

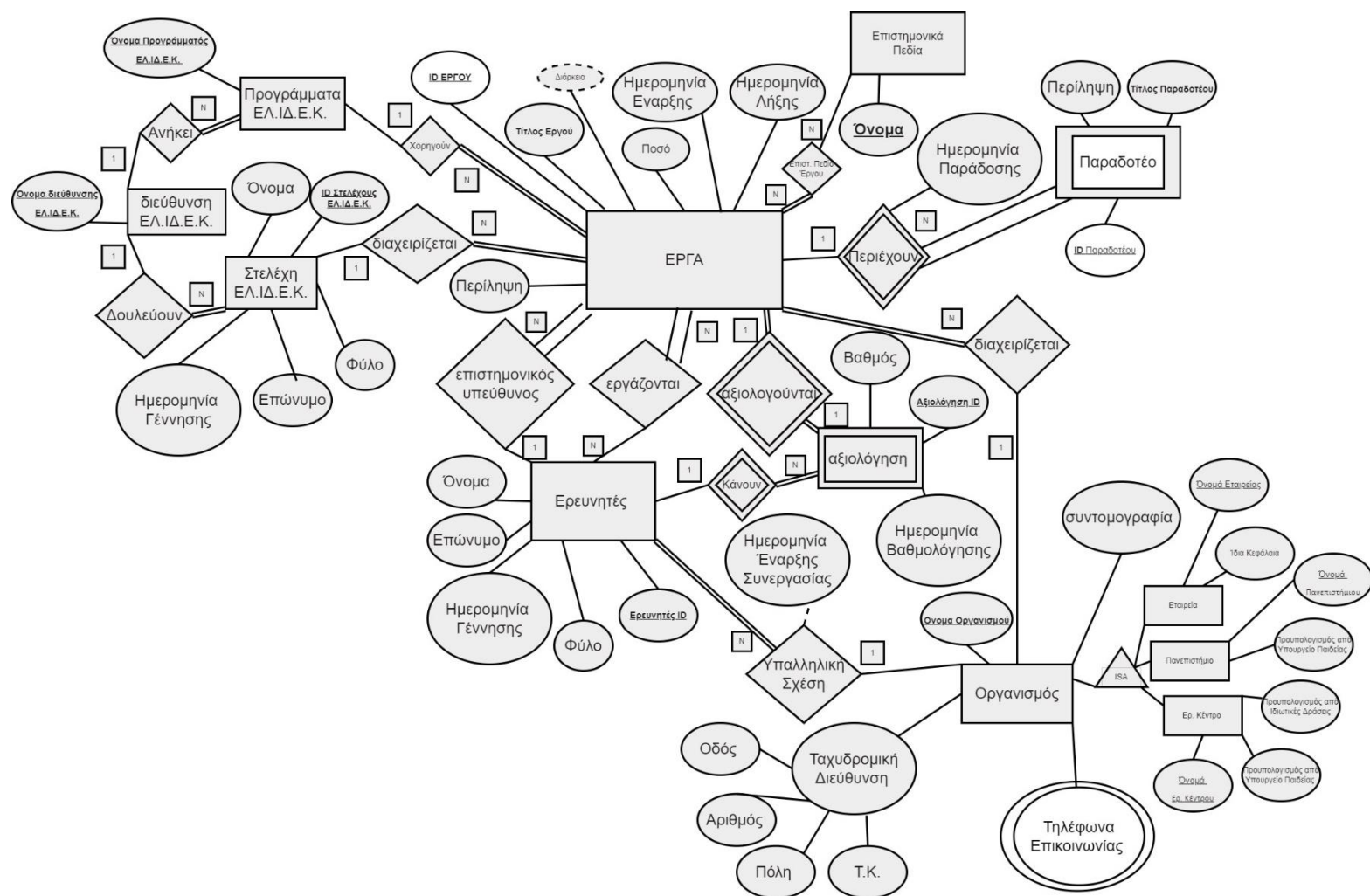
## Εξαμηνιαία Εργασία Μαθήματος Βάσεων 2022

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών  
Υπολογιστών

Βασίλης Αναστασιάδης

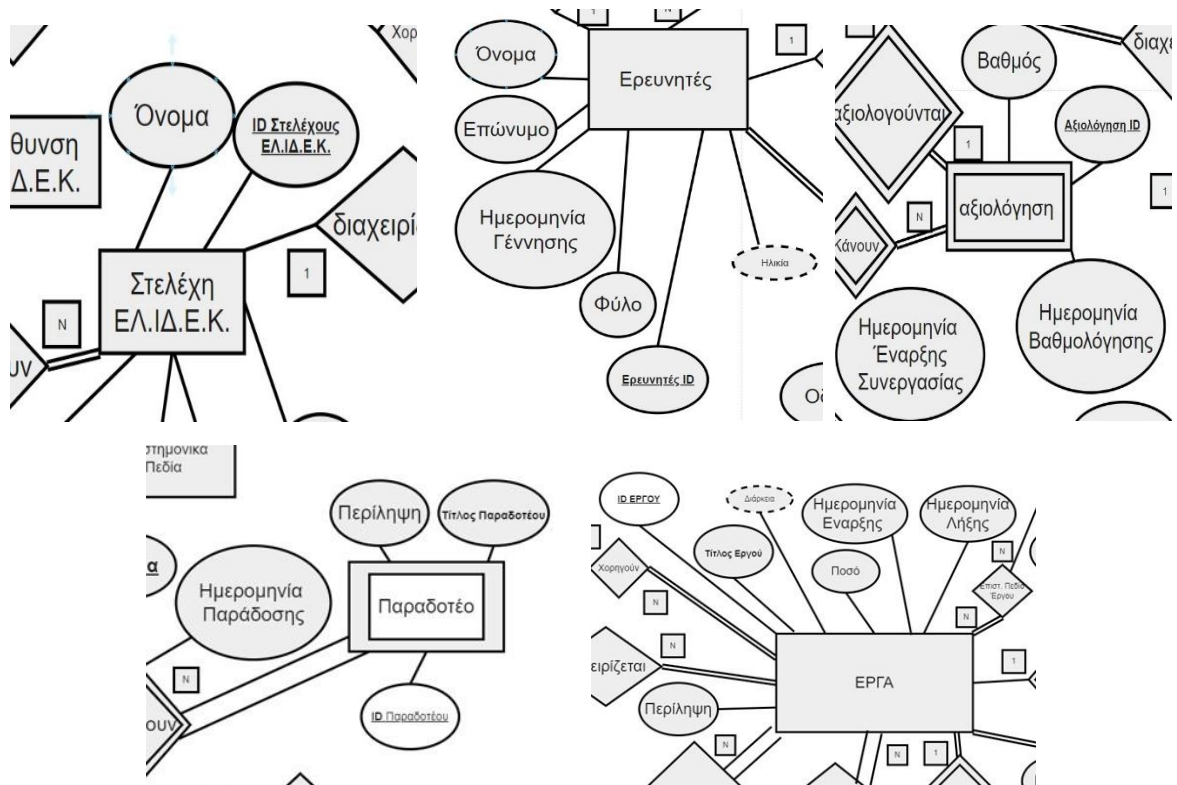
Δημήτρης Θηβαίος

Γρηγόρης Τράκας



### Αναφορά για το ER διάγραμμα

Αρχικά προσθέσαμε από ένα ακόμα attribute id στα αντικείμενα στελέχη ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ., ερευνητές, αξιολόγηση, έργα και παραδοτέα ώστε να μπορέσουμε να ορίσουμε ένα primary key γιατί τα ήδη υπάρχοντα attribute δεν μπορούσαμε να τα στοιχειοθετήσουμε ως κύρια κλειδιά.



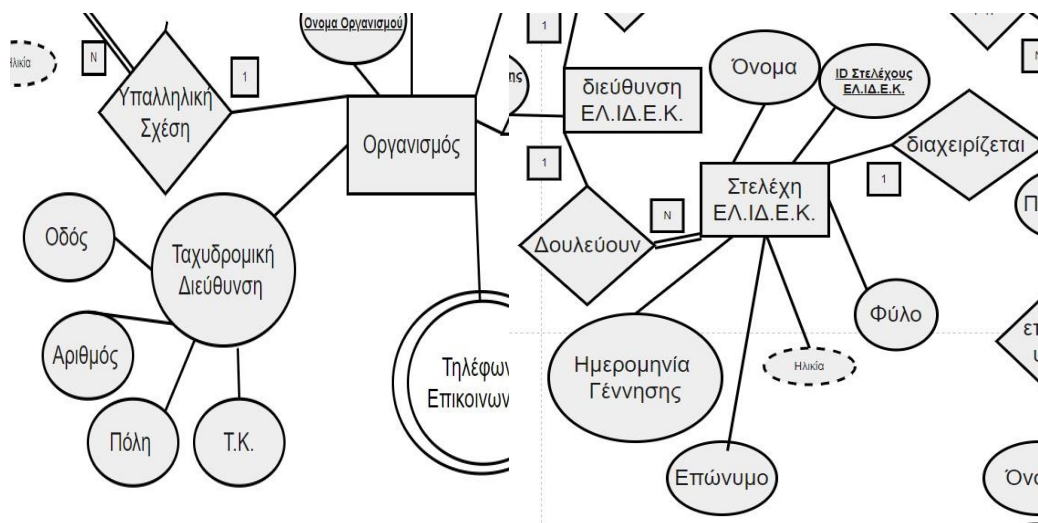
Ως αναφορά τα έργα εμείς θέσαμε σαν p.k. τα ονόματα των Επιστημονικών Πεδίων αφού δεν είναι δυνατό δυο πεδία να έχουν τον ίδιο τίτλο, παρόμοιο ήταν και το κριτήριο επιλογής του κυρίου κλειδιού στα προγράμματα του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ, τους Οργανισμούς της εταιρίες, τα ερευνητικά κέντρα και τα πανεπιστήμια.



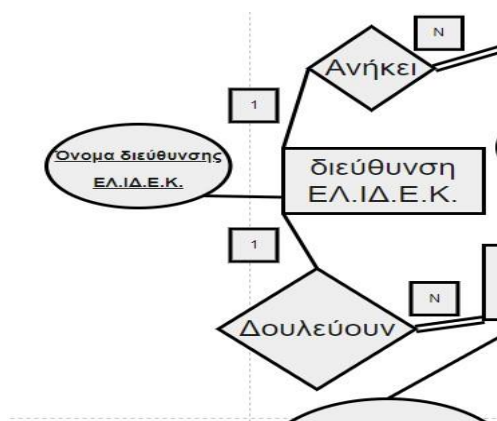
Επίσης προσθέσαμε στις Εταιρείες, Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα ένα attribute με το όνομα του καθενός για μεγαλύτερη αρτιότητα της περιγραφής αλλά και εξαιτίας της μοναδικότητας του ονόματος του δινόταν να οριστεί σαν κύριο κλειδί



Επιπλέον τα προσθέσαμε ένα ακόμα attribute στην ταχυδρομική διεύθυνση του οργανισμού τον αριθμό για μεγαλύτερη ακρίβεια, όπως ανάλογα πράξαμε και στο αντικείμενο τον στελεχών του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. προσθέτοντας της ιδιότητες φύλο, ηλικία, επώνυμο και ημερομηνία γέννησης.



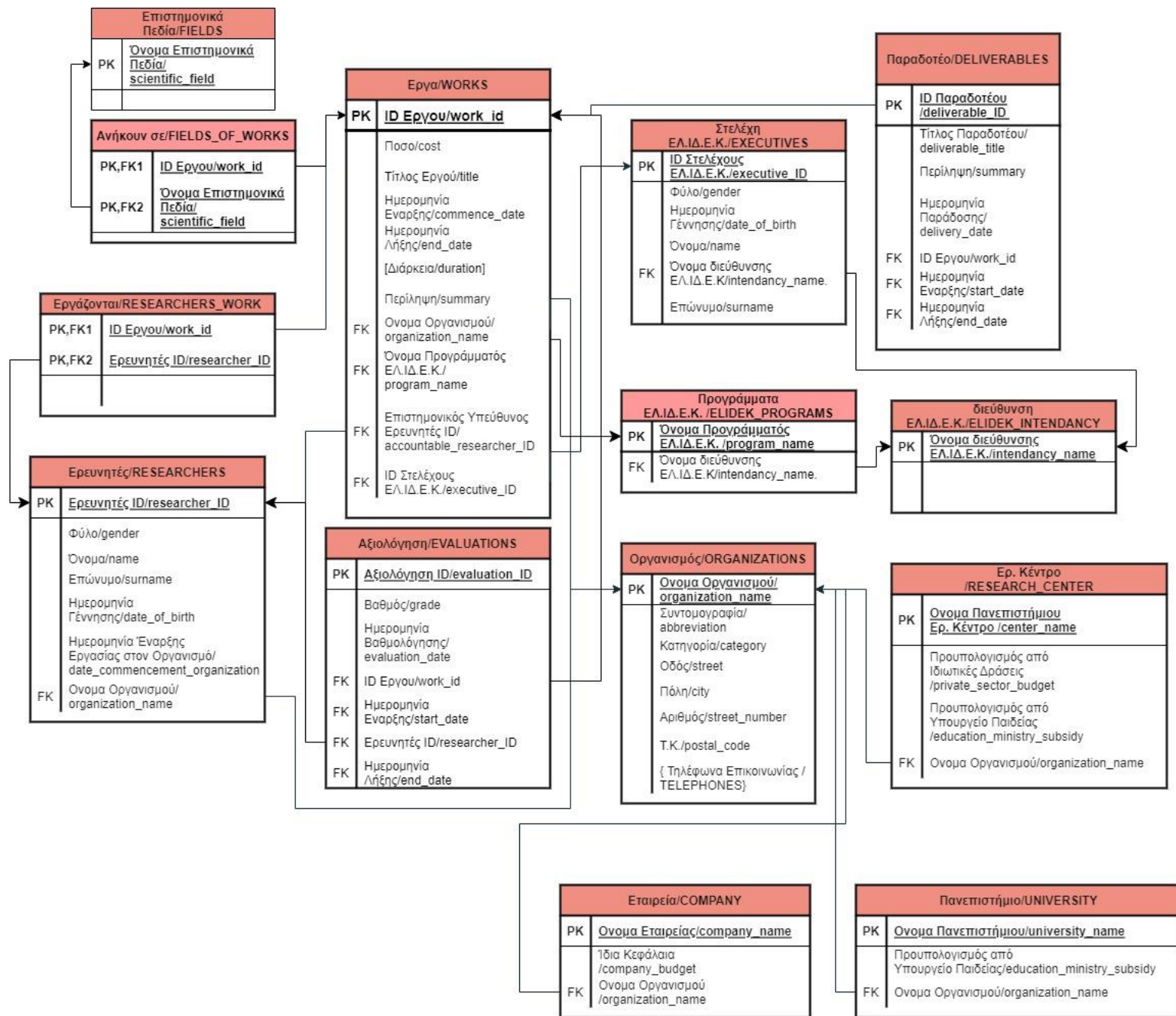
Παράλληλα σε αντίθεση με το προτεινόμενο Εγ διάγραμμα εμείς ορίσαμε της διεύθυνσης του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. ως αντικείμενο και όχι ως attribute στα προγράμματα για το λόγο ότι ήταν λογικό σε εμάς το κάθε στέλεχος να υπάγεται σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση.



Ενώ θεωρήσαμε πως το αντικείμενο αξιολόγηση είναι εξαρτημένο και από τα έργα αλλά και από τους ερευνητές σε αντίθεση με το προτεινόμενο διάγραμμά διότι χωρίς τα έργα και τους ερευνητές δεν δίνετε να υπάρξει αξιολόγηση



Τέλος επιλέξαμε να παραλείψουμε το attribute της ηλικίας στους ερευνητές για το λόγο πως μπορούσαμε να εξαγάμε της ίδιες πληροφορίες από την βάση δεδομένων μας με τη βοήθεια της συναρτήσεις της sql DATEDIFF και CURDATE.



## Αναφορά για το σχεσιακό μοντέλο

Στο σχεσιακό διάγραμμα καταρχήν για της σχέσης N-N που δημιουργούνται μεταξύ των έργων και των επιστημονικών πεδίων αλλά και των έργων με τους ερευνητές που εργάζονται σε αυτά, δημιουργήσαμε ένα ξεχωριστό πίνακα για την κάθε σχέση ώστε να μπορέσουμε να το διαχειριστούμε. Παράλληλα για τα τηλέφωνα στον κώδικα μας για να απεικονίσουμε την πιθανή πολλαπλότητα των τηλεφώνων και για λογούς κανονικοποιήσεων δημιουργήσαμε ένα table με τα τηλέφωνα δημιουργώντας μια σχέση 1-N με τους οργανισμούς. Αντίθετα στο σχεσιακό μας διάγραμμα επιλέξαμε να απεικονίσουμε την πολλαπλότητα αυτή με της παρενθέσεις για λόγους απλότητας. Έπειτα για να



απεικονίσουμε την σχέση ISA δημιουργήσαμε τρεις πίνακες έναν για την κάθε κατηγορία συνδέοντας τες με fk με τους οργανισμούς.

## **Αναφορά για τους Περιορισμούς**

Όσον αφορά τους περιορισμούς στον κώδικα της sql στο πρώτο table το work επιλέξαμε να ορίσουμε ως not null τα πεδία τίτλος, πόσο, ημερομηνία έναρξης, ημερομηνία λήξης και περίληψη διότι χωρίς αυτά κρίναμε πως δεν είναι δυνατό να περιγράψει ένα έργο. Επιπλέον θέσαμε ως unique attribute τον επιστημονικό υπεύθυνο, το στέλεχος του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. που διαχειρίζεται το έργο και το πρόγραμμα που το χορηγεί αφού έτσι μας είχε ζητηθεί Με βάση αυτή τη λογική λοιπόν συνεχίσαμε να ορίζουμε παιδιά not null στους πίνακες παραδοτέα στελέχη ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. ερευνητές αξιολογήσεις και οργανισμοί. Επιπλέον θεωρώντας πως η συντομογραφία κάθε οργανισμού είναι μοναδική για τον καθένα ορίσαμε ως unique τις συντομογραφίες. Τέλος στους πίνακες των ερευνητικών κέντρων πανεπιστημίων και εταιριών αρχικοποιήσαμε τους προϋπολογισμούς διότι θεωρήσαμε πως δεν είναι δυνατόν να υπάρχει να μην υπάρχει προϋπολογισμός έστω και μηδενικός.

## **Αναφορά για τα Indexes**

Λαμβάνοντας υπόψιν ότι η Mysql προσθέτει indexes σε κάθε primary key της βάσης δεδομένων, αποφασίσαμε να προσθέσουμε τα παρακάτω indexes στα columns που χρησιμοποιούνται πιο συχνά στα queries που μας ζητήθηκαν στο ερώτημα 3 ώστε να μειώσουμε το χρόνο που θα έψαχνε η βάση δεδομένων

```
CREATE INDEX IX_organization_name_WORKS  
ON WORKS (organization_name);
```

Αυτό το index χρησιμοποιείτε στην 3,7 για να συνδέσει τα έργα με τον οργανισμό και στο 3,4 για να δείξει ποιοι οργανισμοί έχουν λάβει τον ίδιο αριθμό έργων.

```
CREATE INDEX IX_executive_ID_WORKS  
ON WORKS (executive_ID);
```

Παράλληλα το παραπάνω το εκμεταλλευόμαστε στην 3.7 ώστε να βρούμε ποια στελέχη έχουν δώσει ποιο ποσό σε μια εταιρία που έχει αναλάβει έργα.

```
CREATE INDEX IX_workID_DELIVERABLES  
ON DELIVERABLES (work_ID,start_date);
```

Ενώ το άνωθεν χρησιμοποιείτε ώστε να διευκολύνει την εύρεση ποιων έργων δεν διαθέτουν παραδοτέα στο ερώτημα 3.8.

```
CREATE INDEX IX_commence_date_WORKS  
ON WORKS (commence_date);
```

Επιπλέον αυτό το index κατασκευάστηκε για να δούμε στην 3.4 τον αριθμό των έργων κάθε χρόνο σε ένα οργανισμό.

```
CREATE INDEX IX_end_date_WORKS
```

```
ON WORKS (end_date);
```

Επιπροσθέτως το παρόν το εκμεταλλευόμαστε στο ερώτημα 3.3 όπου θέλουμε να βρούμε τα ενεργά έργα.

```
CREATE INDEX IX_workID_FIELDS_OF_WORKS
```

```
ON FIELDS_OF_WORK (work_id);
```

```
CREATE INDEX IX_scientific_field_FIELDS_OF_WORKS
```

```
ON FIELDS_OF_WORK (scientific_field);
```

Συν χρόνος τα παραπάνω χρησιμοποιείτε στο ερώτημα 3.3 όπου θέλουμε να δούμε ποια έργα χρηματοδοτούνται στο πεδίο που απέκτησε ενδιαφέρον καθώς επίσης 3.5 ώστε να για να βρούμε τα ζεύγη πεδίων που εμφανίστηκαν στα έργα.

```
CREATE INDEX IX_fullname_EXECUTIVES
```

```
ON EXECUTIVES (name,surname);
```

Ακόμη το άνωθεν δημιουργήθηκε για να δούμε στην 3.7 ποια στελέχη έχουν δώσει ποιο ποσό σε μια εταιρία που έχει αναλάβει έργα.

```
CREATE INDEX IX_fullname/RESEARCHERS
```

```
ON RESEARCHERS (name,surname);
```

Συμπληρωματικά αυτό το index το εκμεταλλευόμαστε στα ερωτήματα 3,3 και 3,8 ώστε να δούμε ποιοι ερευνητές ασχολούνται με ένα πεδίο καθώς επίσης και ποιοι εργάζονται σε 5 ή περισσότερα έργα που δεν έχουν παραδοτέα αντίστοιχα.

```
CREATE INDEX IX_workID_RESEARCHERS_WORK
```

```
ON RESEARCHERS_WORK (work_id);
```

```
CREATE INDEX IX_researcher_ID_RESEARCHERS_WORK
```

```
ON RESEARCHERS_WORK (researcher_ID);
```

Επίσης τα παρόντα χρησιμοποιούνται στο ερώτημα 3,3 για να δούμε σε ποια έργα δουλεύουν οι ερευνητές καθώς επίσης και στο 3.6 όπου θέλουμε να βρούμε ποιοι ερευνητές εργάζονται στα ενεργά έργα και στο 3.8 να δούμε ποιοι ερευνητές εργάζονται σε έργα που δεν έχουν παραδοτέα.

```
CREATE INDEX IX_organization_name_COMPANY
```

```
ON ORGANIZATIONS (organization_name);
```

Παράλληλα το παραπάνω δημιουργήθηκε για να δούμε στην 3.7 το ποσό χρηματοδότησης σε μια εταιρία.

```
CREATE INDEX IX_workID_EVALUATIONS  
ON EVALUATIONS (workID);
```

Ενώ το άνωθεν το εκμεταλλευόμαστε προκειμένου να να εμφανίσουμε τον βαθμό και την ημερομηνία της αξιολόγησης.

```
CREATE INDEX IX_researcher_ID_EVALUATIONS  
ON EVALUATIONS (researcher_ID );
```

Τέλος αυτό το index χρησιμοποιείται προκειμένου να δούμε τον ερευνητή που έκανε την αξιολόγηση.