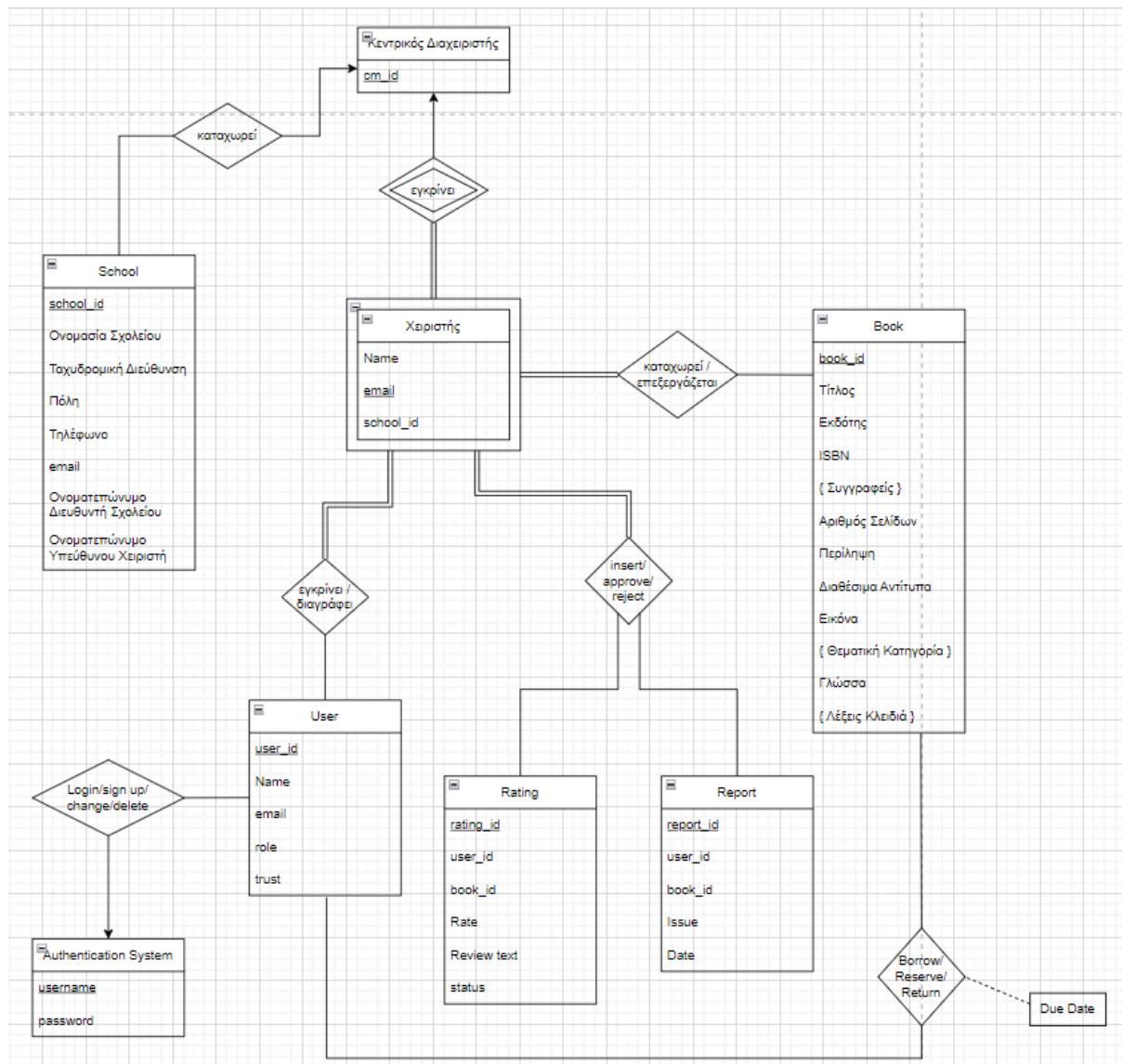


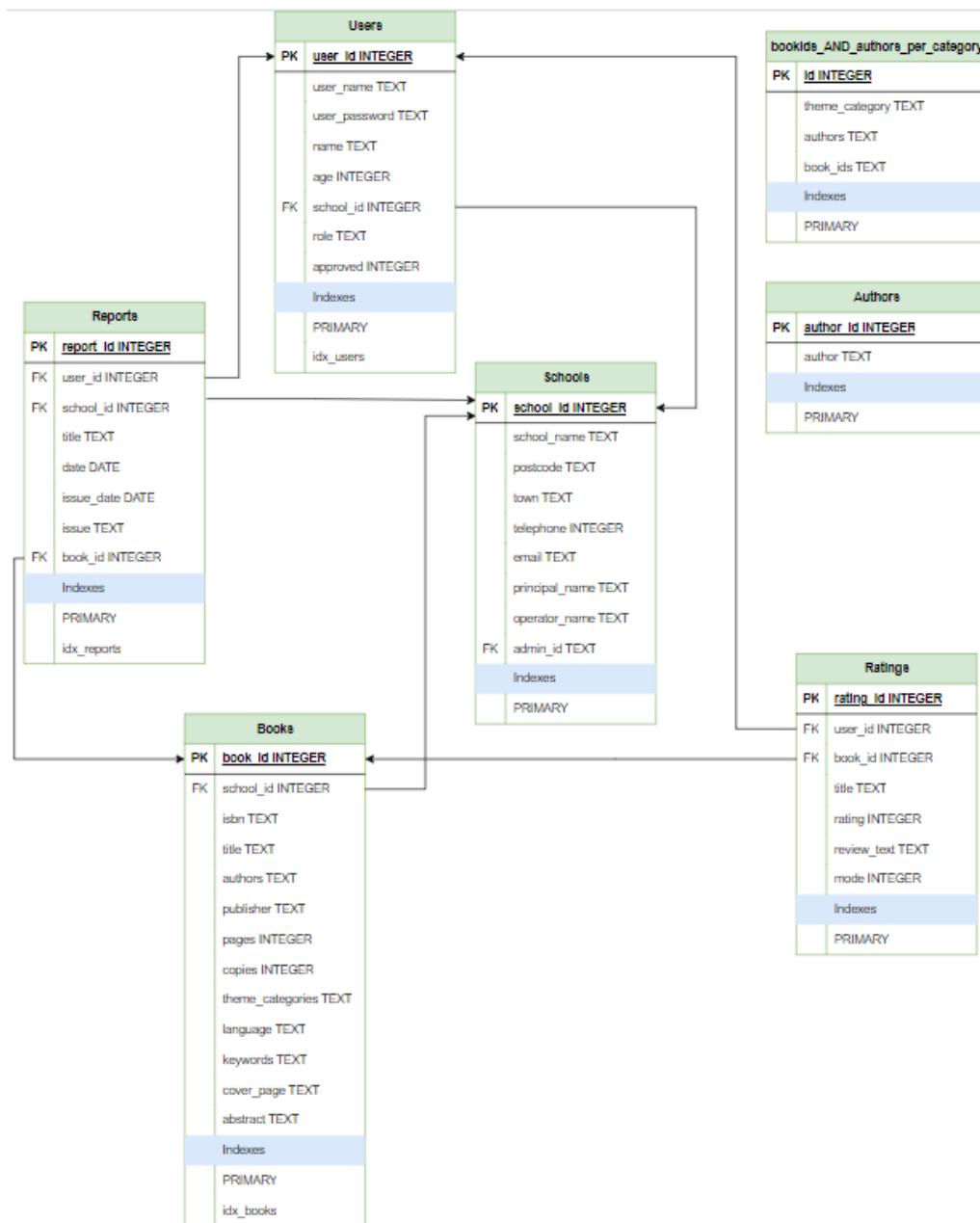


Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
 Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
 6^ο Εξάμηνο: Βάσεις Δεδομένων 2022-23
 Δανάη Σπέντζου (03120237)
 Νεκτάριος Μπούμπαλος(03120441)
 Ορέστης Καρκάνης (03120145)

1.1 ER Model



1.2 Relational Model



Στην βάση μας περιέχονται 3 κύριες οντότητες: οι χρήστες (table "users"), τα σχολεία (table "schools") και τα βιβλία (table "books"). Επιπλέον οντότητες που σχετίζονται με τις τρεις κύριες που προαναφέρθηκαν είναι οι κρατήσεις ή δανεισμοί βιβλίων (table "reports"), οι αξιολογήσεις (table "ratings"), οι συγγραφείς (table "authors") και οι θεματικές κατηγορίες των βιβλίων (table "bookids_AND_authors_per_category") στις οποίες έχουν καταταχθεί όλα τα βιβλία και οι συγγραφείς για την διευκόλυνση μας στην απάντηση των ερωτημάτων. Τέλος, η κατηγοριοποίηση των χρηστών σε μαθητές, καθηγητές, χειριστές και διαχειριστές έχει πραγματοποιηθεί μέσα από το attribute 'role' στο table users.

Για να ορίσουμε τα indexes της βάσης αρχικά λαμβάνουμε υπόψην ότι τα primary keys γενικά αποτελούν IDs που χρησιμοποιούνται συνεχώς στα διάφορα queries (WHERE clauses, JOIN ON (...)). Επομένως, είναι απαραίτητο η πρόσβαση σε κάθε primary key να είναι γρήγορη, κάτι που επιτυγχάνεται με τη χρήση ευρετηρίων. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται ευρετήρια σε όποια foreign keys ορίζονται και δεν είναι primary keys (οπότε έχουν ήδη ευρετήριο), γιατί είναι απαραίτητο, κατά την ενημέρωση/διαγραφή κάποιου

στοιχείου το οποίο είναι referenced από άλλο στοιχείο, να είναι όσο το δυνατόν γρηγορότερη η προσπέλαση του foreign key. Όλα τα ευρετήρια που ορίζονται μπορούν να βρεθούν και στο DDL script create_indexes.sql., ενώ απεικονίζονται και στο άνωθι σχεσιακό διάγραμμα.

2. DDL και DML scripts

DDL scripts

create_tables.sql: Δημιουργεί στην βάση όλους τους πίνακες που έχουμε ορίσει. Σε αυτό το script επίσης δημιουργούνται όλες οι primary key εξαρτήσεις και τα check constraints. Παρακάτω φαίνεται παραδειγματικά η δημιουργία του table "users" και "schools":

```
1  -- Create the 'users' table
2  CREATE TABLE IF NOT EXISTS users (
3      user_id INTEGER PRIMARY KEY,
4      user_name TEXT NOT NULL,
5      user_password TEXT NOT NULL,
6      name TEXT NOT NULL,
7      age INTEGER NOT NULL,
8      school_id INTEGER NOT NULL,
9      role TEXT NOT NULL,
10     approved INTEGER DEFAULT 0,
11     FOREIGN KEY (school_id) REFERENCES schools (school_id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE
12 );
13
14 -- Create the 'schools' table
15 CREATE TABLE IF NOT EXISTS schools (
16     school_id INTEGER PRIMARY KEY,
17     school_name TEXT NOT NULL,
18     postcode TEXT NOT NULL,
19     town TEXT NOT NULL,
20     telephone INTEGER NOT NULL,
21     email TEXT NOT NULL,
22     principal_name TEXT NOT NULL,
23     operator_name TEXT NOT NULL,
24     admin_id TEXT NOT NULL
25 );
26
```

create_indexes.sql: Δημιουργεί στην βάση όλα τα indexes που έχουμε ορίσει με γνώμονα την ελαχιστοποίηση του χρόνου που απαιτείται για την υλοποίηση των queries, δηλαδή τα keys με τα οποία γίνονται οι περισσότερες αναζητήσεις ή εκτελούνται οι περισσότερες συναρτήσεις της SQL.

```
1  CREATE INDEX idx_users ON users(user_id, school_id, name);
2  CREATE INDEX idx_reports ON reports(issue, user_id);
3  CREATE INDEX idx_books ON books(school_id);
```

DML scripts

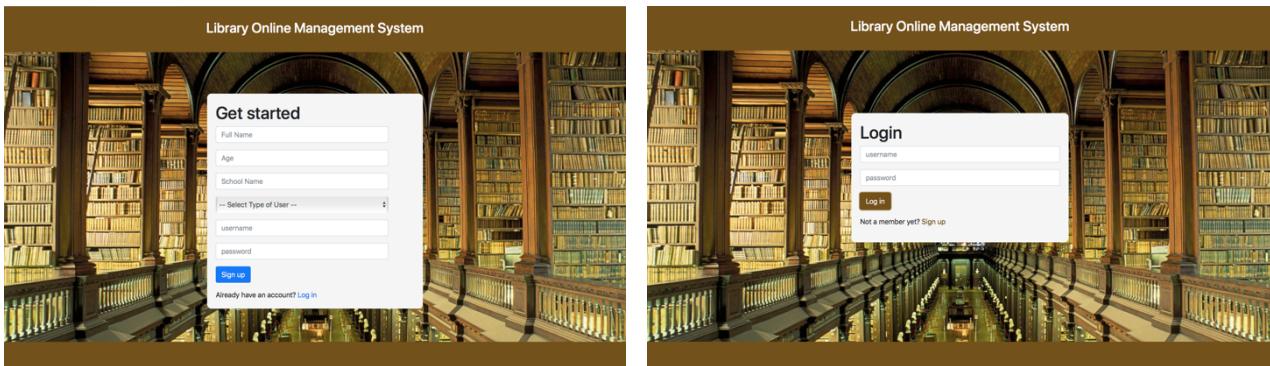
Στην κατηγορία των DML scripts περιλαμβάνεται το insert script που εισάγει τα αρχικά δεδομένα στην βάση, οι όψεις της βάσεις που υλοποιούν τα ερωτήματα της εκφώνησης, καθώς και όλα τα επιμέρους queries που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της βιβλιοθήκης στο User Interface της βάσης.

insert_data.sql views.sql views2.sql views3.sql views4.sql views5.sql views6.sql views7.sql

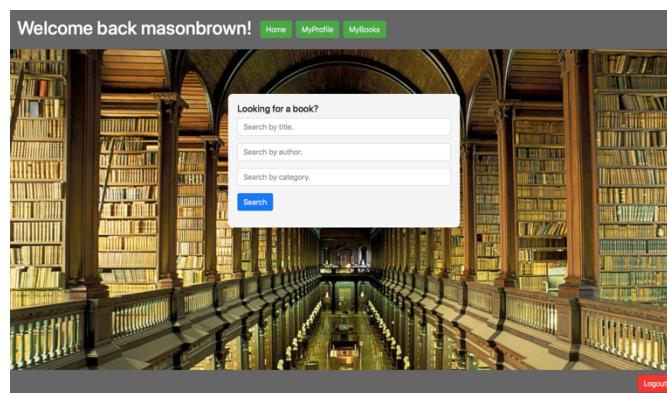
Η εισαγωγή των αρχικών δεδομένων των βιβλίων (πριν δηλαδή υποστούν περαιτέρω επεξεργασία από τον χρήστη) γίνεται με την χρήση της βιβλιοθήκης faker της Python, ενώ ο κώδικας με τον οποίο δημιουργήσαμε όλα τα υπόλοιπα δεδομένα βρίσκεται στο git repo υπό το όνομα created.py . Έτσι, το myfaker.py παράγει μία γεννήτρια δεδομένων και σε συνδυασμό με το created.py όλα τα δεδομένα φορτώνονται στην βάση database.db.

2. Library Online Management System

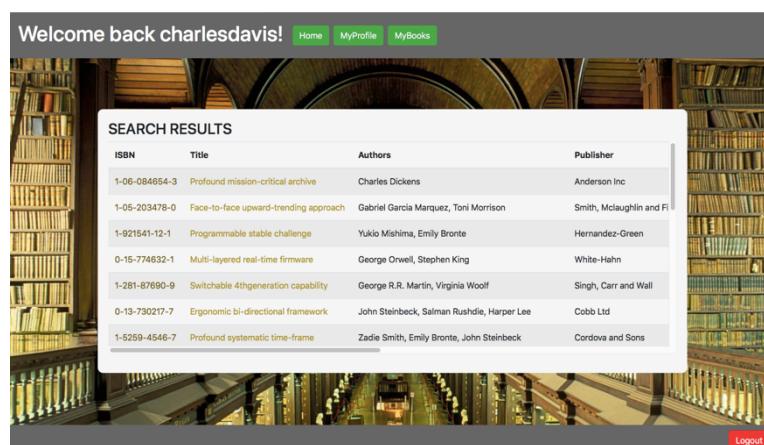
Η εφαρμογή της βάσης δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να εγγραφεί στο σύστημα και να κάνει χρήση των υπηρεσιών του μετά την έγκριση του από τον Υπεύθυνο Χειριστή της Σχολικής Μονάδας (Χειριστής). Συγκεκριμένα, το σύστημα εξακριβώνει την ταυτότητά του κατά την πρόσβαση στην εφαρμογή (μέσω username / password) και ο κάθε χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό του.



3.3.1. Μέσα από την εφαρμογή ένας χρήστης μπορεί να δει όλα τα βιβλία που έχουν καταχωριστεί (Κριτήρια αναζήτησης: τίτλος/ κατηγορία/ συγγραφέας), δυνατότητα επιλογής βιβλίου και δημιουργία αιτήματος κράτησης.



Έστω ότι πληκτρολογούμε την κατηγορία 'History' τότε εμφανίζονται στη σελίδα όλα τα βιβλία ιστορίας της σχολικής βιβλιοθήκης του χρήστη, ο οποίος μπορεί να δει τη περίληψη του βιβλίου με το πάτημα του **τίτλου**, το εξώφυλλο του βιβλίου με το πάτημα του "**See Book cover**" και τέλος με το πάτημα του **ISBN** τότε ο χρήσης παραπέμπετε στη σελίδα κράτησης του βιβλίου, όπου μπορεί να αιτηθεί την κράτηση του για συγκεκριμένη ημερομηνία, να το αξιολογήσει είτε σε κλίμακα 1-5 είτε με ελεύθερο κείμενο και να διαβάσει παλαιότερες κριτικές από άλλους χρήστες. Τα ελεύθερα κείμενα αξιολόγησης των μαθητών πριν την δημοσίευση τους εγκρίνονται από τον Σχολικό Χειριστή.



Welcome back charlesdavis! Home MyProfile MyBooks

SEARCH RESULTS

ISBN	Title	Authors	Publisher
1-06-084654-3	Profound mission-01	Gabriel Garcia Marquez	Anderson Inc
1-06-203479-0	Face-to-face upward	Smith, McLoughlin and Fi	
1-92184112-1	Programmable stable	Hernandez-Green	
0-15-748521-1	Multi-layered red-line	White-Hahn	
1-281-87690-9	Switchable 4th-generation capability	George R.R. Martin, Virginia Woolf	Singh, Carr and Wall
0-13-730217-7	Ergonomic bi-directional framework	John Steinbeck, Salman Rushdie, Harper Lee	Cobb Ltd
1-6289-4546-7	Profound systematic time-frame	Zadie Smith, Emily Bronte, John Steinbeck	Cordova and Sons

[Logout](#)

Welcome back charlesdavis! Home MyProfile MyBooks

SEARCH RESULTS

Page	Copies	Category
483	10	History, Science Fiction
193	6	Non-Fiction, History, Thriller
481	7	History
395	3	History
181	1	History, Thriller
439	2	Mystery, History, Non-Fiction
181	10	Non-Fiction, History

CATCH-22
JOSEPH HELLER

[Cover page](#)

[Logout](#)

Welcome back charlesdavis! Home MyProfile MyBooks

Want to reserve this book?

Reservation Date(Pick up)

Request reservation

MyRating

Did you like the book? Tell us about it :)

Submit

Reviews

45683: ⚡ Disappointing

56793: ⚡ ⚡ ⚡ ⚡ Inspiring

[Logout](#)

3.3.2. Λίστα όλων των βιβλίων που έχει δανειστεί ο συγκεκριμένος χρήστης.

Welcome back masonbrown! Home MyProfile MyBooks

Loans Reserve NewRatings

[Logout](#)

Ο χρήστης πατώντας το κουμπί **Loans** μπορεί να δει τη λίστα των βιβλίων που έχει δανειστεί, ενώ με το κουμπί **Reserve** τις κρατήσεις που έχει κάνει, τις οποίες μπορεί να τις ακυρώσει με το **'Cancel'**. Το **NewRatings** λειτουργεί μόνο για τους Χειριστές, καθώς σε αυτό εμφανίζονται οι νέες αξιολογήσεις βιβλίων από τους μαθητές που απαιτούν έγκριση πριν την δημοσίευση τους. Στο **'MyBorrowings'** ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για τις ημερομηνίες επιστροφής των βιβλίων του. Αντίστοιχα στο **"MyReservations"** ο χρήστης βλέπει την ημερομηνία απόκτησης τους :

Welcome back masonbrown! Home MyProfile MyBooks

My Reservations

Student ID	Date	Book Title	Reservation Date
99234	2023-06-03	Business-focused high-level hardware	2023-06-02

[Cancel](#)

[Logout](#)

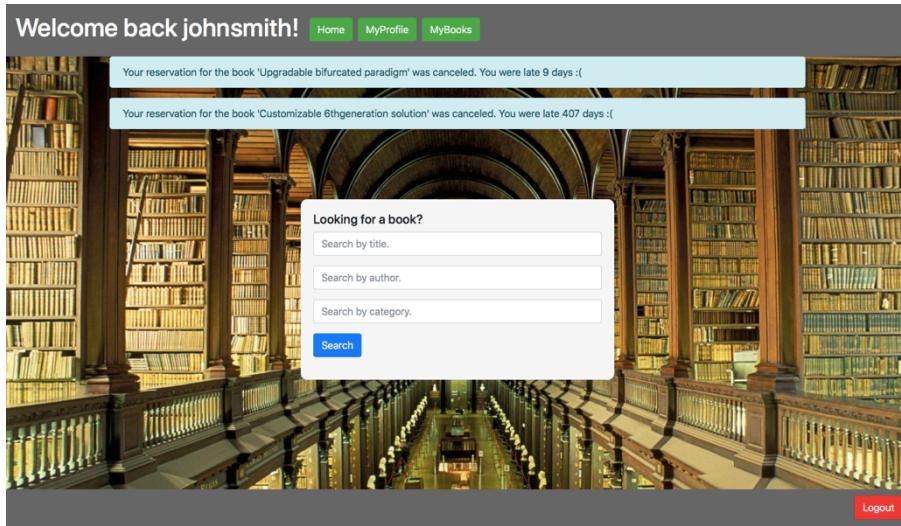
Welcome back masonbrown! Home MyProfile MyBooks

My Borrowings

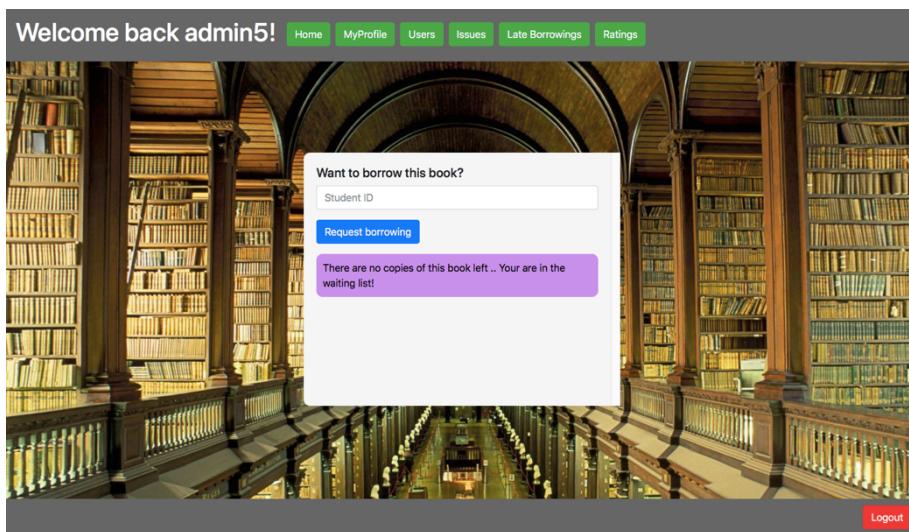
Student ID	Date	Book Title	Return Date
99234	2023-05-19	Compatible methodical customer loyalty	2023-06-02
99234	2023-04-11	Upgradable logistical circuit	2023-04-25

[Logout](#)

Οι κρατήσεις μετά το πέρας του “Reservation Date” κατά μία εβδομάδα ακυρώνονται αυτόματα και ο χρήστης ενημερώνεται για την ακύρωση τους με το παρακάτω μήνυμα όταν κάνουν login:



Όπως επίσης σε περίπτωση επιθυμητής κράτησης βιβλίου που δεν υπάρχει διαθέσιμο αντίτυπο:



Τότε ο χρήστης ενημερώνεται με το login του στο σύστημα αυτόματα όταν υπάρξει διαθέσιμο αντίτυπο, έτσι ώστε να επισκεφτεί τη βιβλιοθήκη για το δανεισμό του:

A copy of the book 'Pre-emptive needs-based encryption' is now available.

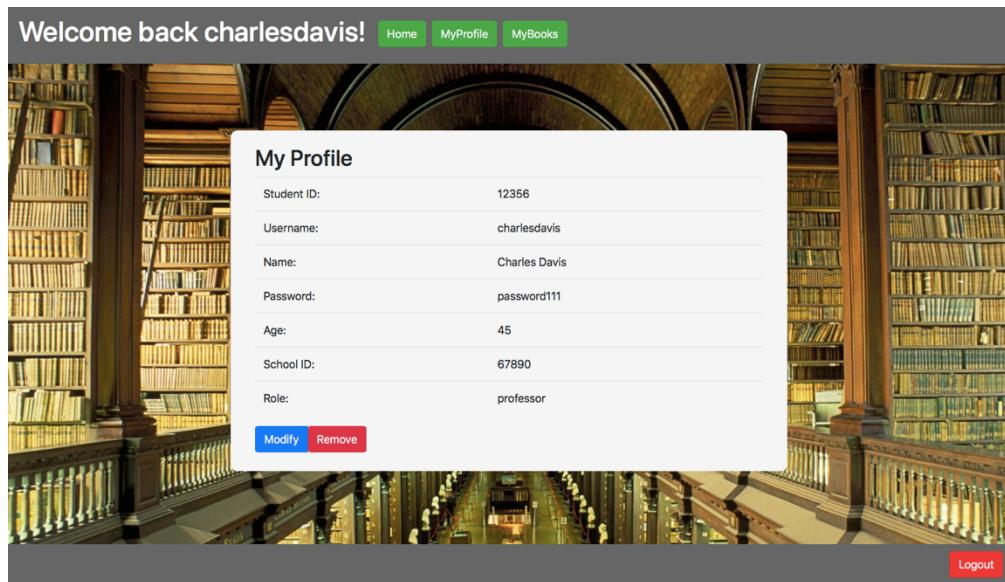
Γενικά κάθε χρήστης μαθητής μπορεί να δανειστεί ή να κρατήσει έως και δύο βιβλία την εβδομάδα ανά εβδομάδα ενώ ο χρήστης εκπαιδευτικός ένα την εβδομάδα. Σε περίπτωση προσπάθειας περισσότερων δανεισμών ή κρατήσεων η εφαρμογή ενημερώνει το χρήστη με το ακόλουθο μήνυμα:

John Smith has already borrowed 1 book this week

!!! Ένας χρήστης μπορεί να δανειστεί ή να κρατήσει βιβλίο MONO αν δεν χρωστάει κάποιο βιβλίο με καθυστέρηση. Σε κάθε άλλη περίπτωση το σύστημα απαγορεύει στο χρήστη τις επιλογές αυτές μέχρι να επιστρέψει τα χρωστούμενα που έχει καθυστερήσει και ενημερώνει τον χρήστη με το παρακάτω μήνυμα:

This student doesn't meet the loan criteria

Τέλος, ο **χρήστης** εκτός από την εισαγωγή των παραπάνω πληροφοριών μπορεί να τις διαχειριστεί ('[Modify](#)') , να διαγράψει τον λογοριασμό του ('[Remove](#)') και να τον απενεργοποιήσει μέσω του '[Logout](#)' στο τέλος της σελίδας κάτω δεξιά.



Όλα τα ερωτήματα για τον **Διαχειριστή** μπορούν να εκτελεστούν αν κάνουμε login ως "admin" στη σελίδα "views" , όπου παρουσιάζονται ως cards με την ίδια σειρά με την εκφώνηση και καθένα από αυτά εκτελεί το αντίστοιχο view από το φάκελο 'SQL' στο git repo (ερώτημα 3.1.2: SQL/views2.sql):

The screenshot shows a library interior with bookshelves in the background. A navigation bar at the top includes 'Home', 'MyProfile', 'Users', 'Issues', 'Late Borrowings', 'Ratings', 'Views', 'Backup', and 'Restore'. Below the navigation bar are several cards, each containing a SQL query:

- List with the total number of loans per school
- For a given book category, which authors belong to it and which teachers have borrowed books from that category in the last year?
- Find young teachers who have borrowed the most books and the number of books.
- Find authors whose books have not been borrowed.
- Which operators have loaned the same number of books in a year with more than 20 loans?
- Many books cover more than one category. Among field pairs that are common in books, find the top-3 pairs that appeared in borrowings.
- Find all authors who have written at least 5 books less than the author with the most books.

In the top right corner of the main page, there is a 'Logout' button.

Ο Διαχειριστής, όπως βλέπουμε παραπάνω έχει επίσης την επιλογή ‘Backup’ and ‘Restore’ με το πάτημα των αντίστοιχων μπλε κουμπιών.

Αντίστοιχα, όλα τα ερωτήματα του **Χειριστή**, μπορούν να εκτελεστούν με login ως adminX όπου X=[1,6] καθώς έχουμε καταχωρίσει 6 σχολεία.

- Το ερώτημα **3.2.1**, η παρουσίαση όλων των βιβλίων κατά Τίτλο, Συγγραφέα (Κριτήρια αναζήτησης: τίτλος/ κατηγορία/ συγγραφέας/ αντίτυπα) εκτελείται στο **/home**
- Το ερώτημα **3.2.2**, η εύρεση όλων των δανειζόμενων που έχουν στην κατοχή τους τουλάχιστον ένα βιβλίο και έχουν καθυστερήσει την επιστροφή του. (Κριτήρια αναζήτησης: Όνομα, Επώνυμο, Ημέρες Καθυστέρησης) εκτελείται στο **/lateBorrowings**
- Το ερώτημα **3.2.3**, ο Μέσος Όρος Αξιολογήσεων ανά δανειζόμενο και κατηγορία (Κριτήρια αναζήτησης: χρήστης/ κατηγορία) εκτελείται στο **/ratings**

4. Οδηγίες Εγκατάστασης και git repo

Βήμα 1o - Κατέβασμα του repository μέσω git

Για την εγκατάσταση της εφαρμογής πρέπει πρώτα να γίνει clone τοπικά το git repo της εφαρμογής. Αυτό μπορεί να γίνει είτε μέσω της εφαρμογής GitHub desktop, είτε μέσω κάποιου terminal στο τοπικό directory που επιθυμούμε να εγκαταστήσουμε την εφαρμογή με την εντολή:

```
git clone https://github.com/danaespentz/dbProject
```

```
cd dbProject
```

Βήμα 2o - Εγκατάσταση όλων των απαραίτητων βιβλιοθηκών

```
pip install -r requirements.txt.'
```

Βήμα 3o - Εγκατάσταση της βάσης και εισαγωγή των dummy data

Για την εγκατάσταση της βάσης αρκεί να δημιουργήσουμε μία σύνδεση με τον sqlite3 server και να τρέξουμε το script created.py με την εντολή:

```
python3 createdb.py
```

Βήμα 4o - Launch της εφαρμογής μέσω local host

```
python3 application.py
```

Ανοίγουμε έπειτα έναν browser και μπαίνουμε στη διεύθυνση **http://127.0.0.1:5000/**