100,000 journals. It also mentions that the library serves the academic community of NTUA and other institutions. On the right side, there is a login section titled 'Σύνδεση Χρήστη' (User Login) with fields for 'Username' and 'Password', and a 'Είσοδος' (Login) button.

Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις

Καλως ήρθατε στην βιβλιοθήκη μας!

• Στην Βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου είναι καταγραμμένοι και διατίθενται 215.000 τόμοι βιβλίων και 100.000 τόμοι περιοδικών. Η Κεντρική Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος εξυπηρετεί το διδακτικό προσωπικό, τους φοιτητές του Ε.Μ.Π. και πολλούς τεχνικούς επιστήμονες και φοιτητές άλλων Α.Ε.Ι..

• Στην επίσημη ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης μπορεί κανείς να αναζητήσει όποιο σύγγραμμα επιθυμεί μέσα από την λίστα των συγγραμμάτων που του παρέχει η βιβλιοθήκη. Επίσης μπορεί να έχει πρόσβαση σε επιπλέον πληροφορίες, όπως τους εκδοτικούς οίκους των οποίων η βιβλιοθήκη στεγάζει βιβλίο, τα ονόματα των συγγραφέων κ.λ.π..

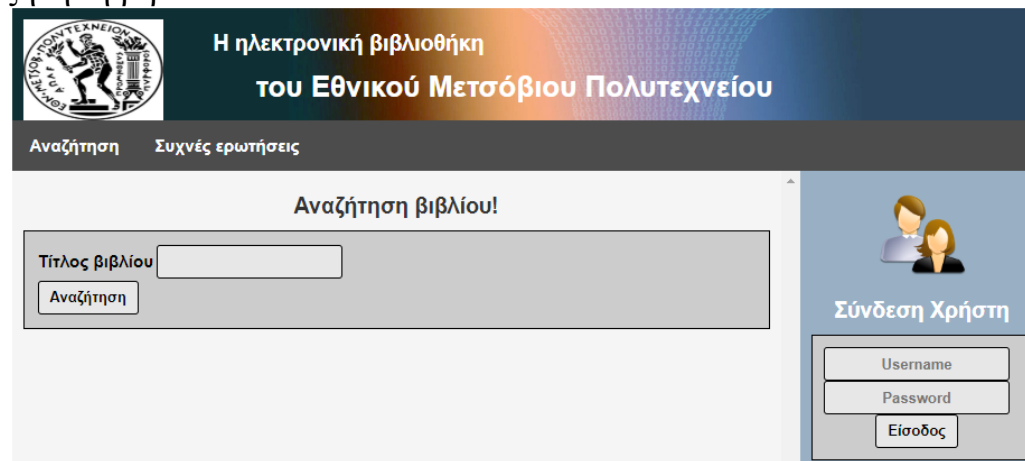
Σύνδεση Χρήστη

Username

Password

Είσοδος

2) Αναζήτηση βιβλίων



The screenshot shows the search page of the NTUA electronic library. The header is identical to the homepage. Below the header, there are links for 'Αναζήτηση' (Search) and 'Συχνές ερωτήσεις' (Frequently asked questions). The main content area is titled 'Αναζήτηση βιβλίου!' (Book Search!). It features a search form with a label 'Τίτλος βιβλίου' (Book title) and a text input field. Below the input field is a 'Αναζήτηση' (Search) button. On the right side, there is a login section titled 'Σύνδεση Χρήστη' (User Login) with fields for 'Username' and 'Password', and a 'Είσοδος' (Login) button.

Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις

Αναζήτηση βιβλίου!

Τίτλος βιβλίου

Αναζήτηση


Σύνδεση Χρήστη

Username

Password


Είσοδος

3) Ερώτηση 1




Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις




Αναζήτηση βιβλίου μέσω εκδοτικού οίκου(εισάγετε την όδο του εκδοτικού).




Σύνδεση Χρήστη

4) Ερώτηση 2




Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις




Σε ποιά ράφια βρίσκονται τα αντίτυπα ενός βιβλίου(δώσε τον τίτλο του βιβλίου).



Σύνδεση Χρήστη

5) Σελίδα του Admin



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές


Καλως ήρθατε στην βιβλιοθήκη μας!

- Στην Βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου είναι καταγραμμένοι και διατίθενται 215.000 τόμοι βιβλίων και 100.000 τόμοι περιοδικών. Η Κεντρική Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος εξυπηρετεί το διδακτικό προσωπικό, τους φοιτητές του Ε.Μ.Π. και πολλούς τεχνικούς επιστήμονες και φοιτητές άλλων Α.Ε.Ι..
- Στην επίσημη ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης μπορεί κανείς να αναζητήσει όποιο σύγγραμμα επιθυμεί μέσα από την λίστα των συγγραμμάτων που του παρέχει η βιβλιοθήκη. Επίσης μπορεί να έχει προσβάση σε επιπλέον πληροφορίες, όπως τους εκδοτικούς οίκους των οποίων η βιβλιοθήκη στεγάζει βιβλίο, τα ονόματα των συγγραφέων κ.λ.π..

Καλώς Ήρθες
admin!

Έξοδος

6) Απόρρητο στοιχείο 1



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές


Αριθμός μελών ανα οδό.

Όνομα οδού: Kolokotroni
Αριθμός μελών: 4
Όνομα οδού: Baker Street
Αριθμός μελών: 3
Όνομα οδού: Karpathou
Αριθμός μελών: 1
Όνομα οδού: Polytexneio
Αριθμός μελών: 1

Καλώς Ήρθες
admin!

Έξοδος

7) Απόρρητο στοιχείο 2



**Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**


Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Ταξινόμηση υπαλλήλων με βάση την ημερομηνία πρόσληψής τους.

Ημερομηνία πρόσληψης: 1999-05-25
Κωδικός υπαλλήλου: 1
Όνομα υπαλλήλου: Kostas
Επώνυμο υπαλλήλου: Gevrgiou
Μισθός υπαλλήλου: 600
Ημερομηνία πρόσληψης: 2006-10-28
Κωδικός υπαλλήλου: 3
Όνομα υπαλλήλου: Giwrgos
Επώνυμο υπαλλήλου: Sotiropoulos
Μισθός υπαλλήλου: 1000
Ημερομηνία πρόσληψης: 2009-10-28
Κωδικός υπαλλήλου: 4
Όνομα υπαλλήλου: Nefeli
Επώνυμο υπαλλήλου: Sotiropoulou
Μισθός υπαλλήλου: 110
Ημερομηνία πρόσληψης: 2013-06-01
Κωδικός υπαλλήλου: 2
Όνομα υπαλλήλου: Margarita
Επώνυμο υπαλλήλου: Papadopoulos

Καλώς Ήρθες
admin!

8) Απόρρητο στοιχείο 3



**Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Πόσα βιβλία έχει γράψει ένας συγγραφέας

Κωδικός συγγραφέα

Καλώς Ήρθες
admin!

9) Απόρρητο στοιχείο 4



**Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**


Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις **Απόρρητο** Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Αριθμός υπαλλήλων ανά μισθό (με μισθό μεγαλύτερο του 200)

Μισθός: 350
Αριθμός υπαλλήλων: 1
Μισθός: 600
Αριθμός υπαλλήλων: 3
Μισθός: 650
Αριθμός υπαλλήλων: 1
Μισθός: 1000
Αριθμός υπαλλήλων: 1

Καλώς Ήρθες
admin!

10) Απόρρητο στοιχείο 5



**Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**


Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις **Απόρρητο** Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Αριθμός υπενθυμίσεων για μέλη που έχουν δανειστεί έστω και ένα βιβλίο για περισσότερες απο 10 μέρες

Κωδικός μέλους: 1
Αριθμός υπενθυμίσεων: 2
Κωδικός μέλους: 2
Αριθμός υπενθυμίσεων: 1
Κωδικός μέλους: 6
Αριθμός υπενθυμίσεων: 1


Καλώς Ήρθες
admin!

11) Εισαγωγή βιβλίου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΒΙΒΛΙΟΥ

ISBN βιβλίου

Τίτλος

Έτος έκδοσης

Αριθμός σελίδων


Εκδοτικός οίκος

Εισαγωγή

Καλώς Ήρθες
admin!


Έξοδος

12) Διαγραφή βιβλίου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΒΙΒΛΙΟΥ


Κωδικός βιβλίου

Διαγραφή

Καλώς Ήρθες
admin!


Έξοδος

13) Επεξεργασία βιβλίου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



Καλώς Ήρθες
admin!

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΥ!

ISBN βιβλίου


Νέα τιμή

Επεξεργασία ως προς

Τίτλος


▼

14) Εισαγωγή μέλους



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



Καλώς Ήρθες
admin!

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΕΛΟΥΣ!

Κωδικός μέλους

Όνομα

Επώνυμο


Οδός

Αριθμός

Ταχυδρομικός κώδικας


Ημερομηνία γέννησης

15) Διαγραφή μέλους



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΜΕΛΟΥΣ!


Κωδικός μέλους

Διαγραφή

Καλώς Ήρθες
admin!


Έξοδος

16) Επεξεργασία μέλους



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΛΟΥΣ!

Κωδικός μέλους

Νέα τιμή


Επεξεργασία ως προς

Τροποποίηση

Καλώς Ήρθες
admin!


Έξοδος

17) Εισαγωγή υπαλλήλου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



Καλώς Ήρθες
admin!

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ!


Κωδικός υπαλλήλου

Όνομα

Επώνυμο


Μισθός

18) Διαγραφή υπαλλήλου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές




Καλώς Ήρθες
admin!

ΔΙΑΓΡΑΦΗ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ!


Κωδικός υπαλλήλου

19) Επεξεργασία υπαλλήλου



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές



Καλώς Ήρθες
admin!

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΟΥ!


Κωδικός υπάλληλου

Νέα τιμή

Επεξεργασία ως προς

Όνομα

20) Εισαγωγή σε ενημερώσιμη προβολή



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Εισαγωγή σε ενημερώσιμη προβολή

ISBN βιβλίου

Τίτλος


Έτος έκδοσης

Αριθμός σελίδων

Εκδοτικός οίκος

Καλώς Ήρθες
admin!

21) Εισαγωγή σε μη ενημερώσιμη προβολή



Η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη
του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

Αναζήτηση Συχνές ερωτήσεις Απόρρητο Βιβλία Μέλη Υπάλληλοι Προβολές

Εισαγωγή σε μη ενημερώσιμη προβολή

ISBN βιβλίου

Τίτλος

Έτος έκδοσης

Αριθμός σελίδων

Εκδοτικός οίκος

Καλώς Ήρθες
admin!