



## CheckMate DB

Βάση Δεδομένων Παρτίδων Σκάκι

Πρώτο Παραδοτέο

### Ομάδα 30

Αλέξανδρος Παναγιώτου	9412	alexandp@ece.auth.gr
Ιορδάνης Κωνσταντινίδης	9492	iordaniak@ece.auth.gr
Κωνσταντίνος Τσεκούρας	9349	tsekourk@ece.auth.gr

*Chess is everything: Art, Science, Sport*

24/11/2021

## 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 .....	6
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων .....	9
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων .....	13
4	Σχεσιακό Μοντέλο .....	14
4.1	Πεδία Ορισμού .....	14
4.2	Σχέσεις .....	14
4.3	Σχεσιακό Σχήμα .....	21
4.4	Όψεις .....	21
5	Παραδείγματα .....	22
5.1	Παραδείγματα Πινάκων .....	22
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων .....	28

# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Ο σκοπός της εφαρμογής CheckMate είναι η κατασκευή μιας ΒΔ που θα περιέχει δεδομένα για όλες τις παρτίδες σκάκι που έχουν παιχτεί και θα επιτρέπει την βαθμολόγηση τους. Η εφαρμογή υποστηρίζει τόσο την αναζήτηση παιχνιδιών μέσω τουρνουά και παικτών (συμπεριλαμβανομένων των Engines) όσο και μέσω της βαθμολογίας τους. Επίσης, προσφέρει την δυνατότητα να ανεβάσει ο χρήστης τα δικά του παιχνίδια τα οποία με την σειρά τους μπορούν να βαθμολογηθούν. Ακόμα, μέσω της εφαρμογής δίνεται πρόσβαση σε μια ποικιλία στατιστικών από τουρνουά, επαγγελματίες παίκτες και μηχανές.

## 1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η εφαρμογή CheckMate αποθηκεύει δεδομένα για όλες τις παρτίδες σκάκι που έχουν παιχτεί, από την εποχή Paul Morphy μέχρι τα τουρνουά των μηχανών του σήμερα. Με την εγγραφή, αυτή η εφαρμογή θα επιτρέπει στους χρήστες να βαθμολογούν τα παιχνίδια αυτά αλλά και να αποθηκεύουν τα αγαπημένα τους. Ο χρήστης μπορεί επίσης να αποθηκεύει και αγαπημένους παίκτες και να ενημερώνεται κάθε φορά που παίζει ένα καινούργιο τουρνουά ή απλό παιχνίδι. Η εφαρμογή δίνει επιπλέον την δυνατότητα στους χρήστες να ανεβάζουν τις παρτίδες που έχουν παίξει αυτοί (στο Lichess, chess.com, κτλ.) και να συμμετέχουν και αυτοί στον αγώνα *του καλύτερου παιχνιδιού*. Ο χρήστης θα δύναται και να δει τις βαθμολογίες που έχει δώσει στα επαγγελματικά παιχνίδια. Τέλος, οι χρήστες θα μπορούν να βρουν και στατιστικά παικτών, μηχανών και τουρνουά (π.χ. Ο Magnus Carlsen κερδίζει το 64.2% των παιχνιδιών του όταν παίζει 1.e4).

## 1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Η CheckMate απευθύνεται κυρίως στους λάτρεις του σκάκι παγκοσμίως, δεδομένου ότι η γλώσσα της εφαρμογής θα είναι στα αγγλικά. Για αυτό τον λόγο αναμένεται να έχουμε περίπου 1.000.000 χρήστες αν λάβουμε υπόψη τον αριθμό χρηστών με λογαριασμό στο chess.com. Θα συμπεριληφθούν περίπου 30.000.000 παιχνίδια και 100.000 τουρνουά από επαγγελματίες παίκτες και μηχανές. Θα προστίθενται επιπλέον, περίπου 200.000 παιχνίδια και 2.000 τουρνουά επαγγελματιών και μηχανών τον χρόνο. Επίσης, θα προστίθενται ανά εβδομάδα κατά μέσο όρο 5 παιχνίδια από κάθε χρήστη, θεωρώντας πως θα υπάρχει ένα ποσοστό χρηστών που δεν θα ανεβάζουν παιχνίδια. Τέλος, η βάση θα αποθηκεύει και τις βαθμολογίες των χρηστών οι οποίες αναμένουμε να είναι κατά μέσο όρο 5 ανά ημέρα ανά χρήστη.

## **2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους**

### Διαχειριστής:

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

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων επικοινωνίας όλων των χρηστών με σκοπό την επικοινωνία με τους τελευταίους εάν κρίνεται απαραίτητο.
- Δημιουργία νέων ρόλων χρηστών
- Επεξεργασία των δεδομένων και διόρθωση.
- Προσθήκη νέων δεδομένων ανάλογα με τις νέες απαιτήσεις.

### Υπάλληλος:

Έχει ως ευθύνη την συντήρηση της εφαρμογής, κυρίως δουλειές που δεν χρειάζονται δικαιώματα χρήστη, προκειμένου να γίνουν. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλα τα παιχνίδια σκάκι.
- Επεξεργασία των δεδομένων και διόρθωση.

### User:

Εισέρχεται στην εφαρμογή με δημιουργία του προσωπικού του λογαριασμού επιλέγοντας μοναδικό username, password και email. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλα τα παιχνίδια σκάκι.
- Βαθμολόγηση από 1 έως 10 αστέρια σε κάθε παιχνίδι.
- Προβολή των παλαιότερων βαθμολογιών που έδωσε.
- Προσθήκη παιχνιδιών που ο ίδιος έχει παίξει.
- Αποθήκευση αγαπημένων παιχνιδιών.
- Αποστολή σχολίων στην εφαρμογή και αξιολόγησή της.

### Guest:

Εισέρχεται στην εφαρμογή χωρίς δημιουργία λογαριασμού. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλα τα παιχνίδια σκάκι.

## 3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

### 3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες είναι η παρτίδα (Game), το παιχνίδι επαγγελματιών (Professional Game), το παιχνίδι χρηστών (User Game), ο επαγγελματίας σκακιστής (Professional), το τουρνουά (Tournament), η μέρα τουρνουά (Tournament Day), ο συμμετέχων (Participant), ο χρήστης (User), εκ των οποίων οι οντότητες Tournament Day και Participant είναι ασθενείς, ενώ οι υπόλοιπες είναι ισχυρές.

Υποθέσεις:

- Ο κάθε χρήστης έχει μοναδικό username. Για παράδειγμα, όταν ένας χρήστης κάνει sign in με όνομα χρήστη iordaniak, το username αυτό δεσμεύεται και τον χαρακτηρίζει μοναδικά, ενώ κανένας άλλος χρήστης δεν μπορεί να επιλέξει το ίδιο username.
- Ο κάθε επαγγελματίας σκακιστής προσδιορίζεται μοναδικά από το γνώρισμα playerId. Αναμένουμε να υπάρχει μεγάλος αριθμός επαγγελματιών σκακιστών που θα υπάρξουν καθώς επαγγελματίας θεωρείται ο οποιοσδήποτε παίκτης έχει έστω και έναν βαθμό FIDE.
- Το κάθε τουρνουά προσδιορίζεται μοναδικά από το tournamentID. Ο προσδιορισμός θα μπορούσε κάλλιστα να γίνει και με το γνώρισμα tournamentName καθώς κάθε τουρνουά πάντα έχει διαφορετικό όνομα από οποιοδήποτε άλλο (είτε επειδή πραγματοποιείται σε διαφορετική πόλη/χώρα είτε σε διαφορετικό μήνα/έτος κλπ). Ωστόσο επιλέξαμε το tournamentID για να κάνουμε τις συσχετίσεις ευκολότερες και να μην χρειάζεται να αναφερόμαστε σε κάθε πρωτάθλημα με ολόκληρη την ονομασία του κάθε φορά που χρειάζεται. Ο νικητής του Tournament είναι ο Participant με την μεγαλύτερη συλλογή points.
- Η κάθε παρτίδα προσδιορίζεται μοναδικά από τον κωδικό gameId μέσα στην οντότητα Game. Η παρτίδα αυτή μπορεί να είναι είτε Professional Game, είτε User Game.
- Ο κάθε ένας User θα μπορεί να προσθέσει επαγγελματίες σκακιστές στην λίστα με τους αγαπημένους του παίκτης ώστε να ενημερώνεται κάθε φορά που αυτός ο παίκτης θα παίζει σε ένα καινούριο τουρνουά. Επίσης, θα μπορεί να βαθμολογεί και να αποθηκεύει παιχνίδια στα αγαπημένα του, τα οποία θα μπορεί να βλέπει στην αντίστοιχη λίστα μετά.
- Ο κάθε User θα μπορεί να ανεβάζει παιχνίδια στην βάση μας τα οποία έχει παίξει μέσα από τρίτη εφαρμογή και αποθηκεύονται στην οντότητα User Game. Κάθε ένα User Game προσδιορίζεται μοναδικά από το ID του.
- Η ασθενής οντότητα Tournament Day θα ταυτοποιείται με το day# και το primary key της βασικής οντότητας, η οποία είναι το Tournament.

### 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα Οντότητας	Game
Περιγραφή	Ισχυρή οντότητα που αποθηκεύονται οι παρτίδες σκάκι της εφαρμογής
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>ID</u>
	date
	moves
	result
	type

Όνομα Οντότητας	Professional Game
Περιγραφή	Υπότυπος του Game που αποθηκεύονται οι παρτίδες σκάκι επαγγελματιών παικτών
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	-

Όνομα Οντότητας	User Game
Περιγραφή	Υπότυπος του Game που αποθηκεύονται οι παρτίδες σκάκι χρηστών
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	username1
	username2

Όνομα Οντότητας	Player
Περιγραφή	Ισχυρή οντότητα που αποθηκεύονται οι μηχανές-παίκτες της εφαρμογής
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>ID</u>
	ratingFIDE

Όνομα Οντότητας	Professional		
Περιγραφή	Υπότυπος του Player που αποθηκεύονται οι επαγγελματίες σκακιστές		
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα		
Γνωρίσματα	fullName	firstName	
		lastName	
	nationality		
	dateOfBirth		

Όνομα Οντότητας	Engine
Περιγραφή	Υπότυπος του Player που αποθηκεύονται οι μηχανές-παίκτες
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	creators
	name

Όνομα Οντότητας	Tournament
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα τουρνουά σκάκι
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>ID</u>
	tournamentName
	startDate
	endDate
	place
	prize

Όνομα Οντότητας	Tournament Day
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι μέρες του τουρνουά
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>dayNumber</u>

Όνομα Οντότητας	Participant
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι συμμετέχοντες του τουρνουά
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>playerName</u>
	points

Όνομα Οντότητας	User
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι χρήστες της εφαρμογής
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>username</u>
	email
	password



### 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	User_Adds_To_Favorites_Player
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τους αγαπημένους του παίκτες
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του Player
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	User_Rates_Game
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να βαθμολογήσει όσα παιχνίδια θελει
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του Game
Γνωρίσματα	userRating

Όνομα Συσχέτισης	User_Adds_to_Favorites_Game
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει τα αγαπημένα του παιχνίδια
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του Game
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	User_Has_Played_User_Game
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να ανεβάσει παιχνίδια που έχει παίξει σε άλλες εφαρμογές
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του User
	Μερική Συμμετοχή του User Game
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Players_Have_Played_Professional_Game
Περιγραφή	Κάθε παρτίδα παίζεται από δύο μόνο παίκτες
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	2:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Professional Game
	Μερική Συμμετοχή του Player
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Player_Is_A
Περιγραφή	Ο κάθε παίκτης μπορεί να είναι επαγγελματίας παίκτης ή μηχανή
Ιδιότητες	Is-A
Περιορισμοί	Κάληψης (covering constraint)
	Αμοιβαίου Αποκλεισμού (disjointness constraint)
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Player
	Μερική Συμμετοχή του Professional
	Μερική Συμμετοχή του Engine
Γνωρίσματα	-

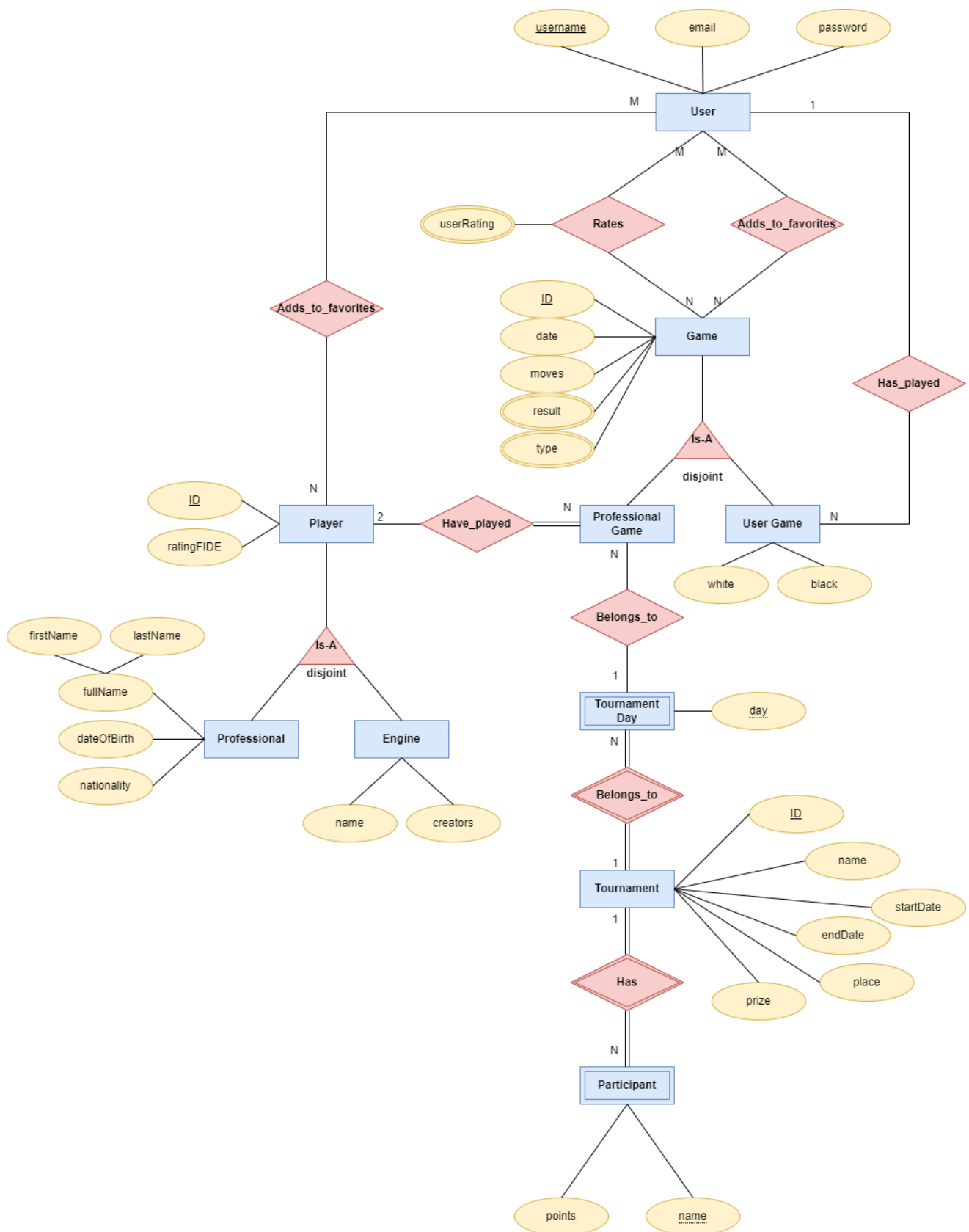
<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Game_Is_A
<b>Περιγραφή</b>	Το κάθε παιχνίδι μπορεί να είναι επαγγελματικό παιχνίδι ή παιχνίδι που έπαιξε ο χρήστης
<b>Ιδιότητες</b>	Is-A
<b>Περιορισμοί</b>	Κάληψης (covering constraint)
	Αμοιβαίου Αποκλεισμού (disjointness constraint)
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική Συμμετοχή του Game
	Μερική Συμμετοχή του Professional Game
	Μερική Συμμετοχή του User Game
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Professional_Game_Belongs_To_Tournament_Day
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε παιχνίδι μπορεί να ανήκει μόνο σε μια μέρα τουρνουά
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	N:1
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του Professional Game
	Μερική Συμμετοχή του Tournament Game
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Tournament_Day_Belongs_To_Tournament
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε τουρνουά μπορεί να αποτελείται από πολλές μέρες
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	N:1
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική Συμμετοχή του Tournament Day
	Ολική Συμμετοχή του Tournament
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	Tournament_Has_Participant
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε τουρνουά έχει υποχρεωτικά συμμετέχοντες
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική Συμμετοχή του Tournament
	Ολική Συμμετοχή του Participant
<b>Γνωρίσματα</b>	-

### 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



## 4 Σχεσιακό Μοντέλο

### 4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Μεγάλος Ακέραιος	BIGINT
Ακέραιος	INT
Απλό Αλφαριθμητικό	VARCHAR(100)
Μεγάλο Αλφαριθμητικό	VARCHAR(1000)
Ημερομηνία	DATE
Βαθμολογία Χρήστη	ENUM{"1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10"}
Αποτέλεσμα	ENUM{"White", "Black", "Draw"}
Τύπος Παιχνιδιού	ENUM{"Bullet", "Blitz", "Rapid", "Classical"}
Έπαθλο	FLOAT(10,2)
Πόντοι	FLOAT(2,1)

### 4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης	User
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
username	Απλό Αλφαριθμητικό
email	Απλό Αλφαριθμητικό
password	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	username
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Rating
<b>Γνωρίσματα:</b>	
Όνομα	Τύπος
username	Απλό Αλφαριθμητικό
gameID	Μεγάλος Ακέραιος
userRating	Βαθμολογία Χρήστη
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
Πρωτεύον Κλειδί	username, gameID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Favorite_games
<b>Γνωρίσματα:</b>	
Όνομα	Τύπος
username	Απλό Αλφαριθμητικό
gameID	Μεγάλος Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
Πρωτεύον Κλειδί	username, gameID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Favorite_players
<b>Γνωρίσματα:</b>	
Όνομα	Τύπος
username	Απλό Αλφαριθμητικό
playerID	Μεγάλος Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
Πρωτεύον Κλειδί	username, playerID
Ξένα Κλειδιά	-

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Game
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
ID	Μεγάλος Ακέραιος
date	Ημερομηνία
moves	Απλό Αλφαριθμητικό
result	Αποτέλεσμα
type	Τύπος Παιχνιδιού
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	ID
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	-

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Professional_game
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
ID	Μεγάλος Ακέραιος
player1ID	Μεγάλος Ακέραιος
player2ID	Μεγάλος Ακέραιος
dayNumber	Ακέραιος
tournamentID	Μεγάλος Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	ID
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	player1ID → Player player2ID → Player tournamentID, dayNumber → TournamentDay



<b>Όνομα Σχέσης</b>	User_game
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
ID	Μεγάλος Ακέραιος
white	Απλό Αλφαριθμητικό
black	Απλό Αλφαριθμητικό
username	Απλό Αλφαριθμητικό
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	ID
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	username -> User

<b>Όνομα Σχέσης</b>	Tournament_day
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
day	Ακέραιος
tournamentID	Μεγάλος Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	tournamentID, day
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	-

Όνομα Σχέσης	Tournament
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
ID	Μεγάλος Ακέραιος
name	Απλό Αλφαριθμητικό
startDate	Ημερομηνία
endDate	Ημερομηνία
place	Απλό Αλφαριθμητικό
prize	Έπαθλο
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	ID
Ξένα Κλειδιά	

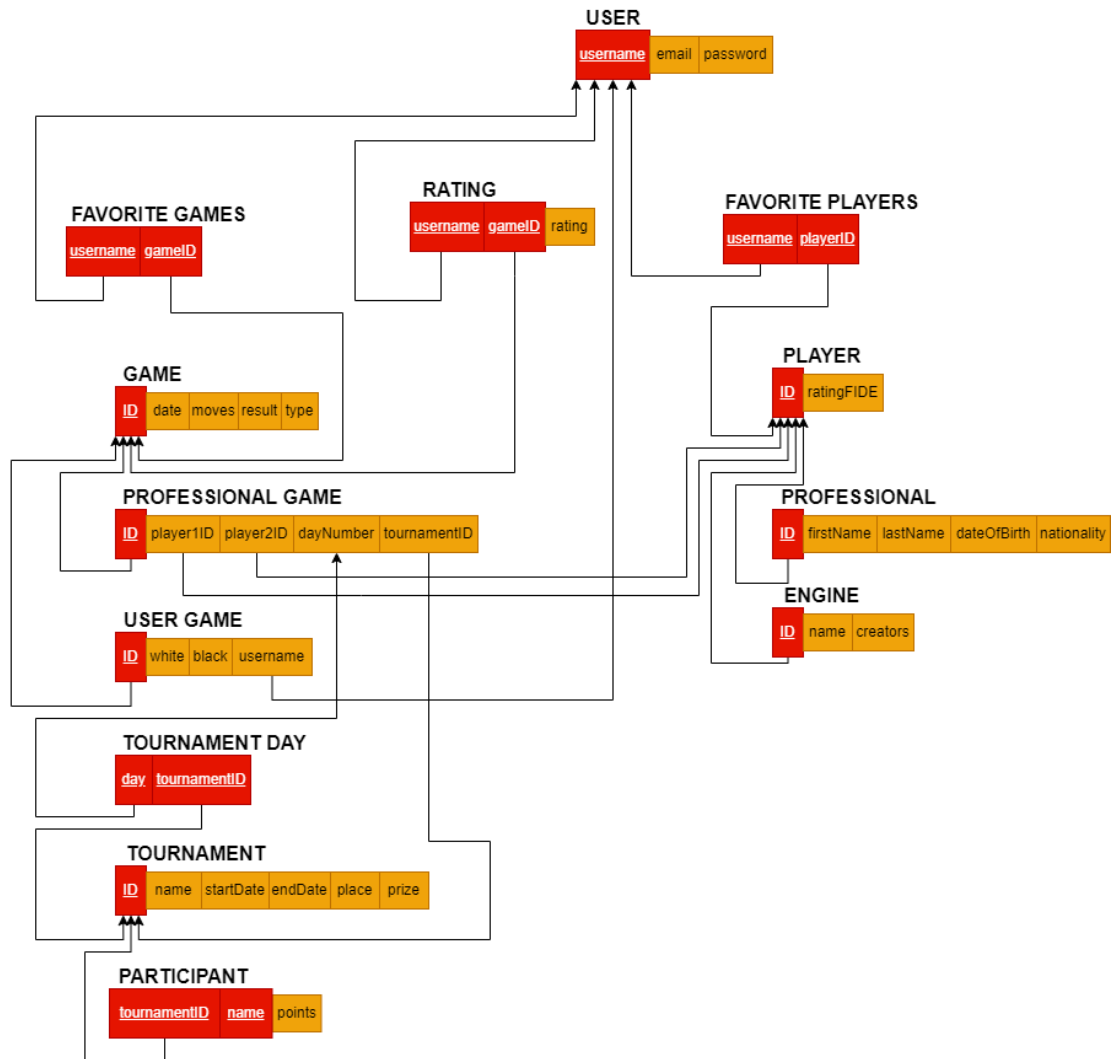
Όνομα Σχέσης	Player
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
ID	Μεγάλος Ακέραιος
ratingFIDE	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	ID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Professional
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
ID	Μεγάλος Ακέραιος
firstName	Απλό Αλφαριθμητικό
lastName	Απλό Αλφαριθμητικό
dateOfBirth	Ημερομηνία
nationality	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	ID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Engine
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
ID	Μεγάλος Ακέραιος
name	Απλό Αλφαριθμητικό
creators	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	ID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Participant
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
name	Απλό_Αλφαριθμητικό
points	Ακέραιος
tournamentID	Μεγάλος Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	tournamentID, name
Ξένα Κλειδιά	-

### 4.3 Σχεσιακό Σχήμα



### 4.4 Όψεις

- Μία όψη που δείχνει τα τουρνουά που βρίσκονται σε εξέλιξη είναι:  
 $\rho_{\text{TOURNAMENT\_NOW}}(\pi_{\text{name, place}}(\sigma_{\text{endDate} > '24/11/2021'}(\text{TOURNAMENT})))$
- Μία όψη που περιέχει όλους τους επαγγελματίες παίκτες που έπαιξαν σήμερα (στις 24/11/2021) είναι:  
 $\rho_{\text{GAMES\_TODAY}}((\pi_{\text{firstName, lastName, player1ID}}(\text{PROFESSIONAL\_PLAYER}) \bowtie \pi_{\text{player1ID}}(\sigma_{\text{date}=24/11/2021}(\text{PROFESSIONAL\_GAME}))) \bowtie ((\pi_{\text{firstName, lastName, player2ID}}(\text{PROFESSIONAL\_PLAYER}) \bowtie \pi_{\text{player2ID, moves, result, type}}(\sigma_{\text{date}=24/11/2021}(\text{PROFESSIONAL\_GAME}))))$

## 5 Παραδείγματα

### 5.1 Παραδείγματα Πινάκων

Παράδειγμα για τον πίνακα User της CheckMateDB

username	email	password
kotsek	kotsek@gmail.com	aeK3489
bhanu	bhanana@gmail.com	toystory789
alexinho	ale3is@outlook.com	125477!
userNotFound	kokomploko@yahoo.gr	www.ert99.gr
alexandp	alexandros@gmail.com	132456789a@

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Rating της CheckMateDB

username	gameID	userRating
kotsek	6591002002	7
bhanu	0056489231	6
alexinho	4452130265	9
alexandp	5456985622	10
bhanu	2230125489	9

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Favorite Players της CheckMateDB

username	playerID
kotsek	0231520236
bhanu	0223569845
alexinho	1200365985
alexandp	8874230179
bhanu	5554127541

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Game της CheckMateDB

ID	date	moves	type	result
0036541001	25/12/2020	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Blitz	Black
0780650002	05/02/2021	1.Nf3 d5 2.e3 c6 3.c4 Nf6 4.Nc3 g6 5.d4 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 Bg4	Rapid	White
4005674003	01/05/2021	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Bullet	Draw
6591002002	02/07/2021	1.Nf3 d5 2.e3 c6 3.c4 Nf6 4.Nc3 g6 5.d4 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 Bg4	Bullet	White
0056489231	06/08/2021	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Classical	White
4452130265	07/05/2021	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Bullet	Black
5456985622	09/12/2021	1.Nf3 d5 2.e3 c6 3.c4 Nf6 4.Nc3 g6 5.d4 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 Bg4	Rapid	Black
2230125489	03/10/2020	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Rapid	White
1579886542	21/05/2018	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Classical	Draw
3325648520	21/06/2019	1.d4 d5 2.Nf3 Nf6 3.c4 c6 4.e3 g6 5.Nc3 Bg7 6.Be2 O-O 7.O-O dxc4 8.Bxc4 b5	Blitz	White

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~30000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Professional Game της CheckMateDB

ID	player1ID	player2ID	dayNumber	tournamentID
0036541001	6630235986	1256302548	1	53754
0780650002	5568874220	8874230179	null	null
4005674003	1200365985	6630235986	1	1114775
6591002002	1256302548	8745521496	2	1024453
0056489231	3030208054	5554127541	null	null

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

Παράδειγμα για τον πίνακα User Game της CheckMateDB

ID	username	white	black
4452130265	kotsek	alexinho	kotsek
5456985622	userNotFound	userNotFound	bhanu
2230125489	alexinho	alexandp	alexinho
1579886542	boii	boii	alexandp
3325648520	alexandp	alexandp	bhanu

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~20000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Tournament της CheckMateDB

ID	name	startDate	endDate	place	prize
53754	Meltwater Champions Chess Tour 2021	27/02/2020	02/03/2020	Oslo, Norway	150000
88754	44th International Tournament Ikaros	10/07/2021	18/07/2021	Ikaria, Greece	3000
999854	Expo Dubai 2020	19/05/2020	23/05/2020	Dubai, UAE	1000000
1024453	30th Open International Tournament Kavala 2021	01/08/2021	08/08/2021	Kavala, Greece	6000
1114775	World Rapid and Blitz Championships 2021	25/12/2021	31/12/2021	Nur-Sultan, Kazakhstan	200000

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100000

Παράδειγμα για τον πίνακα Tournament Day της CheckMateDB

day	tournamentID
1	53754
1	88754
1	999854
2	999854
3	999854



Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Player της CheckMateDB

ID	ratingFIDE
6630235986	2855
1256302548	2736
8745521496	2492
0231520236	2812
0223569845	2785
1200365985	2774

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~50000

Παράδειγμα για τον πίνακα Professional της CheckMateDB

ID	firstName	lastName	dateOfBirth	nationality
6630235986	Magnus	Carlsen	30/11/1990	Norway
1256302548	Hikaru	Nakamura	09/12/1987	USA
8745521496	Vasilis	Kotronias	25/08/1964	Greece
0231520236	Garry	Kasparov	13/04/1963	Russia
0223569845	Bobby	Fisher	09/03/1943	USA
1200365985	Anish	Giri	28/06/1994	Netherlands

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~47000

Παράδειγμα για τον πίνακα Engine της CheckMateDB

ID	name	creators
5568874220	Stockfish 17	Marco Costalba, Joona Kiiski, Gary Linscott, Tord Romstad, Stéphane Nicolet, Stefan Geschwentner
8874230179	Komodo	Don Dailey, Mark Lefler
5554127541	Leela Chess Zero	Gary Linscott, Gian-Carlo Pascutto, Alexander Lyashuk, Folkert Huizinga
7788445120	Rybka	Vasik Rajlich
3030208054	Fritz	Frans Morsch, Matthias Wüllenweber, Mathias Feist, Gyula Horváth, Vasik Rajlich, Frank Schneider

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~3000

Παράδειγμα για τον πίνακα Participant της CheckMateDB

tournamentID	name	points
53754	Anish Giri	8.5
1114775	Magnus Carlsen	7
53754	Magnus Carlsen	9
999854	Vasilis Kotronias	12
1024453	Hikaru Nakamura	6.5

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~2000000

Παράδειγμα για τον πίνακα Favorite Games της CheckMateDB

username	gameID
kotsek	6591002002
bhanu	0056489231
alexinho	4452130265
alexandp	5456985622
bhanu	2230125489

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

## 5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

- 1) Υποθέτουμε ότι ένας user θέλει να δει τα παιχνίδια που έχει ανεβάσει ο user με username = alexandr. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{white,black,result,moves}(\sigma_{username='alexandr'}(USER\_GAME)) \bowtie \pi_{ID,result,moves}(GAME)$$

- 2) Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θέλει να δει τη λίστα με τα ονόματα όλων των τουρνουά που παίζονται ή έχουν παιχτεί στην τοποθεσία Athens, Greece ή Ikaría, Greece. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{name}(\sigma_{place='Athens,Greece'}(TOURNAMENT) \cup \sigma_{place='Ikaría, Greece'}(TOURNAMENT))$$

- 3) Υποθέτουμε ότι ο υπάλληλος θέλει να δει μια λίστα με τους αγαπημένους παίκτες του user bhanu. Εκτελούμε τα παρακάτω ερωτήματα:

$$\pi_{firstName,lastName}(\sigma_{username='bhanu'}(FAVOURITE\_PLAYERS)) \bowtie \pi_{ID,firstName,lastName}(PROFESSIONAL)$$

- 4) Υποθέτουμε πως ένας user θέλει να δει την λίστα με τα ονόματα όλων των επαγγελματιών παικτών της χώρας Greece. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{firstName,lastName}(\sigma_{nationality='Greece'}(PROFESSIONAL))$$

- 5) Υποθέτουμε πως ένας user θέλει να δει την λίστα με τα ονόματα των participants που έπαιξαν στο tournament με όνομα 30th Open International Tournament “Kavala 2021”. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$\pi_{participantName}(\sigma_{name='30th Open International Tournament Kavala 2021'}(TOURNAMENT)) \bowtie (\pi_{tournamentID,participantName}(PARTICIPANT))$$

- 6) Υποθέτουμε πως ένας user ενδιαφέρεται να δει την μέση βαθμολογία FIDE των παικτών με Κινέζικη εθνικότητα. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$B \leftarrow \pi_{ID}(\sigma_{nationality='China'}(PROFESSIONAL)) \bowtie \pi_{ID,ratingFIDE}(PLAYER)$$
$$G_{avg(ratingFIDE) \text{ as chineseAVG}}(B)$$

- 7) Υποθέτουμε πως ο υπάλληλος θέλει να δει τους επαγγελματίες που πήγαν σε όλα τα τουρνουά που διοργανώθηκαν στην πόλη Athens, Greece το 2020. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

$$A \leftarrow \pi_{ID}(\sigma_{startDate > '31/12/2019' \wedge endDate < '01/01/2021' \wedge place = 'Athens, Greece'}(TOURNAMENT))$$
$$\pi_{tournamentID, Name}(PARTICIPANT) \div A$$