

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



TennisCityDB

Βάση Δεδομένων Εφαρμογής Δικτύωσης Αθλητών Τένις

Πρώτο Παραδοτέο

Αριθμός Ομάδας 35

Τσαούσης-Σειράς Ισίδωρος

10042

isidtsao@ece.auth.gr

Παπαδάκης Αλέξανδρος

10125

papadaka@ece.auth.gr

Δημήτριος Τικβίνας

9998

dtikvina@ece.auth.gr

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Περιεχόμενα

- 1 Εισαγωγή. 3
 - 1.1 Σκοπός Εφαρμογής. 3
 - 1.2 Περιγραφή Εφαρμογής. 3
 - 1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.. 3
- 2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους. 4
- 3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων. 5
 - 3.1 Γενική Περιγραφή. 5
 - 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων. 5
 - 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων. 5
 - 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων. 6
- 4 Σχεσιακό Μοντέλο. 7
 - 4.1 Πεδία Ορισμού. 7
 - 4.2 Σχέσεις. 7
 - 4.3 Σχεσιακό Διάγραμμα.. 7
 - 4.4 Όψεις. 8
- 5 Παραδείγματα.. 9
 - 5.1 Παραδείγματα Πινάκων. 9
 - 5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων. 9

Αλλαγές από το 1ο παραδοτέο:

Σημαντικές διορθώσεις στο διάγραμμα ER:

- Οι προηγουμένως ασθενείς οντότητες άλλαξαν σε ισχυρές.
- Τα singles match και doubles match ενώθηκαν και δημιουργήσαμε σχέσεις plays_singles, plays_doubles M:N κρατώντας το αποτέλεσμα αγώνα στο junction table.
- Ολική συμμετοχή pair στη σχέση pair consists_of (has) athlete με περιορισμό στο πλήθος αθλητών ανά pair (=2)
- Ολική συμμετοχή match στη σχέση Athlete(pair)_plays_singles(doubles)_match καθώς οι εγγραφές των ματς απαιτούν αποκλειστικά δύο αντιπάλους για να δημιουργηθούν και να υπάρξουν.
- Αλλαγή σχέσης referee sfyraei match σε M:N για scalability αναφορικά με τους officials ενός ματς. Δεν είναι πλέον τριαδική λόγω της 2ης αλλαγής.
- Προσθήκη club και sponsor ως entities. Πλέον έχουμε ακριβώς 10 οντότητες, 14 tables.

Οι υπόλοιπες ενότητες ανανεώθηκαν κατάλληλα.

1. Εισαγωγή

1. Σκοπός Εφαρμογής

Σκοπός της **TennisCityDB** είναι η κατασκευή μιας ΒΔ που θα περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με αθλητές τένις, τους αγώνες τους και σχετικές πληροφορίες. Τα δεδομένα αυτά θα επηρεάζουν την δυναμικότητα τους και θα καθορίζουν την κατάταξη τους. Μέσω της εφαρμογής θα τους επιτρέπεται η δικτύωση με άλλους αθλητές από διάφορες περιοχές και η δυνατότητα να τους προκαλέσουν σε αγώνα, σχηματίσουν με άλλους αθλητές ζευγάρια και να προκαλέσουν άλλα σε αγώνα, ο σχηματισμός συλλόγων τένις, η συμμετοχή σε τουρνουά και η συνεργασία αθλητών με προπονητές. Μέσω της εφαρμογής θα δίνεται ακόμα και η ευκαιρία διαιτησίας και χορηγιών στους αγώνες.

2. Περιγραφή Εφαρμογής

Τα δεδομένα που θα αποθηκεύονται θα είναι βασικές πληροφορίες για τους χρήστες, για τους αθλητές, για τους προπονητές, διαιτητές, σπόνσορες και συλλόγους ακόμα και για γήπεδα τένις. Επιπλέον, σημείο εστίασης θα είναι οι αγώνες ανάμεσα σε αθλητές και σε ζευγάρια αθλητών και οι λεπτομέρειες διεξαγωγής τους, καθώς και η συμμετοχή σε τουρνουά.

3. Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Το μέγεθος των στοιχείων που θα αποθηκεύονται στην **TennisCityDB** εξαρτάται σε απόλυτο βαθμό από την δημοφιλία της εφαρμογής οπότε και είναι δύσκολο να εκτιμηθεί. Ωστόσο, η βάση δεδομένων σίγουρα χρειάζεται να έχει μεγάλη ευελιξία, αυτονομία και επεκτασιμότητα για να μπορέσει να διαχειριστεί μεγάλη απότομη εισροή αθλητών και διεξαγωγής αγώνων.

Μία εκτίμηση των παραπάνω απαιτήσεων θα ήταν:

- ~7000 γενικοί χρήστες/χρόνο εκ των οποίων(ένας χρήστης μπορεί να έχει παραπάνω από έναν ρόλους)

- ~500 προπονητές
- ~6500 αθλητές
- ~100 διαιτητές
- ~50 σπόνσορες
- ~100.000 αγώνες/χρόνο
- ~300 τουρνουά/χρόνο
- ~150 γήπεδα

2.Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Γενικός χρήστης:

Ο κύριος χρήστης της εφαρμογής ο οποίος θα μπορεί να είναι αθλητής:

Θα ενημερώνει τα απαραίτητα προσωπικά στοιχεία.

Θα έχει πρόσβαση στο ιστορικό αγώνων του και τη θέση τους στην κατάταξη.

Θα μπορεί να αναζητήσει συναθλητές του στην πόλη του.

Θα μπορεί να προκαλέσει άλλους αθλητές σε αγώνα.

Θα μπορεί να σχηματίσει ζευγάρια.

Θα μπορεί να ανακοινώσει το αποτέλεσμα αγώνα (εφόσον νικήσει) το οποίο θα χρειάζεται επιβεβαίωση από τον αντίπαλο του.

Θα μπορεί να επιβεβαιώνει αποτέλεσμα αγώνα.

Θα μπορεί να αναφέρει συναθλητές οι οποίοι δεν συμμορφώνονται στα πλαίσια του υγιούς ανταγωνισμού.

Θα μπορεί να δημιουργήσει και να διαχειριστεί συλλόγους(clubs)

Επίσης θα έχει την δυνατότητα να είναι και:

Προπονητής: Να προσφέρει υπηρεσία ως προπονητής αθλητών ή ζευγαριών

Διαιτητής: Να προσφέρει υπηρεσία διαιτησίας

Σπόνσορ: Να χορηγεί αγώνες (είτε σε τουρνουά είτε όχι)

Διαχειριστής(-διοργανωτής) αγώνων:

Θα έχει την ευθύνη της ομαλής διεξαγωγής αγώνων με βάση τους κανόνες και τις αρχές του υγιή ανταγωνισμού. Έτσι:

- Θα μπορεί να έχει πρόσβαση όλα τα δεδομένα των αθλητών.
- Θα έχει πρόσβαση σε όλα τα αποτελέσματα όλων των κατηγοριών για τις οποίες θα είναι υπεύθυνος.
- Θα μπορεί να οργανώνει και να ενημερώνει αποτελέσματα αγώνων και την κατάταξη εφόσον δεν γίνει αυτόματα μέσω της εφαρμογής .(τοποθέτηση αθλητών σε άλλη κατηγορία κλπ)

Θα μπορεί να λάβει αποφάσεις για ενδεχόμενες ποινές σε αθλητές που παραβιάζουν τους κανόνες χρήσης της εφαρμογής (timeout, point penalty, ban).

Διαχειριστής(root):

Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πλήρη πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης.
- Τροποποίηση των δικαιωμάτων των χρηστών της βάσης δεδομένων
- Διαγραφή οποιασδήποτε εγγραφής στη βάση, χωρίς περιορισμούς
- Τροποποίηση οποιουδήποτε γνωρίσματος οντοτήτων/συσχετίσεων
- Δυνατότητα να πραγματοποιεί backup

Σχόλιο: Αποφύγαμε την μοντελοποίηση διαχειριστή αγώνων και root καθώς σχετίζονται με system access control.

1 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

1.1 Γενική Περιγραφή

Υποθέσεις:

- Ένας user μπορεί να είναι αθλητής, προπονητής, διοργανωτής, σπόνσορας,διαιτητής.
- Ένας αθλητής μπορεί να είναι μέλος ζευγαριού.
- Ένας σύλλογος αποτελείται από αθλητές και ζευγάρια
- Ένα τουρνουά αποτελείται από αγώνες
- Ένας αγώνας παίζεται από αποκλειστικά δύο αντιπάλους(αθλητές ή ζευγάρια)

1.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Οντότητα User

| | |
|-----------------|--|
| Όνομα Οντότητας | user |
| Περιγραφή | Οντότητα που αποθηκεύονται τα δεδομένα των χρηστών |
| Ιδιότητες | Ισχυρή Οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | username |
| | password_has |
| | email |
| | date_of_birth |
| | contact_number |
| | postal_code |
| | gender |

Οντότητα Athlete

| | |
|------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | athlete |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει μοναδικούς αθλητές |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>user_id</u> (Foreign Key referencing user.ID) |
| | height |
| | skill_level |
| | club_id (Foreign Key referencing club.id) |
| | coach_user_id (Foreign Key referencing coach.user_id) |
| | coach_start_Date |

Οντότητα Coach

| | |
|------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | coach |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει προπονητές |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>user_id</u> (Foreign Key referencing user.id) |
| | Experience |
| | Hourly_Rate |

Οντότητα Referee

| | |
|------------------|---------|
| Όνομα Συσχέτισης | referee |
|------------------|---------|

| | |
|------------|--|
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει διαιτητές |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>user_id</u> (Foreign Key referencing user.ID) |
| | Experience |
| | Hourly_Rate |

Οντότητα Sponsor

| | |
|---------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | sponsor |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει σπόνσορες |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>user_id</u> (Foreign Key referencing user.ID) |
| | budget |

Οντότητα Pair

| | |
|---------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | pair |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει ζευγάρι αθλητών που παίζουν ως ομάδα |
| Ιδιότητες | Ισχυρή Οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | coach_user_id(Foreign Key referencing coach.user_id) |
| | coaching_start_date |
| | creation_Date |
| | club_id(Foreign Key referencing club.id) |

Οντότητα Venue

| | |
|---------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | venue |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει γήπεδα τένις |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | type |
| | city |

Οντότητα Match

| | |
|---------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | match |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει τους αγώνες ανάμεσα σε 2 αθλητές ή σε 2 ζευγάρια |
| Ιδιότητες | Ισχυρή Οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | venue_id (<i>Foreign Key referencing venue.id</i>) |
| | tournament_id (<i>Foreign Key referencing tournament.id</i>) |
| | sponsor_user_id(<i>Foreign Key referencing sponsor.user_id</i>) |
| | result |
| | date |

Οντότητα Tournament

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Όνομα Συσχέτισης | tournament |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει τουρνουά |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | tournament_type |
| | name |
| | start_date |
| | end_date |

Οντότητα Club

| | |
|---------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | club |
| Περιγραφή | Οντότητα που αντιπροσωπεύει ομάδες |
| Ιδιότητες | Ισχυρή οντότητα |
| Γνωρίσματα | <u>id</u> |
| | name |
| | admin_user_id(<i>Foreign Key referencing user.id</i>) |

1.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

User - Athlete (One-to-One)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | athlete_is_user |
| Περιγραφή | Κάθε athlete πρέπει να είναι συνδεδεμένος με έναν user. Ένας user μπορεί να μην έχει προφίλ athlete. |
| Ιδιότητες | Is-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:1 |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του athlete |
| | Μερική Συμμετοχή του user |
| Γνωρίσματα | athlete.user_id FK referencing user.id |

User - Coach (One-to-One)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | coach_is_user |
| Περιγραφή | Κάθε coach πρέπει να είναι συνδεδεμένος με έναν user. Ένας user μπορεί να μην έχει προφίλ coach. |
| Ιδιότητες | Is-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:1 |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του coach |
| | Μερική Συμμετοχή του user |
| Γνωρίσματα | coach.user_id FK referencing user.id |

User - Referee (One-to-One)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | referee_is_user |
| Περιγραφή | Κάθε referee πρέπει να είναι συνδεδεμένος με έναν user. Ένας user μπορεί να μην έχει προφίλ referee. |
| Ιδιότητες | Is-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:1 |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του referee |
| | Μερική Συμμετοχή του User |
| Γνωρίσματα | referee.user_id FK referencing user.id |

User - Sponsor (One-to-One)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | sponsor_is_user |
| Περιγραφή | Κάθε sponsor πρέπει να είναι συνδεδεμένος με έναν user. Ένας user μπορεί να μην έχει προφίλ sponsor. |
| Ιδιότητες | Is-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:1 |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του sponsor |
| | Μερική Συμμετοχή του user |
| Γνωρίσματα | sponsor.user_id FK referencing user.id |

User - Club (One-to-One)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | club_has_admin_user |
| Περιγραφή | Κάθε club πρέπει να έχει έναν user που να δρα ως διαχειριστής/πρόεδρος Ένας user μπορεί να μην είναι διαχειριστής σε κάποιο club |
| Ιδιότητες | Is-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:1 |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του club |
| | Μερική Συμμετοχή του user |
| Γνωρίσματα | club.admin_user_id FK referencing user.id |

Coach - Athlete (One-to-Many)

| | |
|---------------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | athlete_has_coach |
| Περιγραφή | Κάθε αθλητής μπορεί να έχει μέχρι και έναν προπονητή. Κάθε προπονητής μπορεί να έχει παραπάνω από έναν αθλητές. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του coach |
| | Μερική Συμμετοχή του athlete |
| Γνωρίσματα | athlete.coach_user_id FK referencing coach.user_id |

Athlete - Pair (Many-to-Many)

| | |
|-------------------------|------------------|
| Όνομα Συσχέτισης | pair_has_athlete |
|-------------------------|------------------|

| | |
|--------------------|---|
| Περιγραφή | Κάθε αθλητής μπορεί να συμμετέχει σε κανένα ή σε πολλά pairs. Κάθε pair αποτελείται από δύο αθλητές. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | M:N |
| Συμμετοχή | Ολική Συμμετοχή του pair |
| | Μερική Συμμετοχή του athlete |
| Γνωρίσματα | <u>pair_id</u> (FK referencing pair.id) |
| | athlete_user_id (FK referencing athlete.user_id) |

Coach - Pair (One-to-Many)

| | |
|--------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | pair_has_coach |
| Περιγραφή | Κάθε pair μπορεί να έχει μέχρι και έναν προπονητή. Κάθε προπονητής μπορεί να έχει παραπάνω από έναν pairs. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του coach |
| | Μερική Συμμετοχή του pair |
| Γνωρίσματα | pair.coach_user_id FK referencing coach.coach_user_id |

Athlete –Match (Many-to-Many)

| | |
|-------------------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | athlete_plays_match |
| Περιγραφή | Κάθε athlete μπορεί να παίξει σε κανένα ή σε πολλά matches Κάθε match παίζεται αποκλειστικά από 2 athletes (δεν ορίζεται αλλιώς) και ένας εκ των δύο νικητής. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | M:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του athlete |
| | Ολική Συμμετοχή του match |
| Γνωρίσματα | <u>athlete_user_id</u> (FK referencing athlete.user_id) |
| | <u>match_id</u> (FK referencing match.id) |
| | result |

Pair – Match (Many-to-Many)

| | |
|-------------------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | pair_plays_match |
| Περιγραφή | Κάθε pair μπορεί να παίξει σε κανένα ή σε πολλά matches Κάθε match παίζεται αποκλειστικά από 2 pairs με ένα εκ των δύο νικητήριο. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | M:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του pair |
| | Ολική Συμμετοχή του match |

| | |
|------------|---|
| Γνωρίσματα | <u>pair_id</u> (FK referencing pair.id) |
| | <u>match_id</u> (FK referencing match.id) |
| | result |

Referee – match (Many-to-Many)

| | |
|-----------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | sfyraei |
| Περιγραφή | Κάθε referee μπορεί να κάνει τον διαιτητή σε κανένα ή σε πολλά singles_matches Κάθε match μπορεί να έχει κανένα ή και πολλούς referees. |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | M:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του Referee |
| | Μερική Συμμετοχή του Singles_Match |
| Γνωρίσματα | <u>referee_user_id</u> (FK referencing referee.user_id) |
| | <u>match_id</u> (FK referencing match.id) |

Venue – Match (One-to-Many)

| | |
|-----------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | match_has_venue |
| Περιγραφή | Κάθε venue μπορεί να έχει κανένα ή πολλά matches Κάθε match εκτυλίσσεται σε ένα μόνο venue |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του venue |

| | |
|-------------------|---|
| | Ολική Συμμετοχή του match |
| Γνωρίσματα | venue_id (Foreign Key referencing venue.id) |

Tournament-Match(One-to-Many)

| | |
|-------------------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | match_belongs_to_tournament |
| Περιγραφή | Κάθε match μπορεί να μην ανήκει ή να ανήκει σε ένα μόνο τουρνουά Ένα τουρνουά μπορεί να μην έχει κάποιο match ή να έχει πολλά |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του match |
| | μερική Συμμετοχή του tournament |
| Γνωρίσματα | tournament_id (Foreign Key referencing tournament.id) |

Sponsor – Match (One-to-Many)

| | |
|-----------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | match_has_sponsor |
| Περιγραφή | Κάθε sponsor μπορεί να χρηματοδοτήσει κανένα ή πολλά matches Κάθε match μπορεί να έχει sponsor, μπορεί και όχι |
| Ιδιότητες | Has-A |

| | |
|---------------------------|--|
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του sponsor |
| | Μερική Συμμετοχή του match |
| Γνωρίσματα | sponsor_id (Foreign Key referencing sponsor.user_id) |

Athlete-Club(One-to-Many)

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Συσχέτισης | athlete_belongs_to_club |
| Περιγραφή | Κάθε athlete μπορεί να μην ανήκει ή να ανήκει σε ένα μόνο club Ένα club μπορεί να μην έχει κάποιον athlete ή να έχει πολλούς |
| Ιδιότητες | Has-A |
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του athlete |
| | Μερική Συμμετοχή του club |
| Γνωρίσματα | club_id (Foreign Key referencing club.id) |

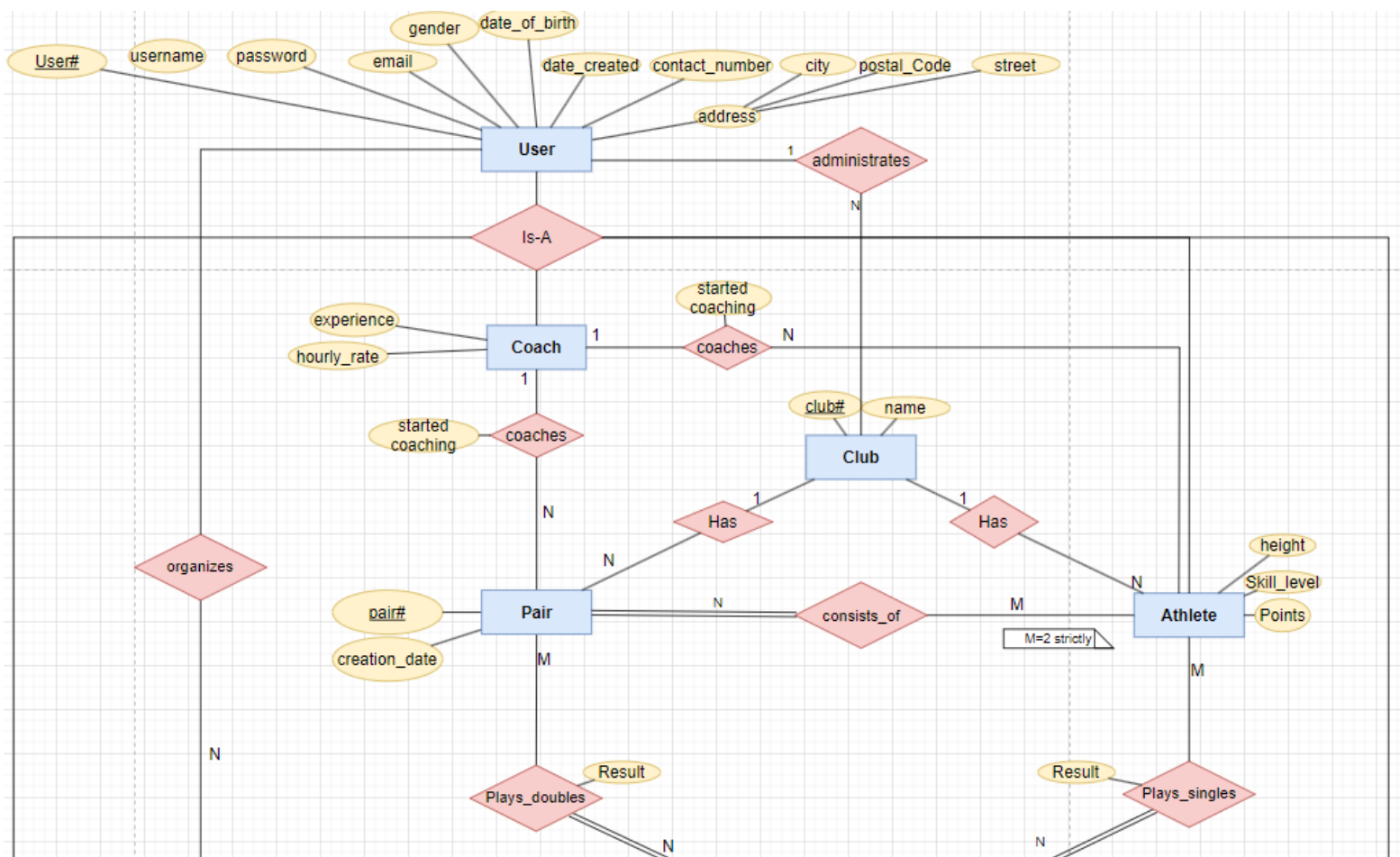
Pair-Club(One-to-Many)

| | |
|-------------------------|--|
| Όνομα Συσχέτισης | pair_belongs_to_club |
| Περιγραφή | Κάθε pair μπορεί να μην ανήκει ή να ανήκει σε ένα μόνο club Ένα club μπορεί να μην έχει κάποιο pair ή να έχει πολλά |
| Ιδιότητες | Has-A |

| | |
|-----------------------|---|
| Λόγος πληθικότητας | 1:N |
| Συμμετοχή | Μερική Συμμετοχή του pair |
| | Μερική Συμμετοχή του club |
| Γνωρίσματα | club_id (Foreign Key referencing club.id) |

1.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων

<https://app.diagrams.net/#G1NufQJ2eANmqBbdQMhjOEqMQCzgP-Ebc->



2 Σχεσιακό Μοντέλο

2.1 Πεδία Ορισμού

| Πεδίο Ορισμού | Τύπος |
|--------------------|-------------|
| Ακέραιος | INT |
| Απλό_Αλφαριθμητικό | VARCHAR(45) |
| Φύλο | VARCHAR(10) |
| Ημερομηνία | DATE |

| | |
|--------------------|--|
| Επίπεδο_δεξιότητας | ENUM('beginner', 'intermediate', 'expert') |
| Τύπος_Γηπέδου | ENUM('grass', 'clay', 'acrylic') |
| Τύπος_Τουρνουά | ENUM('singles', 'pairs') |
| Αποτέλεσμα_Αγώνα | ENUM('won', 'lost', 'not played yet') |

2.2 Σχέσεις

User

| | |
|---------------|--------------------|
| Όνομα Σχέσης | User |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| id | Ακέραιος |
| username | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| password_hash | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| email | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| date_of_birth | Ημερομηνία |

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| contact_number | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| postal_code | Ακέραιος |
| gender | Φύλο |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | ID |
| Ξένα Κλειδιά | - |

Athlete

| | |
|----------------------------------|---|
| Όνομα Σχέσης | athlete |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| user_id | Ακέραιος |
| height | Ακέραιος |
| skill_level | Επίπεδο_δεξιότητας |
| coach_user_id | Ακέραιος |
| coach_start_date | Ημερομηνία |
| club_id | Ακέραιος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | user_id |
| Ξένα Κλειδιά | user_id FK referencing to user.id |
| | coach_user_id FK referencing to coach.user_id |
| | club_id FK referencing to club.id |

Coach

| | |
|---------------------|-------|
| Όνομα Σχέσης | coach |
|---------------------|-------|

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| user_id | Ακέрайος |
| Experience | Επίπεδο_δεξιότητας |
| Hourly_Rate | Ακέрайος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | user_id |
| Ξένα Κλειδιά | user_id FK referencing to user.id |

Referee

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Όνομα Σχέσης | referee |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| user_id | Ακέрайος |
| Experience | Επίπεδο_δεξιότητας |
| Hourly_Rate | Ακέрайος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | user_id |
| Ξένα Κλειδιά | user_id FK referencing to user.id |

Sponsor

| | |
|---------------------|--------------|
| Όνομα Σχέσης | sponsor |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| user_id | Ακέрайος |

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| budget | Ακέραιος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | user_id |
| Ξένα Κλειδιά | user_id FK referencing to user.id |

Pair

| | |
|----------------------------------|---|
| Όνομα Σχέσης | pair |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| id | Ακέραιος |
| coach_user_id | Ακέραιος |
| coach_start_date | Ημερομηνία |
| club_id | Ακέραιος |
| creation_date | Ημερομηνία |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | id |
| Ξένα Κλειδιά | coach_user_id FK referencing to coach.user_id |
| | club_id FK referencing to club.id |

Club

| | |
|---------------------|--------------|
| Όνομα Σχέσης | club |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| id | Ακέραιος |

| | |
|----------------------------------|---|
| name | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| admin_user_id | Ακέραιος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | id |
| Ξένα Κλειδιά | Admin_user_id FK referencing to user.id |

Venue

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| Όνομα Σχέσης | venue |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| id | Ακέραιος |
| type | Τύπος_Γηπέδου |
| city | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | id |
| Ξένα Κλειδιά | - |

Match

| | |
|---------------------------|---|
| Όνομα Σχέσης | match |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| id | Ακέραιος |
| venue_id | Ακέραιος |
| tournament_id | Ακέραιος |
| sponsor_user_id | Ακέραιος |
| date | Ημερομηνία |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | id |
| Ξένα Κλειδιά | venue_id FK referencing to venue.id |
| | tournament_id FK referencing to tournament.id |
| | sponsor_user_id FK referencing to sponsor.user_id |

Tournament

| | |
|--------------|------------|
| Όνομα Σχέσης | tournament |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| ID | Ακέραιος |

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| tournament_type | Τύπος_Τουρνουά |
| Name | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| Start_Date | Ημερομηνία |
| End_Date | Ημερομηνία |
| Organizer_UserId | Απλό_Αλφαριθμητικό |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | ID |
| Ξένα Κλειδιά | - |

Pair_has_Athlete

| | |
|----------------------------------|---|
| Όνομα Σχέσης | pair_has_athlete |
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| pair_id | Ακέραιος |
| athlete_user_id | Ακέραιος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | {pair_id, athlete_user_id} |
| Ξένα Κλειδιά | pair_id FK referencing to pair.id |
| | athlete_user_id FK referencing to athlete.user_id |

Athlete_plays_singles_Match

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| Όνομα Σχέσης | athlete_plays_singles_match |
| Γνωρίσματα: | |

| Όνομα | Τύπος |
|----------------------------------|---|
| athlete_user_id | Ακέραιος |
| match_id | Ακέραιος |
| result | Αποτέλεσμα_Αγώνα |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | {athlete_user_id, match_id} |
| Ξένα Κλειδιά | athlete_user_id FK referencing to athlete.user_id |
| | match_id FK referencing to match.id |

Pair_plays_doubles_Match

| Όνομα Σχέσης | pair_plays_doubles_match |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| pair_id | Ακέραιος |
| match_id | Ακέραιος |
| result | Αποτέλεσμα_Αγώνα |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | {pair_id, match_id} |
| Ξένα Κλειδιά | pair_id FK referencing to pair.id |
| | match_id FK referencing to match.id |

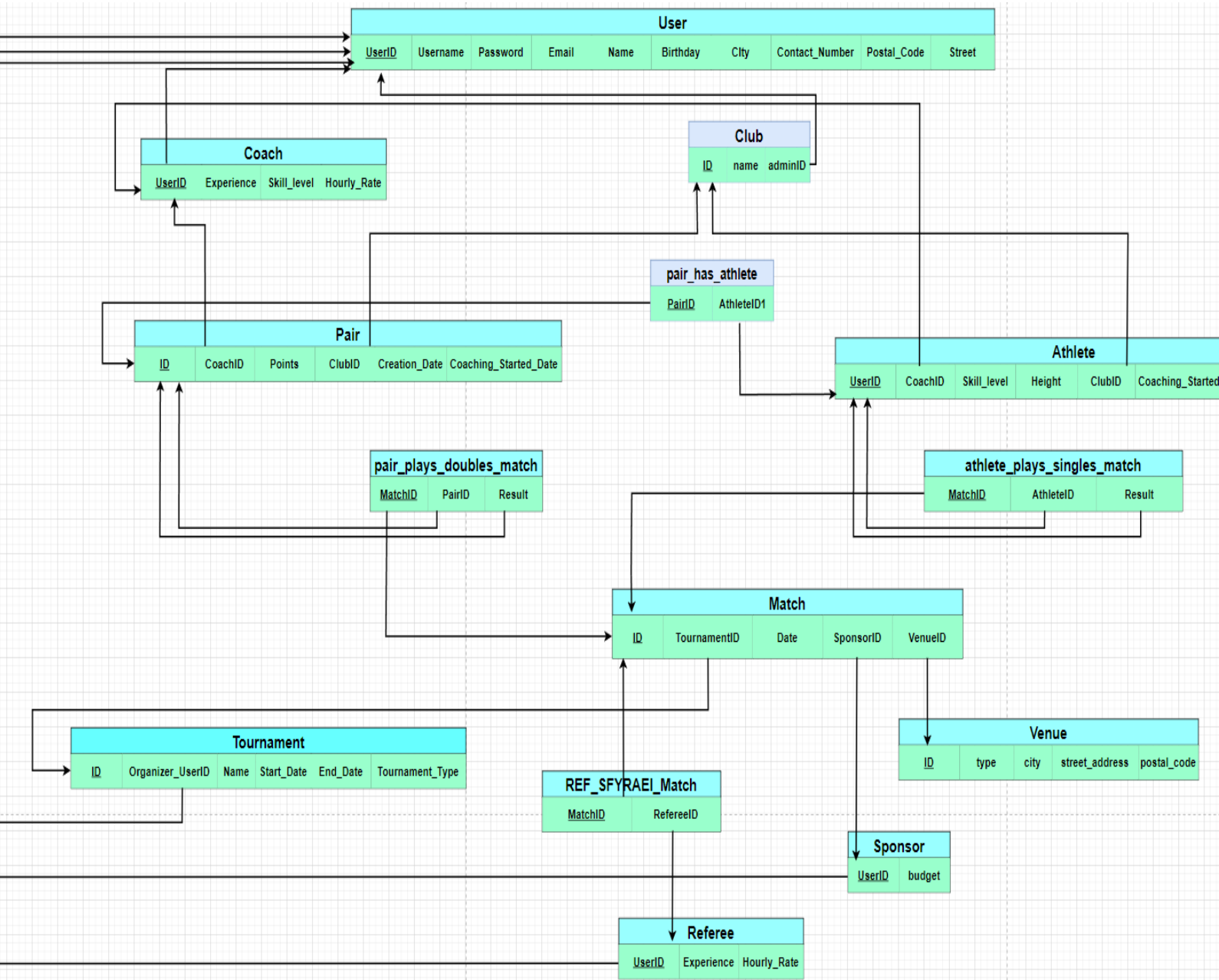
Sfyraei

| | |
|--------------|---------|
| Όνομα Σχέσης | sfyraei |
|--------------|---------|

| | |
|----------------------------------|---|
| Γνωρίσματα: | |
| Όνομα | Τύπος |
| referee_user_id | Ακέραιος |
| match_id | Ακέραιος |
| Περιορισμοί Ακεραιότητας: | |
| Πρωτεύον Κλειδί | {referee_user_id, match_id} |
| Ξένα Κλειδιά | referee_user_id FK referencing to referee.user_id |
| | match_id FK referencing to match.id |

2.3 Σχεσιακό Σχήμα

<https://app.diagrams.net/#G1NufQJ2eANmqBbdQMhjOEqMQCzgP-Ebc-#%7B%22paid%22%3A%22Ks-PuQn-mznVFt0XhPOd%22%7D>



A2.4 Όψεις

Μια όψη που περιέχει τα **id** αθλητών + πόσους αγώνες έχουν νικήσει από όλες τις νίκες ενός αθλητή:

$\rho_{\text{Athlete_Wins}}(\text{winner_id}, \text{wins } G_{\text{count}()} \text{ as wins } (\text{single_match}))$

Μία όψη που περιέχει πόσους αθλητές έχει ο κάθε ταχυδρομικός κώδικας:

$\rho_{\text{Postal_Code-Athletes}}(\text{postal_code}, \text{count}() \text{ as amount } G_{\text{count}()}(\text{Athletes}))$

Μία όψη που δείχνει τους αγώνες αθλητών οι οποίοι έχουν διοργανωθεί σε κάποιο ταχυδρομικό κώδικα:

$\rho_{\text{Postal_Code-Matches}}(\pi_{\text{id as match_id, venue_id}}(\text{single_matches}) \bowtie \pi_{\text{id as venue_id, venue_id, postal_code}}(\text{single_matches}))$

Για προπονητές

Μια όψη που θα περιέχει τους αθλητές που δεν έχουν προπονητή καθώς και το επίπεδο τους:

$\rho_{\text{Available_Athletes-Levels}}(\pi_{\text{id, Skill_Level}}(\sigma_{\text{coach_id=NULL}}(\text{Athletes})))$

Για διαιτητές

Μια όψη που θα περιέχει τους αγώνες ζευγαριών στους οποίους έχει κληθεί να σφυρίξει κάποιος διαιτητής:

$\rho_{\text{Referee_pairs_matches}}(\pi_{\text{id, referee_id}}(\sigma_{\text{referee_id!=NULL}}(\text{pairs_match})))$

3 Παραδείγματα

3.1 Παραδείγματα Πινάκων

Παράδειγμα για τον πίνακα **user**:

| id | username | password | email | contact_number | postal_code | date_of_birth | gender |
|----|------------------|------------------|------------------|----------------|-------------|---------------|--------|
| 1 | TheBeef | 34n21k4g21jh3b | beef@mail.com | 306976543210 | 57846 | 1999-07-20 | female |
| 2 | Megas_Alexandros | 4h213j4b312k4 | ceo@macedonia.gr | 306900000001 | 56423 | 1999-03-03 | male |
| 3 | Ross | 054n6k5jl2kn | ross@rossross.io | 306912345678 | 51234 | 1999-04-02 | other |
| 4 | Kostas_skg | 532jlk m7l6k | kost@gmail.com | 306912121212 | 56430 | 1999-03-01 | female |
| 5 | Mitsos | 5alsdkfjnl2 | mitser@gmail.com | 306983927503 | 56431 | 1999-04-01 | male |
| 6 | Obama | 34n2m1k123l4hj24 | obams@gmail.com | 306912121213 | 56230 | 1969-03-01 | male |
| 7 | TunaLover | 43n12kl4n312lk4j | tuna@mail.com | 306934567890 | 56401 | 1999-04-02 | male |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~7000

Παράδειγμα για τον πίνακα **coach**:

| user_id | Experience | Hourly_Rate |
|---------|----------------|-------------|
| 1 | ‘expert’ | 250 |
| 4 | ‘intermediate’ | 27 |

| | | |
|---|----------------|----|
| 5 | 'beginner' | 11 |
| 6 | 'beginner' | 10 |
| 7 | 'intermediate' | 30 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~500

Παράδειγμα για τον πίνακα **athlete**:

| user_id | height | skill_level | coach_user_id | coach_start_date | club_id |
|---------|--------|----------------|---------------|------------------|---------|
| 2 | 158 | 'beginner' | 6 | 2022-08-05 | 1 |
| 3 | 196 | 'intermediate' | NULL | NULL | NULL |
| 5 | 178 | 'intermediate' | 5 | 2023-03-01 | NULL |
| 7 | 176 | 'intermediate' | 1 | 2023-08-05 | 3 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~6500

Παράδειγμα για τον πίνακα **referee**:

| user_id | Experience | Hourly_Rate |
|---------|----------------|-------------|
| 1 | 'beginner' | 250 |
| 2 | 'intermediate' | 27 |
| 3 | 'intermediate' | 10 |
| 4 | 'beginner' | 11 |
| 7 | 'intermediate' | 30 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100

Παράδειγμα για τον πίνακα **sponsor**:

| user_id | budget |
|---------|--------|
| 3 | 123456 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~50

Παράδειγμα για τον πίνακα **pair**:

| id | coach_user_id | coaching_start_date | creation_date | club_id |
|----|---------------|---------------------|---------------|---------|
| 1 | NULL | NULL | 2023-02-05 | 3 |
| 2 | 6 | 2023-08-09 | 2023-08-01 | 1 |
| 3 | NULL | NULL | 2023-08-12 | NULL |
| 4 | NULL | NULL | 2023-02-05 | 3 |
| 5 | 4 | 2023-08-09 | 2023-07-05 | NULL |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~3000

Παράδειγμα για τον πίνακα **venue**:

| id | type | City |
|----|-----------|-----------------------|
| 1 | 'grass' | Thessaloniki - Greece |
| 2 | 'acrylic' | New Orleans - USA |
| 3 | 'grass' | Athens - Greece |
| 4 | 'clay' | Athens - Greece |
| 5 | 'grass' | Tirana - Albania |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~150

Παράδειγμα για τον πίνακα **match**:

| id | venue_id | tournament_id | sponsor_user_id | result | date |
|----|----------|---------------|-----------------|--------|------------|
| 1 | 1 | 1 | NULL | NULL | 2023-01-05 |

| | | | | | |
|----|---|------|------|------|------------|
| 2 | 2 | NULL | NULL | NULL | 2023-08-03 |
| 3 | 1 | 1 | 3 | NULL | 2023-08-05 |
| 4 | 3 | 1 | 3 | NULL | 2023-01-02 |
| 5 | 2 | NULL | NULL | NULL | 2023-08-23 |
| 6 | 1 | NULL | 3 | NULL | 2023-08-27 |
| 7 | 3 | 2 | NULL | NULL | 2023-08-02 |
| 8 | 4 | 2 | NULL | NULL | 2023-09-02 |
| 9 | 1 | 2 | NULL | NULL | 2023-01-02 |
| 10 | 2 | 2 | 3 | NULL | 2023-08-23 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100.000

Παράδειγμα για τον πίνακα **tournament**:

| id | tournament_type | name | start_date | end_date |
|----|-----------------|-----------------------------|------------|------------|
| 1 | 'pairs' | 'July Championship' | 2023-08-01 | 2023-08-30 |
| 2 | 'singles' | 'Grand Summer Championship' | 2023-08-05 | 2023-09-05 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~300

Παράδειγμα για τον πίνακα **club**:

| id | name | admin_user_id |
|----|------------|---------------|
| 1 | Tiger Cubs | 3 |

| | | |
|---|--------------|---|
| 2 | Fox Trotters | 1 |
| 3 | THMMY TEAMY | 4 |
| 4 | Barca | 6 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~500

Παράδειγμα για τον πίνακα **pair_has_athlete**:

| pair | athlete_user_id |
|------|-----------------|
| 4 | 2 |
| 5 | 2 |
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 5 |
| 4 | 5 |
| 1 | 7 |
| 3 | 7 |
| 5 | 7 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~6000

Παράδειγμα για τον πίνακα **athele_plays_match**:

| athlete_user_id | match_id | result |
|-----------------|----------|--------|
| 2 | 6 | lost |

| | | |
|---|----|----------------|
| 2 | 7 | won |
| 2 | 9 | won |
| 3 | 6 | won |
| 3 | 7 | lost |
| 3 | 8 | not played yet |
| 5 | 8 | not played yet |
| 5 | 10 | lost |
| 7 | 9 | lost |
| 7 | 10 | won |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~2500

Παράδειγμα για τον πίνακα **pair_plays_match**:

| pair_user_id | match_id | result |
|---------------------|-----------------|----------------|
| 1 | 1 | lost |
| 2 | 1 | won |
| 2 | 2 | lost |
| 3 | 2 | won |
| 3 | 5 | won |
| 4 | 3 | not played yet |
| 4 | 4 | not played yet |
| 5 | 3 | not played yet |

| | | |
|---|---|----------------|
| 5 | 4 | not played yet |
| 5 | 5 | lost |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~5000

Παράδειγμα για τον πίνακα **sfyraei**:

| referee_user_id | match_id |
|-----------------|----------|
| 2 | 3 |
| 3 | 5 |
| 7 | 6 |
| 7 | 8 |
| 7 | 10 |

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~5.000

3.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

1) Ένα ερώτημα για όλους τους διαθέσιμους αθλητές που υπάρχουν στο σύστημα και βρίσκονται στην περιοχή (π.χ. με ταχυδρομικό κώδικα 56431) του αθλητή κοντά στο επίπεδο του (π.χ. 'intermediate') ώστε να τους προκαλέσει σε αγώνα:

$$\pi_{\text{user.username}}(\sigma_{\text{user.postal_code}=56431 \wedge \text{athlete.skill_level}='intermediate'}(\text{user} \bowtie_{\text{user.id=athlete.user_id}} \text{athlete}))$$

2) Ένα ερώτημα για όλους όλους τους προπονητές που τηρούν τα κριτήρια **salary** (π.χ. 100-300€ την ώρα), **experience** (π.χ. 'expert'):

$$\pi_{\text{user.username}}(\sigma_{\text{coach.Hourly_Rate} > 100 \wedge \text{coach.Hourly_Rate} < 300 \wedge \text{coach.skill_level}='expert'}(\text{user} \bowtie_{\text{user.id=coach.user_id}} \text{coach}))$$

3) Ένα ερώτημα για το ποιοι αγώνες είναι προγραμματισμένοι μετά από κάποια ημερομηνία (π.χ. 3/2/2023) και σε κάποια πόλη (π.χ. Thessaloniki - Greece) ώστε να μπορεί κάποιος να τους παρακολουθήσει

$\pi_{\text{match.id, match.date}}(\sigma_{\text{match.date} > 3/2/2023 \wedge \text{venue.city} = \text{'Thessaloniki-Greece'}}(\text{match} \bowtie_{\text{match.venue_id} = \text{venue.id}} \text{venue}))$