



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Ακ. έτος 2022-2023, 6ο εξάμηνο, ΣΗΜΜΥ

**Βάσεις Δεδομένων
Εξαμηνιαία Εργασία**

I. Εκφώνηση

Ο Διευθυντής του Δικτύου Σχολικών Βιβλιοθηκών στα Δημόσια Σχολεία¹ σας ζήτησε να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε ένα σύστημα αποθήκευσης και διαχείρισης των πληροφοριών που απαιτούνται για τη λειτουργία Σχολικής Βιβλιοθήκης στα Δημόσια Σχολεία. Στο σύστημα που θα υλοποιήσετε θα έχει πρόσβαση κάθε δημόσιο σχολείο με αυτόνομο χώρο για τη φιλοξενία της Σχολικής Βιβλιοθήκης, για την κάλυψη των πληροφοριακών αναγκών λειτουργίας της Βιβλιοθήκης.

Μέσω της σχετικής εφαρμογής, σας ζήτησε να μπορεί να χειριστεί τα ακόλουθα:

- Σχολική μονάδα που λειτουργεί την βιβλιοθήκη. Για κάθε σχολική μονάδα θα πρέπει να καταχωρίζονται τα στοιχεία: Ονομασία Σχολείου, Ταχυδρομική Δ/ση, Πόλη, Τηλέφωνο, email, Ονοματεπώνυμο Δ/ντη Σχολείου, Ονοματεπώνυμο Υπεύθυνου Χειριστή Σχολικής Βιβλιοθήκης. **Η κάθε σχολική μονάδα (μέσω του εκπαιδευτικού που ορίζεται Υπεύθυνος Χειριστής) είναι υπεύθυνη να καταχωρίσει στο σύστημα τα βιβλία που διαθέτει η σχολική βιβλιοθήκη της.**
- Βιβλία με τα σχετικά δεδομένα τους (τίτλος, εκδότης, ISBN², συγγραφείς, αριθμός σελίδων, περίληψη, διαθέσιμα αντίτυπα, εικόνα, θεματική κατηγορία, γλώσσα, λέξεις κλειδιά). Κάθε βιβλίο έχει έναν ή περισσότερους συγγραφείς και ανήκει σε μια ή περισσότερες κατηγορίες.
- Χρήστες Εφαρμογής: Για κάθε χρήστη, **το σύστημα πρέπει να εξακριβώνει την ταυτότητά του κατά την πρόσβαση στην εφαρμογή (μέσω username / password) και ο κάθε χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό του.**
 - Κεντρικός διαχειριστής σε επίπεδο Δικτύου Σχολικών Βιβλιοθηκών (Διαχειριστής). **Καταχωρίζει τα στοιχεία Σχολικών Μονάδων και εγκρίνει τις αιτήσεις εγγραφής Υπευθύνων Χειριστών Σχολικής Μονάδας.** Μπορεί να δημιουργήσει αντίγραφο ασφαλείας για όλη τη βάση (backup) και να επαναφέρει το σύστημα από αυτό (restore).
 - Υπεύθυνος Χειριστής της Σχολικής Μονάδας (Χειριστής). Έχει την ευθύνη λειτουργίας της Σχολικής Βιβλιοθήκης σε επίπεδο σχολικής μονάδας. Οι Χειριστές έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν όλα τα στοιχεία των βιβλίων που περιλαμβάνονται στο σύστημα και να προσθέσουν νέα. Επίσης έχουν εποπτεία των κρατήσεων και των δανεισμών, είτε συνολικά είτε κατόπιν αναζήτησης ανά χρήστη. (Οι επιστροφές που έχουν καθυστερήσει προβάλλονται ξεχωριστά). Μπορούν να καταχωρίσουν την επιστροφή ενός δανεισμένου τίτλου. Μπορούν να καταχωρίσουν το δανεισμό ενός αντιτύπου όταν υπάρχει κράτηση για τον συγκεκριμένο τίτλο, υπό την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι περιορισμοί ορίων δανεισμού του χρήστη και ότι δεν έχει καθυστερήσει κάποια επιστροφή τους. Καταχωρούν

¹ ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

² https://el.wikipedia.org/wiki/Διεθνής_πρότυπος_αριθμός_βιβλίου

επίσης δανεισμό και χωρίς κράτηση, κατόπιν αναζήτησης χρήστη και τίτλου, αν ο χρήστης πληροί τα κριτήρια δανεισμού που αναφέρθηκαν πιο πάνω και αν υπάρχουν διαθέσιμα αντίτυπα.

- Όλοι οι μαθητές της σχολικής μονάδας καθώς και οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν σε αυτήν μπορούν να εγγραφούν στο σύστημα και να κάνουν χρήση των υπηρεσιών του. Για την εγγραφή είναι απαραίτητη η έγκριση του Υπεύθυνου Χειριστή της Σχολικής Μονάδας (Χειριστής), ο οποίος μετά την έγκριση κάθε χρήστη εκτυπώνει την κάρτα δανειζόμενου χρήστη και την παραδίδει σε αυτόν. Ο χειριστής επίσης μπορεί να διαγράψει ή να απενεργοποιήσει λογαριασμούς χρηστών σύμφωνα με την πολιτική της βιβλιοθήκης. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τροποποιήσουν τα προσωπικά τους στοιχεία που είναι καταχωρημένα στο σύστημα ενώ οι μαθητές μπορούν μόνο να τα δουν.
- Δανεισμός Βιβλίων: Ο κάθε χρήστης του συστήματος, σε επίπεδο σχολικής μονάδας, μπορεί να δει τα βιβλία που υπάρχουν, να τα αξιολογήσει και να αιτηθεί το δανεισμό κάποιου αντίτυπου. Ο κάθε χρήστης μαθητής μπορεί να δανειστεί έως και δύο βιβλία την εβδομάδα ανά εβδομάδα ενώ ο χρήστης εκπαιδευτικός ένα την εβδομάδα. Τις λειτουργίες δανεισμού/ επιστροφής βιβλίων τις διεκπεραιώνει ο Χειριστής. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάποιο αντίτυπο του βιβλίου διαθέσιμο η αίτηση του χρήστη (κράτηση) μπαίνει σε αναμονή και εξυπηρετείται με την επιστροφή κάποιου αντίτυπου.
- Κρατήσεις. Οι κρατήσεις ακολουθούν τα όρια του δανεισμού, π.χ. δύο κρατήσεις ανά εβδομάδα για τους μαθητές. Δεν επιτρέπεται η κράτηση αν εκκρεμεί επιστροφή που καθυστέρησε ή κράτηση τίτλου που έχει εν ισχύ δανεισμό από τον ίδιο χρήστη. Οι χρήστες μπορούν να ακυρώσουν κάποια τρέχουσα κράτηση. Τέλος οι κρατήσεις έχουν πεπερασμένη διάρκεια (μια εβδομάδα) και με το πέρας ακυρώνονται αυτόματα.
- Αξιολογήσεις: Ο κάθε χρήστης μπορεί να καταχωρίσει σε ελεύθερο κείμενο την άποψή του σχετικά με κάποιο βιβλίο και να το αξιολογήσει με βάση την κλίμακα Likert³. Οι αξιολογήσεις των μαθητών δημοσιεύονται μετά την έγκριση του Χειριστή.

Όλοι οι χρήστες της εφαρμογής εκτός από την εισαγωγή των παραπάνω πληροφοριών πρέπει να μπορούν και να τις διαχειρίζονται (δηλ. να υπάρχει μηχανισμός αναζήτησης και ενημέρωσης/ ή και διαγραφής τους).

Οι προδιαγραφές των δεδομένων/ πληροφοριών καθώς και των αναφορών πιθανόν να μην έχουν καθοριστεί επαρκώς από τον Δ/ντη του Δικτύου Σχολικών Βιβλιοθηκών. Για λόγους πληρότητας της εργασίας σας θα πρέπει καταγράψετε λεπτομερώς τις προδιαγραφές του συστήματος καθώς επίσης και τις υποθέσεις σας. Μπορείτε να δείτε παραπλήσια εφαρμογή στο <https://mylib.gr/>

1. (10%) Να σχεδιάσετε το ER διάγραμμα που προκύπτει από την παραπάνω περιγραφή.
2. (20%) Να σχεδιάσετε το σχεσιακό διάγραμμα και να αναπτύξετε την ΒΔ.
 - 2.1. (5%) DDL και DML script

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Likert_scale

- 2.2. (5%) Να ορίσετε όλους τους απαραίτητους περιορισμούς που θα εξασφαλίζουν την ορθότητα της ΒΔ. Αυτοί είναι περιορισμοί ακεραιότητας, κλειδιά, αναφορική ακεραιότητα, ακεραιότητα πεδίου τιμών και περιορισμοί οριζόμενοι από τον χρήστη.
- 2.3. (5%) Να εισάγετε στην ΒΔ πληροφορίες για κάθε μία από τις οντότητες. Στην ΒΔ θα πρέπει να υπάρχουν αρκετά δεδομένα ώστε να εκτελούνται με επιτυχία όλα τα ερωτήματα και να επιστρέφουν την κατάλληλη πληροφορία. **Ενδεικτικά, θα πρέπει να υπάρχουν περισσότερα από 3 σχολεία, 100 βιβλία, 50 δανεισμοί τίτλων, 40 κρατήσεις, 30 μαθητές και 10 εκπαιδευτικοί.**
- 2.4. (5%) Να ορίσετε κατάλληλα ευρετήρια (indexes) για τους πίνακες της ΒΔ και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας με βάση την χρησιμότητα τους για τα ερωτήματα στα οποία χρησιμοποιούνται.
3. Ανάπτυξη Εφαρμογής και Διεπαφής Χρήστη. (Για αυτό το ζητούμενο θα αξιολογηθεί η σύνδεση της βάσης με την διεπαφή και η πρακτικότητα και όχι το πόσο εμφανίσιμη είναι η διεπαφή - UI). Το UI θα πρέπει να είναι φιλικό προς το χρήστη, να μην απαιτείται η γνώση SQL ή στοιχείων της βάσης από τον χρήστη και όλα τα ζητούμενα θα πρέπει να δίνονται από κατάλληλες φόρμες μέσα στην εφαρμογή. Όπου χρειάζεται, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα στοιχεία όπως drop-down lists, radio buttons, choice elements, και άλλα.
- Μέσα από την εφαρμογή θα μπορεί ένας χρήστης να εκτελέσει και να δει τα αποτελέσματα για τα ακόλουθα ερωτήματα:
- 3.1. **(Διαχειριστής)** (35% - τα ερωτήματα είναι ισόβαθμα):
- 3.1.1. Παρουσίαση λίστας με συνολικό αριθμό δανεισμών ανά σχολείο (Κριτήρια αναζήτησης: έτος, ημερολογιακός μήνας πχ Ιανουάριος). *pos tha ginetai? arithmos daneismon i kai daneismoys?*
 - 3.1.2. Για δεδομένη κατηγορία βιβλίων (επιλέγει ο χρήστης), ποιοι συγγραφείς ανήκουν σε αυτήν και ποιοι εκπαιδευτικοί έχουν δανειστεί βιβλία αυτής της κατηγορίας το τελευταίο έτος;
 - 3.1.3. Βρείτε τους νέους εκπαιδευτικούς (ηλικία < 40 ετών) που έχουν δανειστεί τα περισσότερα βιβλία και των αριθμό των βιβλίων. *parousiash se fthinousa seira?*
 - 3.1.4. Βρείτε τους συγγραφείς των οποίων κανένα βιβλίο δεν έχει τύχει δανεισμού.
 - 3.1.5. Ποιοι χειριστές έχουν δανείσει τον ίδιο αριθμό βιβλίων σε διάστημα ενός έτους με περισσότερους από 20 δανεισμούς; *parousiasi fthinousa seira?*
 - 3.1.6. Πολλά βιβλία καλύπτουν περισσότερες από μια κατηγορίες. Ανάμεσα σε ζεύγη πεδίων (π.χ. ιστορία και ποίηση) που είναι κοινά στα βιβλία, βρείτε τα 3 κορυφαία (top-3) ζεύγη που εμφανίστηκαν σε δανεισμούς. *perisoteroi daneismoι?*
 - 3.1.7. βρείτε όλους τους συγγραφείς που έχουν γράψει τουλάχιστον 5 βιβλία λιγότερα από τον συγγραφέα με τα περισσότερα βιβλία.
- 3.2. **(Χειριστής)** (15% - τα ερωτήματα είναι ισόβαθμα):
- 3.2.1. Παρουσίαση όλων των βιβλίων κατά Τίτλο, Συγγραφέα (Κριτήρια αναζήτησης: τίτλος/κατηγορία/ συγγραφέας/ αντίτυπα). *opws 3.1.1?*
 - 3.2.2. Εύρεση όλων των δανειζόμενων που έχουν στην κατοχή τους τουλάχιστον ένα βιβλίο και έχουν καθυστερήσει την επιστροφή του. (Κριτήρια αναζήτησης: Όνομα, Επώνυμο, Ημέρες Καθυστερήσης).
 - 3.2.3. Μέσος Όρος Αξιολογήσεων ανά δανειζόμενο και κατηγορία (Κριτήρια αναζήτησης: χρήστης/ κατηγορία) *oles aksiologiseis xristi, oles aksiologisis katigorias*
- 3.3. **(Χρήστης)** (10%)
- 3.3.1. Όλα τα βιβλία που έχουν καταχωριστεί (Κριτήρια αναζήτησης: τίτλος/ κατηγορία/ συγγραφέας), δυνατότητα επιλογής βιβλίου και δημιουργία αιτήματος κράτησης. *kritiria?*
 - 3.3.2. **Λίστα όλων των βιβλίων που έχει δανειστεί ο συγκεκριμένος χρήστης.**

4. User Manual: (10%): Ένα εγχειρίδιο χρήστη για την εφαρμογή (σε μορφή PDF) το οποίο θα παρέχει οδηγίες χρήσης της εφαρμογής σας.

II. Διαδικαστικά

- Ελεύθερη επιλογή ομάδων έως **ΜΕΓΙΣΤΟ 3 ατόμων** (επιτρέπεται και ατομική επιλογή) **το αργότερο έως και 31/3/2023. Εκπρόθεσμες εγγραφές ή/και τροποποιήσεις δεν θα γίνονται δεκτές.**
- Για την ανάπτυξη της εφαρμογής σας συνιστάται να χρησιμοποιήσετε MySQL (MariaDB) ή Postgres για την υλοποίηση της ΒΔ, web server για την επικοινωνία, PHP ή Java ή Python ή Node JS για το server side της εφαρμογής και HTML για το client side της εφαρμογής.
- Εργασίες που έχουν αναπτυχθεί με χρήση τεχνολογιών ORM δεν θα γίνονται δεκτές.
- Τα ερωτήματα πρέπει να υλοποιούνται με κομψό και αποδοτικό τρόπο σε γλώσσα SQL.
- Η αντιγραφή απαγορεύεται αυστηρά. Σε περίπτωση αντιγραφής (έστω και μερικής), θα βαθμολογούνται με μηδέν όλα τα αντίγραφα της ίδιας εργασίας.
- Πέραν των άνωθεν απαιτήσεων, είστε ελεύθεροι να κάνετε τις παραδοχές σας και να τις αιτιολογήσετε προκειμένου να φτάσετε στην υλοποίηση της εργασίας σας.

III. Παραδοτέο

Αναφορά εργασίας (έως 28/5/2022). Η αναφορά θα πρέπει να περιέχει:

- 1.1. ER & Σχεσιακό διάγραμμα της ΒΔ με αιτιολόγηση και ευρετήρια
- 1.2. DDL και DML script
- 1.3. User Manual
- 1.4. Αναλυτικά βήματα εγκατάστασης της εφαρμογής σας καθώς και τυχόν βιβλιοθηκών που απαιτούνται. Όλα τα αρχεία τεχνοδιαμόρφωσης (configuration) που χρειάζονται για να εγκατασταθεί από την αρχή η εφαρμογή σας.
- 1.5. Σύνδεσμο για το git repo της εφαρμογής σας. Εάν είναι μη δημόσιο θα πρέπει έως την ημερομηνία παράδοσης να μας έχετε χορηγήσει πρόσβαση. Στο repo θα πρέπει εκτός των προαναφερθέντων να βρίσκεται και ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής σας.

IV. Επίδειξη Εφαρμογής

Η εξέταση της εφαρμογής θα γίνει πριν την εξεταστική (θα βγει ανακοίνωση για την ακριβή ημερομηνία). Θα πρέπει να έχετε εγκατεστημένη την εφαρμογή σε υπολογιστή σας (καλύτερα να έρθετε με το δικό σας laptop) καθώς και εκτυπωμένη την αναφορά (κατ' ελάχιστο εκτυπωμένο Σχεσιακό διάγραμμα και DDL script). Δεν θα καταχωρηθεί βαθμός σε ομάδα ή φοιτητή που δεν θα προσέλθει στην επίδειξη της εργασίας.

V. Προθεσμίες

Όλες οι ημερομηνίες είναι καταληκτικές και δεν θα δοθεί παράταση.

A/A	Ημερομηνία	Συμβάν
1.	31/3/2022	Δήλωση Ομάδων
2.	28/5/2022	Παραδοτέο
3.	29/5-2/6/2023	Επίδειξη Εφαρμογής