



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

«ΔΙΟΙΚΗΣΗ, ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»

Master of Science in

Business Administration, Analytics and Information Systems

**Βάσεις Δεδομένων
Project**

Κωνσταντίνος Κουτσομπίνας

Αθήνα 11/11/2024

Βάση Δεδομένων Εθνικών Ποδοσφαιρικών Πρωταθλημάτων

Περιεχόμενα

1. Περιγραφή Θέματος	2
2. Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων	3
3. Σχήμα βάσης Access	3
4. Παρατηρήσεις – Παραδοχές	4
5. Εντολές SQL για δημιουργία βάσης	5
6. Περιβάλλον access	6
7. Queries	7
8. Κανονικοποίηση	9

1. Περιγραφή Θέματος

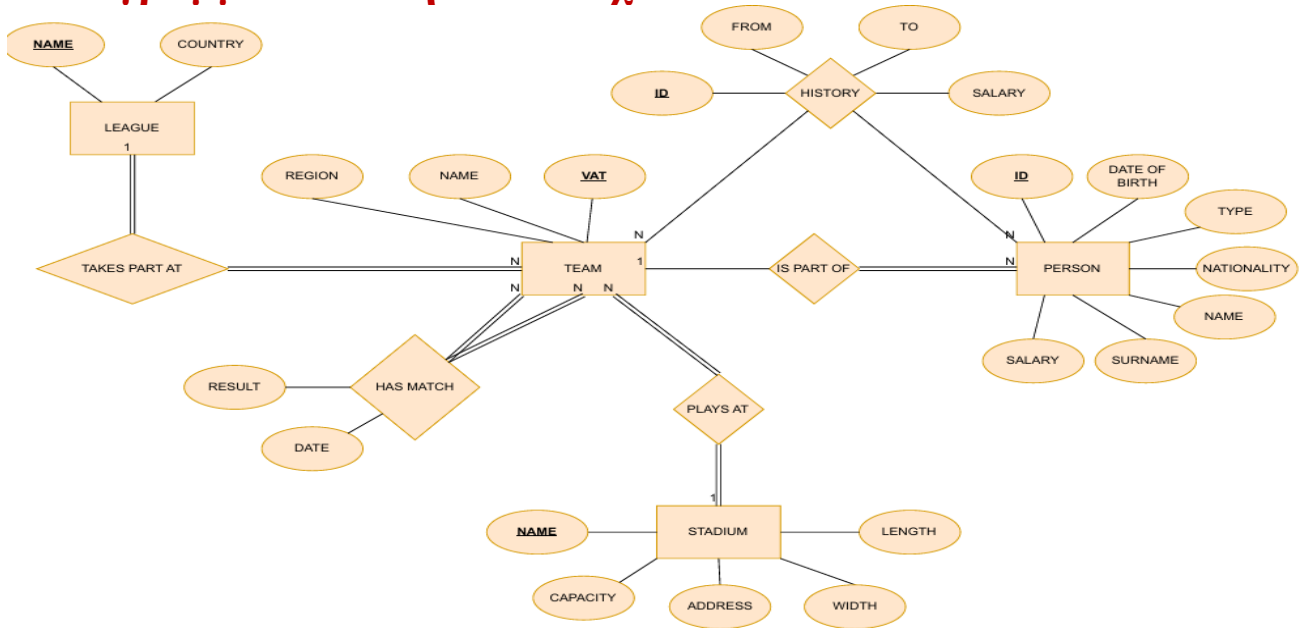
Στο πλαίσιο του μαθήματος, θα αναπτύξουμε μία βάση δεδομένων για εθνικά αθλητικά πρωταθλήματα. Η βάση αυτή θα περιέχει τις εξής οντότητες και γνωρίσματα:

- **Παίκτης** με γνωρίσματα: **ΑΔΤ** το οποίο είναι μοναδικό, **Όνομα**, **Επίθετο**, **Ημ.Γεννησης**, **Εθνικότητα** και **Μισθός** (σε ετήσιο συμβόλαιο)
- **Προπονητής** με γνωρίσματα: **ΑΔΤ** το οποίο είναι μοναδικό, **Όνομα**, **Επίθετο**, **Ημ.Γεννησης**, **Εθνικότητα** και **Μισθός** (σε ετήσιο συμβόλαιο)
- Η οντότητα Προπονητής και Παίκτης μπορούν να συγχωνευθούν σε μία εννοιαία οντότητα, με τίτλο **Άνθρωπος**, γνωρίσματα τα ίδια με τα παραπάνω καθώς και ένα επιπλέον γνώρισμα Ιδιότητα (δηλ. **Παίκτης** ή **Προπονητής**).
- **Ομάδα** με γνωρίσματα: **ΑΦΜ** το οποίο είναι μοναδικό, **Όνομα**, και **Περιοχή**
- **Πρωτάθλημα** με γνωρίσματα: **Όνομα** το οποίο μπορούμε να θεωρήσουμε μοναδικό και **Χώρα**
- **Στάδιο** με γνωρίσματα: **Όνομα** το οποίο είναι μοναδικό, **Διεύθυνση**, **Πλάτος**, **Μήκος**, και **Χωρητικότητα**

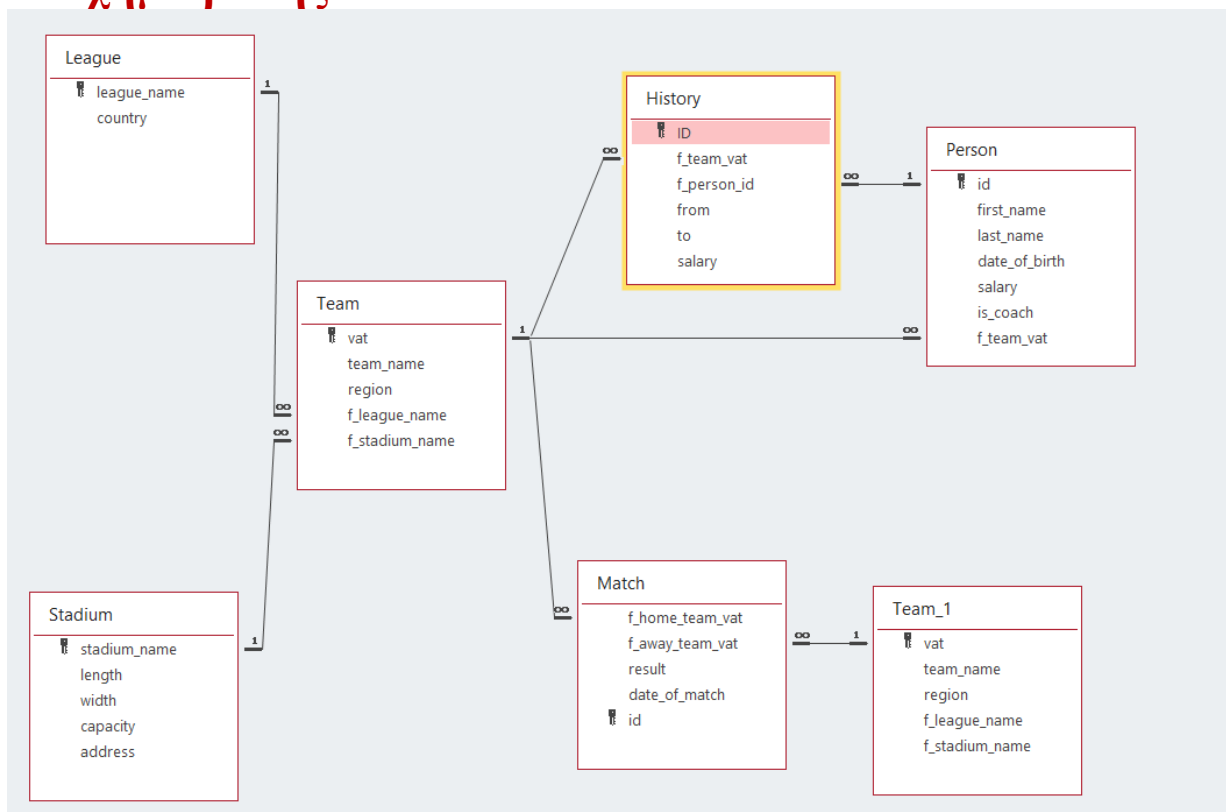
Οι οντότητες αυτές θα συνδέονται με τις εξής σχέσεις:

- Οι ομάδες ανήκουν σε κάποιο εθνικό πρωτάθλημα
- Οι παίκτες ανήκουν σε κάποια ομάδα
- Οι προπονητές προπονούν κάποια ομάδα
- Τα στάδια είναι έδρα κάποιας ομάδας (μίας ή περισσότερων)
- Οι ομάδες παίζουν μεταξύ τους. Για τη σχέση αυτή πρέπει να συγκρατείται η ημερομηνία του αγώνα και το αποτέλεσμα
- Οι παίκτες και οι προπονητές επίσης συνδέονται με τις ομάδες με ιστορικό. Δηλαδή η βάση μας περιέχει την πληροφορία του ιστορικού συμμετοχής του κάθε παίκτη/προπονητή στις ομάδες, στην διάρκεια της καριέρας του. Για αυτή τη συσχέτιση αποθηκεύουμε την αρχή, τη λήξη και την αμοιβή του ατόμου (σε ετήσιο συμβόλαιο) στην συνεργασία του με την ομάδα.

2. Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων



3. Σχήμα βάσης Access



4. Παρατηρήσεις – Παραδοχές

- Οι προπονητές και οι αθλητές συμπεριλαμβάνονται στην οντότητα Άνθρωπος (Person). Το γεγονός ότι οι 2 αυτές οντότητες έχουν ακριβώς τα ίδια γνωρίσματα , καθιστά καλύτερη λύση τη συγχώνευσή τους , και τη διαφοροποίηση των εγγραφών με ένα γνώρισμα type , το οποίο θα μπορούσε να θεωρηθεί και Boolean (εφόσον έχουμε μόνο 2 types) . Το συγκεκριμένο κομμάτι της βάσης θα μπορούσε να αναπαρασταθεί και με αντικειμενοστραφή σχεδίαση (οντότητα άνθρωπος και 2 υπο-οντότητες με κληρονομικότητα γνωρισμάτων). Ωστόσο , δεδομένου ότι η οντότητα Άνθρωπος, για τον συγκεκριμένο μικρόκοσμο έχει μόνο 2 υποκλάσεις , οι οποίες δεν έχουν καμία διαφοροποίηση ως προς τα γνωρίσματά τους , η χρήση αντικειμενοστραφούς λογικής θα προσέδιδε πολυπλοκότητα στη βάση , χωρίς κάποιο επιπλέον όφελος.
- Όλες οι συσχετίσεις της βάσης μας είναι ολικές , εκτός από τη συσχέτιση “ΕΙΝΑΙ ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ” (“IS PART OF”) , καθώς θεωρούμε πως είναι πιθανό ένας αθλητής ή προπονητής να μην είναι μέλος κάποιας ομάδας σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα , και τη συσχέτιση “ΙΣΤΟΡΙΚΟ” (“HISTORY”), καθώς μπορεί κάποιος να μην έχει ιστορικό συμμετοχής σε άλλες ομάδες.
- Για τη συσχέτιση των αγώνων (“HAS MATCH”) θεωρούμε ότι κάθε ομάδα παίζει με μία άλλη 2 φορές το χρόνο, (εντός/εκτός έδρας). Ωστόσο θεωρούμε ότι αποθηκεύονται αγώνες και προηγούμενων ετών, συνεπώς χρειαζόμαστε ένα επιπλέον πεδίο id για να αποτελέσει το πρωτεύον κλειδί.
- Οι άνθρωποι συνδέονται με τις ομάδες τόσο με το ιστορικό (“HISTORY”), όσο και με τη συσχέτιση “IS PART OF”. Οι δύο συσχετίσεις αυτές, δεν έχουν επανάληψη πληροφορίας, καθώς θεωρούμε ότι το ιστορικό συμπληρώνεται, **αφού λήξει** η συνεργασία του παίκτη/προπονητή με την ομάδα, ενώ η συσχέτιση “IS PART OF” περιέχει την **τρέχουσα** ομάδα του ατόμου.
- Το Vat θεωρούμε ότι είναι ακριβώς 8 ψηφία (το ορίζουμε ως char(8) καθώς δεν θα αντιμετωπιστεί ποτέ ως αριθμός) και το id των ανθρώπων θεωρούμε ότι έχει τη μορφή α.δ.τ δηλαδή 2 γράμματα και 6 ψηφία (π.χ. AM123456)

5. Εντολές SQL για δημιουργία βάσης

```
CREATE TABLE League (
    league_name VARCHAR(100),
    country VARCHAR(100) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (league_name)
);
```

```
CREATE TABLE Stadium (
    stadium_name VARCHAR(100),
    length FLOAT(2) NOT NULL,
    width FLOAT(2) NOT NULL,
    capacity INTEGER NOT NULL,
    address VARCHAR(100) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (stadium_name)
);
```

```
CREATE TABLE Team (
    vat CHAR(8),
    team_name VARCHAR(100) NOT NULL,
    region VARCHAR(100),
    f_league_name VARCHAR(100),
    f_stadium_name VARCHAR(100),
    PRIMARY KEY (vat),
    FOREIGN KEY (f_league_name) REFERENCES League(league_name),
    FOREIGN KEY (f_stadium_name) REFERENCES Stadium(stadium_name)
);
```

```
CREATE TABLE Person (
    id CHAR(8),
    first_name VARCHAR(100) NOT NULL,
    last_name VARCHAR(100) NOT NULL,
    date_of_birth DATE NOT NULL,
    salary INTEGER,
    is_coach NUMBER(1) NOT NULL,
    f_team_vat CHAR(8),
    PRIMARY KEY (id),
    FOREIGN KEY (f_team_vat) REFERENCES Team(vat)
);
```

```
CREATE TABLE Game (
    id INTEGER,
    f_home_team_vat CHAR(8),
    f_away_team_vat CHAR(8),
    result SMALLINT NOT NULL,
    date_of_game DATE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id),
    FOREIGN KEY (f_home_team_vat) REFERENCES Team(vat),
    FOREIGN KEY (f_away_team_vat) REFERENCES Team(vat)
);
```

```
CREATE TABLE History (
    id INTEGER,
    f_team_vat CHAR(8),
    f_person_id CHAR(8),
    from_date DATE NOT NULL,
    to_date DATE,
    salary DECIMAL NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (f_team_vat) REFERENCES Team(vat),
    FOREIGN KEY (f_person_id) REFERENCES Person(id)
);
```

6. Περιβάλλον access

Η αρχική οθόνη της access db μας είναι ως εξής:

The screenshot shows the main interface of an Access database. At the top, there's a window title bar that says 'Main Form'. Below it, a yellow rectangular area is labeled 'Main Page' in bold black text. To the right of this area is a small blue square button with a white 'X'. Below the yellow area, there are two columns of buttons. The left column is titled 'Forms' and contains six buttons: 'League Form', 'Match Form', 'Person Form', 'Stadium Form', 'Team Form', and 'History Form'. The right column is titled 'Reports' and contains five buttons: 'Budget Report', 'Standings Report', 'Matches Report', 'Roster Report', and 'Person's History Report'.

Έχουμε μία φόρμα εισαγωγής δεδομένων για κάθε πίνακά μας.

Και 5 Reports (για τα οποία υπάρχει και το αντίστοιχο ερώτημα για το κάθε ένα) τα οποία δείχνουν με τη σειρά :

- Το budget της κάθε ομάδας
- Τη βαθμολογία ενός πρωταθλήματος (με παράμετρο το όνομα πρωταθλήματος)
- Τους αγώνες
- Το ρόστερ των ομάδων
- Το ιστορικό ενός ατόμου, με παράμετρο το ονοματεπώνυμό του

7. Queries

➤ 3 εντολές DELETE που θα διαγράψουν δεδομένα στη Βάση σας (σε πίνακες δικής σας επιλογής)

1. delete from history where to_date < '01-AUG-2010';
2. delete from game where f_home_team_vat = '1000000' and f_away_team_vat = '1000001';
3. delete from person where first_name like 'Kon%' or last_name like 'Kon%';

➤ 3 εντολές INSERT σε πίνακα/κες της επιλογής σας

1. insert into team values ('1000001','Panathinaikos','Athens','Super League','OAKA');
2. insert into Game values (1,'1000000', '1000001', 2, TO_DATE('2024-12-01','YYYY-MM-DD'));
3. insert into stadium values ('OAKA', 115.2, 54.3, 30000, 'Marousi');

➤ 3 εντολές UPDATE σε πίνακα/κες της επιλογής σας

1. update person set salary = salary + 0.1*salary where salary < 1000000;
2. update game set result = 1 where f_home_team_vat = '1000000' and f_away_team_vat = '1000002';
3. update stadium set capacity = capacity + 10000 where capacity < 50000;

➤ τις παρακάτω SELECT εντολές

α) εντολή SELECT που θα εμφανίζει όλα τα γνωρίσματα ενός πίνακα

```
select * from person;
```

β) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεκριμένα γνωρίσματα ενός πίνακα

```
select first_name, last_name, salary from person;
```

γ) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεκριμένα γνωρίσματα ενός πίνακα ταξινομημένα σε φθίνουσα διάταξη σύμφωνα με κάποιο γνώρισμα της επιλογής σας.

```
select first_name, last_name, salary from person order by salary desc;
```

δ) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεκριμένα γνωρίσματα ενός πίνακα σύμφωνα με κάποια κριτήρια

```
select first_name, last_name, salary from person where salary > 1000000;
```

ε) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεκριμένα γνωρίσματα τριών πινάκων

```
select t1.team_name, t2.team_name, g.result, g.date_of_game
from game g,
inner join team t1 on g.f_home_team_vat = t1.vat,
inner join team t2 on g.f_away_team_vat = t2.vat;
```

στ) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεντρωτικά στοιχεία από έναν πίνακα (πλήθος, άθροισμα κλπ.)

```
select t.team_name, max(salary) as Max_Salary, min(salary) as Min_Salary,
sum(salary) as Sum_Salary, round(avg(salary),2) as Average_Salary
from person p
inner join team t on p.f_team_vat = t.vat
group by t.team_name
order by t.team_name;
```

ζ) εντολή SELECT που θα εμφανίζει συγκεντρωτικά στοιχεία από έναν πίνακα (πλήθος, άθροισμα κλπ.) ενώ παράλληλα θα καθορίζεται κριτήριο το οποίο θα αφορά τη συνάρτηση ομαδοποίησης την οποία χρησιμοποιήσατε για να πάρετε τα συγκεντρωτικά στοιχεία

```
select t.team_name, max(salary) as Max_Salary, min(salary) as Min_Salary,
sum(salary) as Sum_Salary, round(avg(salary),2) as Average_Salary
from person p
inner join team t on p.f_team_vat = t.vat
group by t.team_name
having count(p.id) > 2
order by t.team_name;
```

η) εντολή SELECT που θα χρησιμοποιεί το UNION, INTERSECT και MINUS

```
select first_name, last_name, salary from person where is_coach = 1
union
select first_name, last_name, salary from person where salary > 2000000;
```


8. Κανονικοποίηση

- **1NF:**

Η βάση είναι σε 1^η κανονική μορφή, καθώς κάθε πίνακας:

A) Περιέχει ένα ή περισσότερα γνωρίσματα/πεδία

B) Κάθε πεδίο βασίζεται σε ένα και μόνο ένα πεδίο ορισμού που έχει προκαθοριστεί.

Γ) Οι τιμές κάθε πεδίου είναι ατομικές και αδιαίρετες.

Δ) Δεν περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενα πεδία.

Ε) Ενσωματώνει ένα πρωτεύον κλειδί, το οποίο μπορεί να είναι απλό ή σύνθετο, αρκεί να μπορεί να αναγνωρίσει μοναδικά κάθε πλειάδα/εγγραφή

- **2NF:**

Για την 2^η κανονική μορφή πρέπει να ελέγξουμε τους πίνακες με σύνθετα κλειδιά. Στη βάση μας δεν υπάρχει τέτοιος πίνακας, συνεπώς βρίσκεται σε 2^η κανονική μορφή.

- **3NF:**

Στην βάση υπάρχουν 2 πίνακες οι οποίοι έχουν μεταβατικές εξαρτήσεις.

1. Ο ένας είναι ο πίνακας History , όπου έχουμε τις μεταβατικές εξαρτήσεις:

(f_person_id, f_team_vat, from_date) -> (to_date)

(f_person_id, f_team_vat, from_date) -> (salary)

Αυτό συμβαίνει διότι ουσιαστικά ο συνδυασμός f_person_id, f_team_vat, from_date είναι υποψήφιο κλειδί, συνεπώς θα έπρεπε ο πίνακάς μας να μετατραπεί σε :

History(f_person_id, f_team_vat, from_date, to_date, salary)

Δηλαδή το πεδίο id να φύγει και πρωτεύον κλειδί να γίνει το (f_person_id, f_team_vat, from_date)

2. Ο άλλος είναι ο πίνακας Match (ή Game στην SQL) ο οποίος είναι παρόμοια περίπτωση :

(f_home_team_vat, date_of_game) -> (f_away_team)

(f_home_team_vat, date_of_game) -> (result)

Αυτό συμβαίνει διότι ουσιαστικά ο συνδυασμός f_home_team_vat, date_of_game είναι υποψήφιο κλειδί (κάθε ομάδα μπορεί να παίζει μόνο ένα παιχνίδι σε μία συγκεκριμένη ημερομηνία), συνεπώς θα έπρεπε ο πίνακάς μας να μετατραπεί σε :

Game(f_home_team_vat, date_of_game, f_away_team_vat, result)

Δηλαδή το πεδίο id να φύγει και πρωτεύον κλειδί να γίνει το (f_home_team_vat, date_of_game)

- **BCNF:**

Η βάση είναι σε BCNF, αφού κανένας πίνακας δεν έχει επικαλυπτόμενα υποψήφια κλειδιά