

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

MudialDB

Βάση δεδομένων για το Παγκόσμιο Κύπελλο Ποδοσφαίρου

Πρώτο Παραδοτέο (Διορθωμένο)

Ομάδα 18

Χρυσόστομος Μυριαλλάκης	8203	ch.miriallakis@gmail.com
Κωνσταντίνος Παρασκευαΐδης	7754	konstapf@ece.auth.gr
Δημήτριος Παππάς	8391	dspappas@ece.auth.gr

22/12/2018

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

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Η εφαρμογή θα παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις διοργανώσεις το Παγκοσμίου Κυπέλλου Ποδοσφαίρου, τις ομάδες που συμμετέχουν σε αυτές καθώς και τους αγώνες που συνέβησαν (ή που θα συμβούν, αν πρόκειται για τρέχουσα διοργάνωση).

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η βάση δεδομένων, πέρα από τα δεδομένα που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα περιέχει στατιστικά για τους παίκτες και τις επιδόσεις των ομάδων.

Θα χρησιμοποιείται από αθλητικούς δημοσιογράφους, παρουσιαστές, αναλυτές αγώνων και φυσικά, φίλαθλους.

1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Η βάση δεδομένων θα περιέχει πληροφορίες για τα 22 Παγκόσμια Κύπελλα. Σε κάθε διοργάνωση συμμετέχουν 32 ομάδες (όχι στις πρώτες, αλλά κάνουμε υπολογισμούς για την χειρότερη περίπτωση), με 23 παίκτες η κάθε ομάδα. Επίσης, παίζονται 64 αγώνες, ενώ κατά μέσο όρο έχουμε 3 τέρματα σε κάθε αγώνα.

Εκτιμούμε ~25000 εγγραφές με τουλάχιστον δύο γνωρίσματα η καθημέρα και χρήση ακεραίων και αλφαριθμητικών.

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Διαχειριστής Βάσης Δεδομένων:

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

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης
- Εισαγωγή-Ανανέωση-Διαγραφή δεδομένων
- Δημιουργία νέων ρόλων χρηστών

Επόπτης:

Έχει ως ευθύνη την καταγραφή ή ανανέωση δεδομένων. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης
- Εισαγωγή-Ανανέωση-Διαγραφή δεδομένων

Πελάτης:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης
- Θέαση δεδομένων

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες είναι το Κύπελλο(Cup), η ομάδα(Team), ο ποδοσφαιριστής(Player), ο αγώνας(Match), οι διαιτητές(Referee) και το στάδιο(Stadium). Σημαντικοί πίνακες θα είναι και αυτοί που περιέχουν τα τέρματα(Goals) και τις ποινές(Penalty), αλλά αυτά θα ορισθούν σαν σχέσεις με γνωρίσματα, ώστε να αποφευχθεί ο ορισμός περιττών “κόμβων” στο διάγραμμα. Σε κάθε Κύπελλο συμμετέχει ένας αριθμός ομάδων (που αντιπροσωπεύουν χώρες), οι οποίες μπορεί να έχουν συμμετάσχει σε έναν αριθμό Κυπέλλων. Μια ομάδα αποτελείται από παίκτες και ανά δύο συμμετέχουν σε έναν αγώνα. Τα τέρματα συμβαίνουν σε έναν αγώνα από κάποιον παίκτη τη συγκεκριμένη στιγμή του αγώνα, όπως συμβαίνει και με τις ποινές. Τέλος κάθε αγώνας έχει διαιτητές και παίζεται σε κάποιο στάδιο.

Υποθέσεις:

- Το Μουντιάλ πραγματοποιείται κάθε τέσσερα χρόνια, επομένως ο χρόνος διεξαγωγής είναι μοναδικός.
- Μια χώρα μπορεί να συμμετάσχει σε περισσότερα από ένα κύπελλα οπότε, η ομάδα ορίζεται από χρόνο+χώρα.
- Δύο ομάδες σε μια διοργάνωση μπορεί να έρθουν αντιμέτωπες και δεύτερη φορά, συνεπώς, δεν αρκούν για τον προσδιορισμό του αγώνα. Για το λόγο αυτό προσθέτουμε το υποκατάστατο κλειδί Match ID το οποίο βοηθά, επίσης, και στον ορισμό των τερμάτων και των ποινών.
- Οι παίκτες και οι διαιτητές είναι πρόσωπα με πιθανόν ίδιο όνομα οπότε χρειάζονται ID γνώρισμα.
- Τα τέρματα και οι ποινές μπορούν να είναι πολλά ανά παίκτη και ανά αγώνα αλλά όχι και την ίδια στιγμή οπότε ο χρόνος(μέσα στον αγώνα – Time scored, Time Issued) συμμετέχει στο σύνθετο κλειδί τους.

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα Οντότητας	Cup
Περιγραφή	Αποθηκεύει στοιχεία για τη διοργάνωση
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>Year</u>
	Host
	Number of Countries

Όνομα Οντότητας	Team
Περιγραφή	Αποθηκεύει τις ομάδες Η leaderboard position θα δίνει θέση από 1-4 ή Null
Ιδιότητες	Ασθενής οντότητα Υπερκλάση: Cup
Γνωρίσματα	<u>Country</u>
	<u>Year</u>
	Coach
	Leaderboard Position

Όνομα Οντότητας	Match
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύει τους αγώνες
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>Match ID</u>
	Phase/Round
	Home Team
	Away Team
	Date

Όνομα Οντότητας	Player
Περιγραφή	Οντότητα όπου αποθηκεύονται οι ποδοσφαιριστές
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>Player ID</u>
	Position
	Age
	Name

Όνομα Οντότητας	Referee
Περιγραφή	Οντότητα όπου αποθηκεύονται οι διαιτητές
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>Referee ID</u>
	Referee Role
	Referee ethnicity
	Referee Name

Όνομα Οντότητας	Stadium
Περιγραφή	Αποθηκεύει στοιχεία για τα στάδια
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>Name</u>
	City
	Country
	Capacity

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	Take Part
Περιγραφή	Σε κάθε διοργάνωση παίρνουν μέρος πολλές χώρες, αλλά και μια χώρα συμμετέχει σε πολλές διοργανώσεις
Ιδιότητες	Has-A, Προσδιορίζει την οντότητα Team
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Team
	Μερική Συμμετοχή του Cup
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Home Team Away Team
Περιγραφή	Κάθε αγώνας έχει από δύο ομάδες (δύο ζεύγη χώρας-έτους). Μία ομάδα συμμετέχει σε πολλούς αγώνες.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Match
	Μερική Συμμετοχή του Team
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Match Has Referee
Περιγραφή	Κάθε αγώνας έχει τον κυρίως διαιτητή και τους βοηθούς του
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του Referee
	Μερική Συμμετοχή του Match
Γνωρίσματα	-

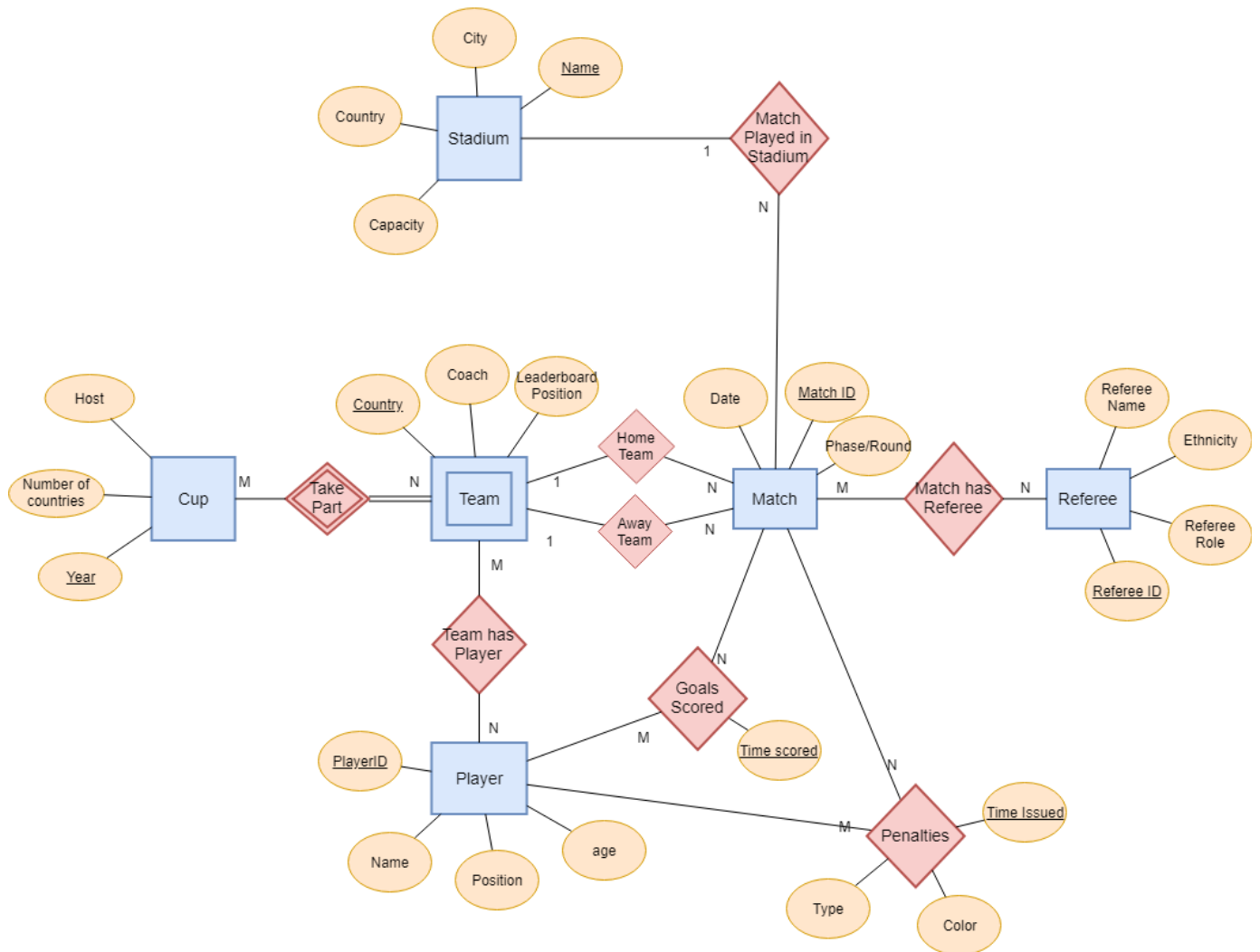
Όνομα Συσχέτισης	Team Has Player
Περιγραφή	Κάθε ομάδα έχει παίκτες
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του Team
	Μερική Συμμετοχή του Player
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Goals Scored
Περιγραφή	Ένας παίκτης σκοράρει τέρματα σε κάποιο αγώνα.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του Match
	Μερική Συμμετοχή του Player
Γνωρίσματα	Time scored

Όνομα Συσχέτισης	Match Played in Stadium
Περιγραφή	Κάθε αγώνας συμβαίνει σε ένα στάδιο αλλά ένα στάδιο φιλοξενεί πολλούς αγώνες
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Match
	Μερική Συμμετοχή του Stadium
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Penalties
Περιγραφή	Οι παίκτες μπορεί να δεχθούν ποινές σε κάποιο αγώνα
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του Match
	Μερική Συμμετοχή του Player
Γνωρίσματα	Time Issued
	Type
	Color

3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



4 Σχεσιακό Μοντέλο

4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέрайος	INT
Κωδικός_θέσης	CHAR(2)
Αλφαριθμητικό	VARCHAR(35)
Τύπος_ποινής	ENUM('Foul','Shootout','Off-side','Out','Corner')
Κάρτα	ENUM('Red','Yellow')
Ημερομηνία	DATETIME
Ώρα	TIME
Φάση	VARCHAR(5)

4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης	Cup
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
host	Αλφαριθμητικό
num_of_countries	Ακέрайος
year	Ακέрайος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	Year
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Team
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
country	Αλφαριθμητικό
coach	Αλφαριθμητικό
leaderboard_pos	Ακέрайος
year	Ακέрайος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{Country, Year}
Ξένα Κλειδιά	Year → Cup

Όνομα Σχέσης	Match
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
match_ID	Ακέραιος
place	Αλφαριθμητικό
home_team	Αλφαριθμητικό
away_team	Αλφαριθμητικό
date	Ημερομηνία
phase	Φάση
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	Match_ID {surrogate}
Ξένα Κλειδιά	Home_team → Team
	place → Stadium
	Away_team → Team

Όνομα Σχέσης	Player
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
player_ID	Ακέραιος
name	Αλφαριθμητικό
position	Κωδικός_θέσης
age	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	Player_ID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Stadium
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
name	Αλφαριθμητικό
st_country	Αλφαριθμητικό
st_city	Αλφαριθμητικό
capacity	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	name
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Referee
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
referee_ID	Κωδ_Αεροδρομίου
ref_name	Αλφαριθμητικό
ethnicity	Αλφαριθμητικό
role	Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	Referee_ID
Ξένα Κλειδιά	-

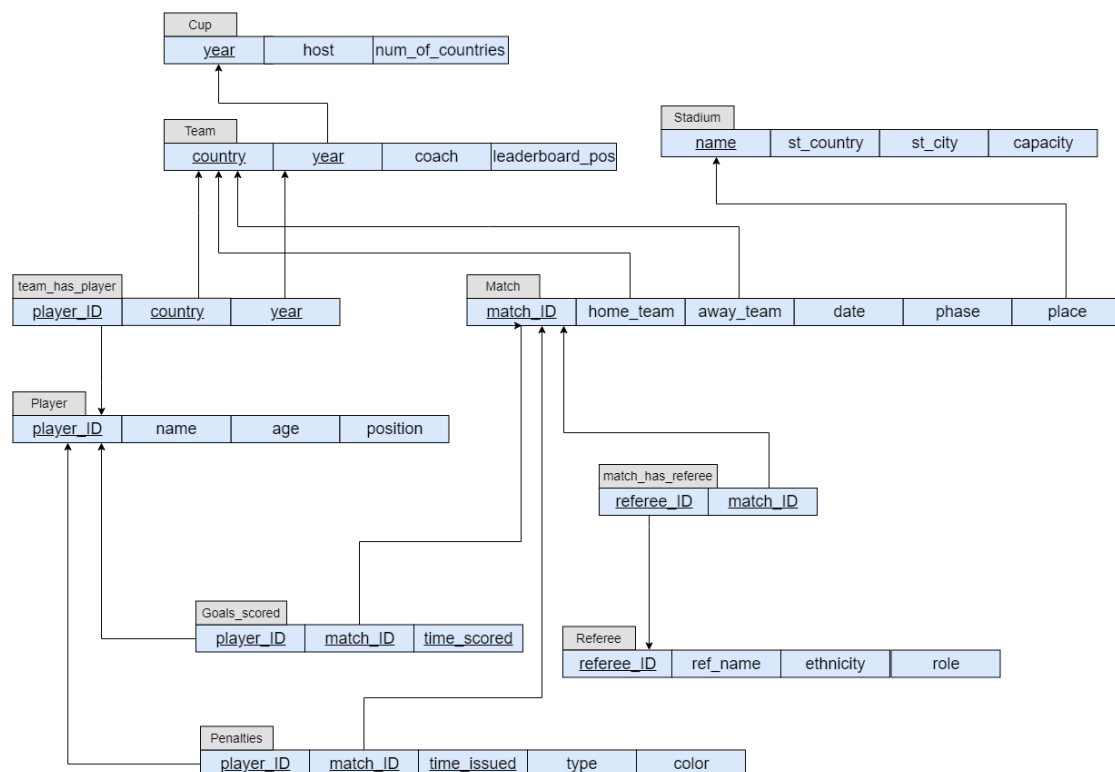
Όνομα Σχέσης	match_has_referee
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
referee_ID	Ακέραιος
match_ID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{referee_ID, match_ID}
Ξένα Κλειδιά	- referee_ID → Referee
	- match_ID → Match

Όνομα Σχέσης	team_has_player
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
player_ID	Ακέραιος
country	Αλφαριθμητικό
year	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{player_ID, country, year}
Ξένα Κλειδιά	- player_ID → Player
	- {country, year} → Team

Όνομα Σχέσης	Goals_scored
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
player_ID	Ακέραιος
match_ID	Ακέραιος
time_scored	Ώρα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{player_ID, match_ID, time_scored}
Ξένα Κλειδιά	- player_ID → Player
	- match_ID → Match

Όνομα Σχέσης	Penalties
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
player_ID	Ακέραιος
match_ID	Ακέραιος
time_issued	Ώρα
type	Τύπος_ποινής
color	Κάρτα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{player_ID, match_ID, time_issued}
Ξένα Κλειδιά	- player_ID → Player
	- match_ID → Match

4.3 Σχεσιακό Σχήμα



4.4 Όψεις

Όψη που περιέχει τις νικητήριες ομάδες (χώρα, χρονιά) με τους διαιτητές τους, για όλες τις διοργανώσεις μέχρι τώρα:

$$\rho_{\text{Hall_of_Fame}}(\pi_{\text{country, year, coach}}(\sigma_{\text{leaderboard_pos} = 1}(\text{Team})))$$

Όψη που περιέχει τους σκόρερ για κάθε διοργάνωση. Κυρίως σκοπός είναι η μέτρηση των τερμάτων για έναν παίκτη ή την εύρεση εκείνων με τέρματα λιγότερα/περισσότερα κάποιας ζητούμενης τιμής.

$$\rho_{\text{Scorer}}(\pi_{\text{name, player_ID}}(\text{Player}) \bowtie \pi_{\text{player_ID, year}}(\text{team_has_player}) \bowtie \text{Goals_scored})$$

Όψη που περιέχει τους ποδοσφαιριστές με κάρτα για όλα τα κύπελλα. Βοηθά στο να βρίσκουμε εύκολα ποιοί ποδοσφαιριστές έχουν πάρει κόκκινες κάρτες, σύνολο κίτρινων ή παίκτες που δεν έχουν ποινή.

$$\rho_{\text{card_penalty}}(\pi_{\text{name, player_ID}}(\text{Player}) \bowtie \pi_{\text{player_ID, year}}(\text{team_has_player}) \bowtie \pi_{\text{player_ID, match_ID, time_issued, color}}(\sigma_{\text{color} \neq \text{NULL}}(\text{Penalties})))$$

5 Παραδείγματα

5.1 Παραδείγματα Πινάκων

Cup

Year	Host	Number of teams
2018	Russia	32
2014	Brazil	32
1998	France	32
1994	United States	24
1958	Sweden	16

Stadiums

Name	St_country	st_city	Capacity
Luzhniki Stadium	Russia	Moscow	78011
Krestovsky Stadium	Russia	Saint Petersburg	64468
Estádio do Maracanã	Brazil	Rio de Janeiro	74738
Ellis Park Stadium	South Africa	Johannesburg	55686
Stade Vélodrome	France	Marseille	48875

Team

Cup_Year	Country	coach	Leaderboard_pos
2018	Croatia	Zlatko Dalić	2
2018	Belgium	Roberto Martínez	3
2018	England	Gareth Southgate	4
2010	South Africa	Tite	15
2014	Brazil	Luiz Felipe Scolari	4
2014	Argentina	Alejandro Sabella	2
2018	France	Didier Deschamps	1
2010	Mexico	John John	8
2010	Netherlands	Mike Mike	2
2010	Spain	Jorge Jorge	1

Match

Match id	Home team	Away team	date	phase	place
6418	France	Croatia	11 /7/2018	Final	Luzhniki Stadium
6318	Belgium	England	14/7/2018	Third place play-off	Krestovsky Stadium
0518	Croatia	England	15/8/2018	Semi-finals	Luzhniki Stadium
0110	South Africa	Mexico	11/6/2010	Group stage	FNB Stadium
6410	Netherlands	Spain	11/7/2010	Final	FNB Stadium

Goal_scored

Match id	Player id	Time
6418	1807	38
6418	1808	59
6410	1808	55
6410	1805	79
6418	1809	65

Players

Player id	Player Name	Position	Age
1801	Hugo Lloris	GK	31
1802	Benjamin Pavard	DF	22
1803	Presnel Kimpembe	DF	22
1805	Samuel Umtiti	DF	24
1807	Antoine Griezmann	FW	27
1808	Paul Pogba	MF	25
1809	Kylian Mbappe	FW	19

team_has_player

Player_id	country	Year
1809	France	2018
1808	France	2018
1807	France	2018
1802	France	2018
1801	France	2018
1803	France	2018
1805	France	2018

Match_has_referee

Referee_ID	Match_ID
1	6418
2	6418
3	6418
15	6418
35	6418

Referee

Referee_ID	Ref_name	ethnicity	role
1	Pitana Nestor	Argentina	Referee
2	Maidana Hernan	Argentina	Assistant Referee 1
3	Belatti Juan Pablo	Argentina	Assistant Referee 2
15	Kuipers Bjorn	Netherlands	Fourth official
35	Irrati Massimiliano	Italy	Video Assistant Referee

Penalties

Player ID	Match ID	Time issued	type	color
1807	6418	15	Corner	
1803	6418	29	Foul	yellow
1809	6418	45:15	Foul	red
1801	6410	15:09	Foul	
1802	6418	3:48	Off-side	

5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

- 1 Ποιες ομάδες συμμετείχαν στο Μουντιάλ του 2018 ;

$\pi_{\text{country}}(\sigma_{\text{year}=2018}(\text{Team}))$

- 2 Ποιοι παίκτες ήταν στην αποστολή της Γαλλίας στο Μουντιάλ του 2018 ;

$\pi_{\text{player_ID, name, position}}(\text{Team}) \bowtie \sigma_{(\text{year} = 2018) \wedge (\text{country} = \text{France})}(\text{team_has_player})$

- 3 Ποια χώρα κέρδισε το Μουντιάλ του 2018 ;

$\pi_{\text{country, year}}(\sigma_{\text{year} = 2018}(\text{Hall_of_Fame}))$

- 4 Ποιοι ήταν οι σκόρερ του αγώνα Γαλλία – Κροατία στον τελικό του 2018 ;

$$A \leftarrow \pi_{\text{time_scored, player_ID}}(\sigma_{\text{match_ID} = 6418}(\text{Goals_scored}))$$

$$A \bowtie \pi_{\text{name, player_ID}}(\text{player})$$

- 5 Ενώτια σε ποιες ομάδες αγωνίστηκε η ομάδα της Κροατίας στο Μουντιάλ του 2018 ;

$$\pi_{\text{home_team, away_team}}(\sigma_{(\text{home_team} = \text{Croatia}) \wedge (\text{date} = 2018)}(\text{Match}) \cup \sigma_{(\text{away_team} = \text{Croatia}) \wedge (\text{date} = 2018)}(\text{Match}))$$

- 6 Σε ποιες διοργανώσεις έχει συμμετάσχει ο Mbarre ;

$$\pi_{\text{year}}(\sigma_{\text{player_ID} = 1809}(\text{team_has_player}))$$

- 7 Πόσες φορές έχει φτάσει τουλάχιστον μέχρι τον ημιτελικό η Βραζιλία ;

$$A \leftarrow \sigma_{(\text{country} = \text{Brazil}) \wedge (\text{leaderbard_pos} < 5)}(\text{Team})$$

$$G_{\text{count}(\text{year})}A$$

- 8 Ποιοι παίκτες πήραν κίτρινη κάρτα και σε ποιο λεπτό, στον τελικό του 2018 ;

$$\pi_{\text{color, time_issued}}(\sigma_{\text{match_ID} = 6418}(\text{Penalties}) \bowtie \pi_{\text{name}}(\text{player}))$$

- 9 Πόσα τέρματα έβαλε ο Mbarre στο Μουντιάλ του 2018 και πόσες κάρτες πήρε ;

$$A \leftarrow \pi_{\text{name}} G_{\text{count}(\text{match_ID})}(\sigma_{(\text{year} = 2018) \wedge (\text{player_ID} = 1809)}(\text{Player}))$$

$$B \leftarrow \pi_{\text{name}} G_{\text{count}(\text{color})}(\sigma_{(\text{year} = 2018) \wedge (\text{player_ID} = 1809)}(\text{card_penalty}))$$

$$A \bowtie B$$