



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Ακ. έτος 2021-2022, 6ο εξάμηνο, ΣΗΜΜΥ

**Βάσεις Δεδομένων
Εξαμηνιαία Εργασία**

I. Εκφώνηση

Το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας - ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. είναι σημαντικός χρηματοδότης της ακαδημαϊκής έρευνας στην Ελλάδα. Οι ερευνητές υποβάλλουν ετησίως προτάσεις έργων σε διάφορα προγράμματα και αυτό, μέσω διαδικασίας αξιολόγησης, αποφασίζει ποια έργα θα χρηματοδοτηθούν. Αφού χρηματοδοτηθούν τα έργα (τα ποσά κυμαίνονται από 100.000€ έως 1.000.000€), ο οργανισμός που απασχολούνται οι ερευνητές διαχειρίζεται τα χρήματα για λογαριασμό των ερευνητών.

Ο Δ/της του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. σας κάλεσε να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε ένα σύστημα αποθήκευσης, διαχείρισης και ανάλυσης των πληροφοριών που συγκεντρώνονται από το ίδρυμα. Μέσω της σχετικής εφαρμογής σας ζήτησε να μπορεί να χειριστεί:

- Έργα (Επιχορηγήσεις) με τα σχετικά δεδομένα τους (τίτλος, περίληψη, ποσό χρηματοδότησης/επιχορήγησης, ημερομηνία έναρξης και λήξης, διάρκεια σε χρόνια καθώς και τους ερευνητές που εργάζονται για το έργο). Κάθε έργο έχει έναν οργανισμό που το διαχειρίζεται, έναν ερευνητή που είναι ο επιστημονικός υπεύθυνος του έργου, ελάχιστη διάρκεια 1 έτος - μέγιστη τα 4 έτη και αφορά ένα ή περισσότερα επιστημονικά πεδία. Το έργο ενδέχεται να έχει παραδοτέα τα οποία και παραδίδονται σε συγκεκριμένη ημερομηνία. Ένα παραδοτέο έχει τίτλο και περίληψη. Το κάθε έργο προκειμένου να χρηματοδοτηθεί έχει αξιολογηθεί από έναν ερευνητή που δεν ανήκει στο δυναμικό του οργανισμού που συμμετέχει στην πρόταση. Η αξιολόγηση έχει βαθμό και ημερομηνία.
- Οργανισμούς που διαχειρίζονται έργα (δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των έργων που θα συμμετέχει ένας οργανισμός). Για κάθε οργανισμό θα πρέπει να υπάρχει συντομογραφία, όνομα, Ταχυδρομική Διεύθυνση (με επιμέρους στοιχεία Οδός, Αριθμός, ΤΚ, Πόλη) και περισσότερα από ένα τηλέφωνα επικοινωνίας. Οι οργανισμοί ανήκουν σε μια από τις 3 κατηγορίες: α) Πανεπιστήμια τα οποία έχουν ξεχωριστό προϋπολογισμό από το Υπ. Παιδείας, β) Ερευνητικά Κέντρα που έχουν ξεχωριστό προϋπολογισμό από το Υπ. Παιδείας και προϋπολογισμό από ιδιωτικές δράσεις και γ) εταιρίες που έχουν ίδια κεφάλαια.
- Ερευνητές που εργάζονται σε έργα (δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των έργων που θα συμμετέχει ένας ερευνητής). Ο κάθε ερευνητής εργάζεται σε ένα (και μόνο) οργανισμό από κάποια ημερομηνία. Για κάθε ερευνητή, καταχωρίζονται όνομα, επώνυμο, φύλο και ημερομηνία γέννησης.
- Προγράμματα που υλοποιούνται από το ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. και χορηγούν χρηματοδοτήσεις στα έργα. Το κάθε έργο λαμβάνει χρηματοδότηση από ένα πρόγραμμα. Το κάθε πρόγραμμα ανήκει σε μια διεύθυνση του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ..
- Επιστημονικά πεδία (τομείς έρευνας) που περιγράφουν θεματικές περιοχές των έργων.
- Στελέχη που δουλεύουν για το ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. και διαχειρίζονται τα έργα. (Ένα στέλεχος μπορεί να χειρίζεται πολλά έργα).

1. (15%) Να σχεδιάσετε το ER διάγραμμα που προκύπτει από την παραπάνω περιγραφή. Το διάγραμμα θα παραδοθεί ανεξάρτητα (Βλέπε Παραδοτέο 1).
2. (25%) Να σχεδιάσετε το σχεσιακό διάγραμμα και να αναπτύξετε την ΒΔ που θα χρησιμοποιεί η εφαρμογή με βάση την επιλογή που έχετε κάνει για το ER διάγραμμα ανάμεσα στην δική σας και την προτεινόμενη λύση
 - 2.1. 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.
 - 2.2. 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 30 προγράμματα, 50 έργα/ επιχορηγήσεις (εκ των οποίων τουλάχιστον 30 ενεργά), 30 οργανισμοί και 100 ερευνητές.
 - 2.3. 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 κατάλληλου User Interface. (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 και άλλα. Μέσα από την εφαρμογή θα μπορεί ένας χρήστης να εκτελέσει και θα δει τα αποτελέσματα για τα ακόλουθα ερωτήματα (60% - τα ερωτήματα είναι ισόβαθμα):
 - 3.1. Όλα τα προγράμματα που είναι διαθέσιμα και όλα τα έργα/επιχορηγήσεις που έχουν καταχωριστεί με βάση πολλαπλά κριτήρια, να επιλέξει το έργο που τον ενδιαφέρει και να δει τους ερευνητές που εργάζονται σε αυτό. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να είναι η ημερομηνία, η διάρκεια καθώς και το στέλεχος που χειρίζεται τη χρηματοδότηση. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα, να μην απαιτούνται όλα και τα αποτελέσματα που θα βλέπει ο χρήστης να ενημερώνονται με κάθε διαφοροποίηση στην επιλογή.
 - 3.2. Θα πρέπει ακόμα ο χρήστης να μπορεί να δει δύο όψεις (όψεις του σχεσιακού μοντέλου), μία με έργα/επιχορηγήσεις ανά ερευνητή και μία της επιλογής σας.
 - 3.3. Δεδομένου ότι ένα συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο απέκτησε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, ποια έργα χρηματοδοτούνται σε αυτό το πεδίο και ποιοι ερευνητές ασχολούνται με αυτό το πεδίο το τελευταίο έτος; (Προσοχή - ενεργά έργα).
 - 3.4. Ποιοι οργανισμοί έχουν λάβει τον ίδιο αριθμό έργων σε διάστημα δύο συνεχόμενων ετών, με τουλάχιστον 10 έργα ετησίως;
 - 3.5. Πολλά έργα/επιχορηγήσεις είναι διεπιστημονικά (δηλαδή καλύπτουν περισσότερα από ένα πεδία/ τομείς). Ανάμεσα σε ζεύγη πεδίων (π.χ. επιστήμη των υπολογιστών και μαθηματικά) που είναι κοινά στα έργα, βρείτε τα 3 κορυφαία (top-3) ζεύγη που εμφανίστηκαν σε έργα (ενεργά και μη ενεργά).
 - 3.6. Βρείτε τους νέους ερευνητές (ηλικία < 40 ετών) που εργάζονται στα περισσότερα ενεργά έργα και τον αριθμό των έργων που εργάζονται.
 - 3.7. Βρείτε τα top-5 στελέχη που δουλεύουν για το ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. και έχουν δώσει το μεγαλύτερο ποσό χρηματοδοτήσεων σε μια εταιρεία. (όνομα στελέχους, όνομα εταιρείας και συνολικό ποσό χρηματοδότησης)

3.8. Βρείτε τους ερευνητές που εργάζονται σε 5 ή περισσότερα έργα που δεν έχουν παραδοτέα (όνομα ερευνητή και αριθμός έργων).

II. Διαδικαστικά

- Ελεύθερη επιλογή ομάδων έως ΜΕΓΙΣΤΟ 3 ατόμων (επιτρέπεται και ατομική επιλογή) **το αργότερο έως και 6/4/2022**. Εκπρόθεσμες εγγραφές 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. Παραδοτέα

1. **Παραδοτέο 1: ER Διάγραμμα (έως 29/4/2022)**. Θα πρέπει να παραδοθεί ένα pdf αρχείο με μία μόνο σελίδα που θα περιλαμβάνει αποκλειστικά το σχήμα χωρίς επιπλέον κείμενο. Στις 21/04/2021 θα σας δοθεί η προτεινόμενη λύση ώστε να μπορέσετε να προχωρήσετε με την υλοποίηση.
2. **Παραδοτέο 2: Αναφορά εργασίας (έως 29/5/2022)**. Η αναφορά θα πρέπει να περιέχει:
 - 2.1. Σχεσιακό διάγραμμα της ΒΔ με αιτιολόγηση και ευρετήρια
 - 2.2. DDL και DML script
 - 2.3. 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.
 - 2.4. 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. 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.	13/4/2022	Δήλωση Ομάδων
2.	29/4/2022	Παραδοτέο 1
3.	29/05/2022	Παραδοτέο 2
4.	30-3/6/2022	Επίδειξη Εφαρμογής