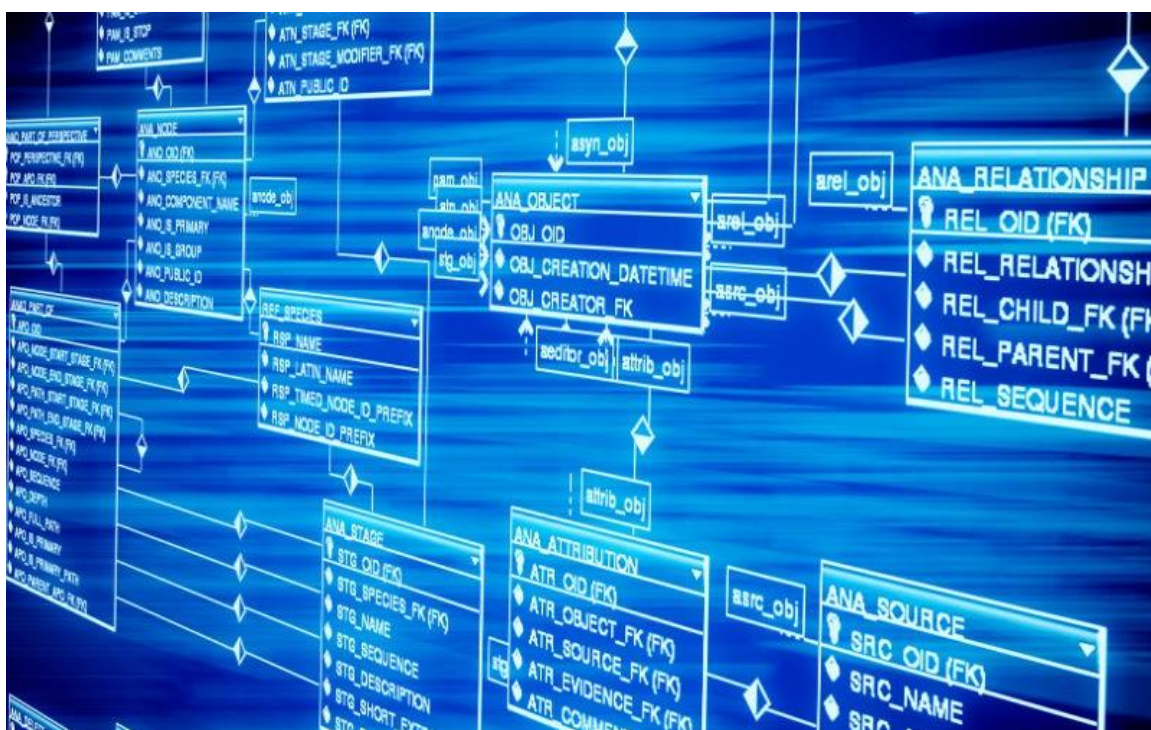




## ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

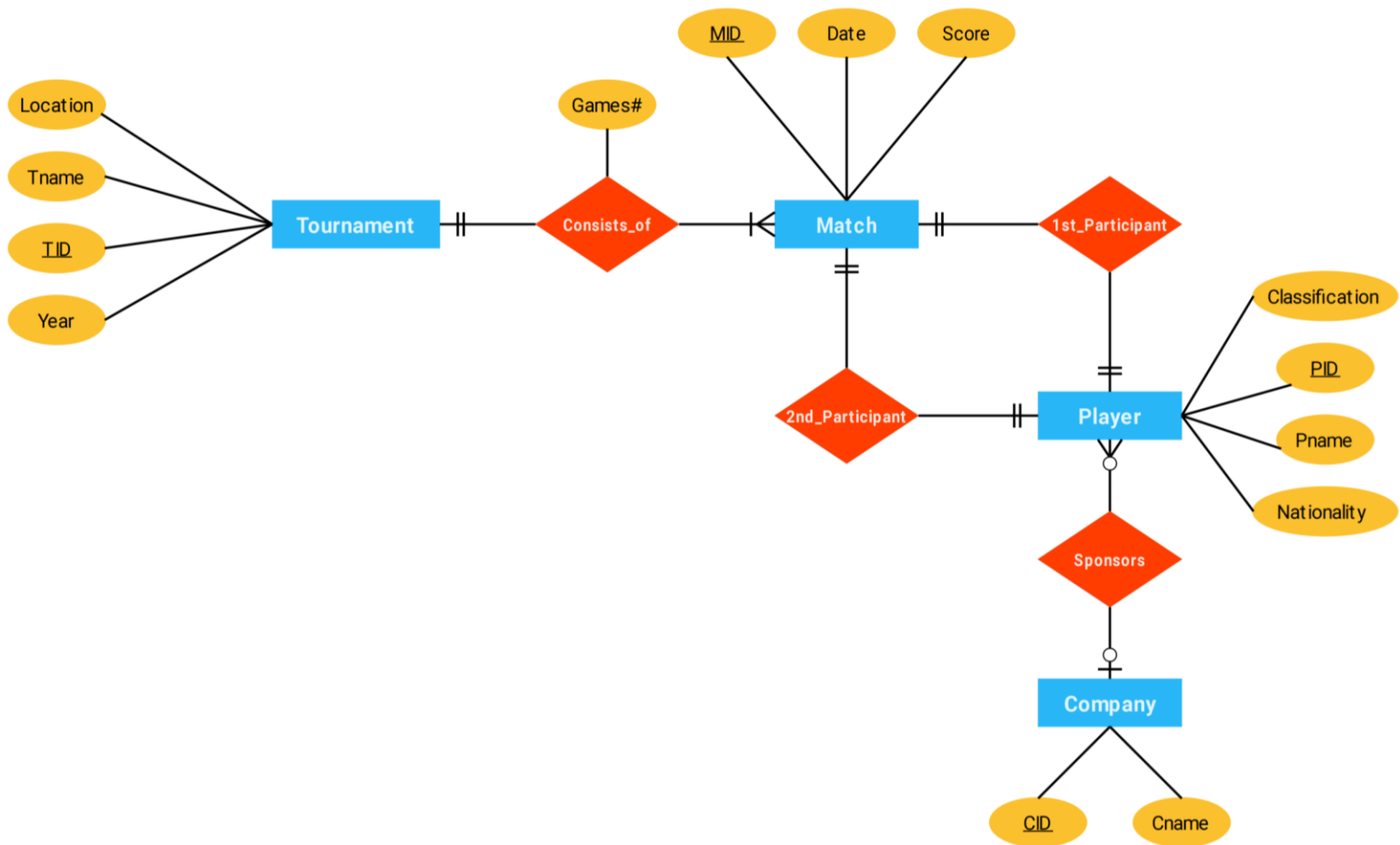


MAY 26, 2021

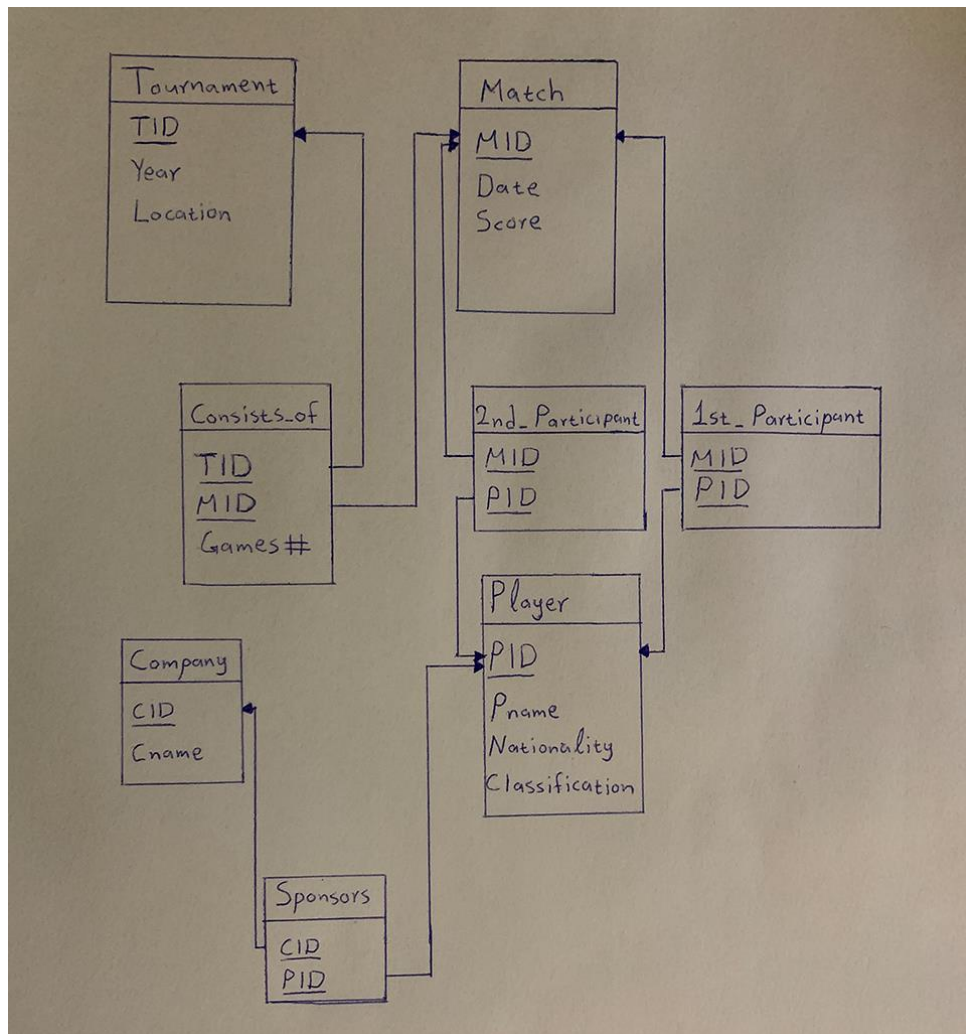
ΘΟΔΩΡΗΣ ΑΡΑΠΗΣ – EL18028  
ΚΡΙΣ ΚΟΥΤΣΗ – EL18905  
ΑΡΙΑΔΝΗ ΚΑΖΔΑΓΛΗ – EL18838

## Άσκηση 1

A.



B.



## Άσκηση 2

Q1.

$\Pi_{pid}(\sigma_{companyname = "Google"}(\sigma_{Company.cid = Person.cid} (Company \times Person))) \cap$

$\Pi_{pid}(\sigma_{companyname = "Facebook"}(\sigma_{Company.cid = Shares.cid \wedge sharenum > 500} (Company \times Shares)))$

Q2.

$\Pi_{pid}(\sigma_{Person.cid = Shares.cid \wedge Person.managerid = Shares.pid} (Person \times Shares))$

Q3.

$shares\_1 \leftarrow (\Pi_{pid,cid} (Shares))$

$shares\_2 \leftarrow (\Pi_{pid,cid} (Shares))$

$shares\_3 \leftarrow (\Pi_{pid,cid} (Shares))$

$\Pi_{shares\_1.pid}(\sigma_{shares\_1.cid \neq shares\_3.cid} (shares\_1 \bowtie_{((shares\_1.pid = shares\_2.pid) \wedge (shares\_1.cid \neq shares\_2.cid))} shares\_2$

$\bowtie_{((shares\_2.pid = shares\_3.pid) \wedge (shares\_2.cid \neq shares\_3.cid))} shares\_3))$

Q4.

$\Pi_{pid}((\Pi_{pid,cid} Shares / \Pi_{cid} Company) \bowtie_{pid = pid} Person)$

### Άσκηση 3

A.

Q1.

Βρες το id των καταστημάτων και τα ονόματά τους που έχουν το πολύ 100 εργαζόμενους ή βρίσκονται στην Αθήνα.

Q2.

Βρες τα ονόματα των καταστημάτων που προμηθεύουν μολύβια.

Q3.

Βρες τα ονόματα των καταστημάτων και την πόλη στην οποία βρίσκονται, που προμηθεύουν όλα τα εμπορεύματα που προμηθεύει το κατάστημα '0808'

B.

Q1. **SELECT** storeid, sname

**FROM** Store

**WHERE** employee\_number <= 100 **OR** city = 'Αθήνα';

Q2. **SELECT** S.sname

**FROM** Store **AS** S, Goods **AS** G, Supply **AS** U

**WHERE** G.gname = 'μολύβι' **AND** G.gid = U.gid **AND** S.storeid = U.storeid;

Q3. **SELECT** sname, city

**FROM** Store, Supply

**WHERE** gid = **ALL** (**SELECT** gid

**FROM** Supply

**WHERE** storeid = '0808');

Q4. **SELECT** sname

**FROM** Store

**WHERE** storeid **IN**(**SELECT** storeid, count(gid) **AS** count

**FROM** Supply

**GROUP BY** (storeid)

**ORDER BY** count **DESC**

**LIMIT** 5);

Q5. **SELECT** S.city

**FROM** Store **AS** S, Goods **AS** G, Supply **AS** A

**WHERE** A.gid = G.gid **AND** S.storeid = A.storeid **AND** 200 < G.price

**AND** G.price **IN**(**SELECT** MAX(price)

**FROM** Goods **AS** F, Store **AS** C, Supply **AS** U

**GROUP BY** (C.storeid)

**WHERE** U.gid = F.gid **AND** C.storeid = U.storeid);

Q6. **SELECT** gid

**FROM** Supply **AS** S1, Store **AS** S

**WHERE** S.city = 'Αθήνα' **AND** S1.storeid = S.storeid **AND**

**NOT EXISTS** (**SELECT DISTINCT** gid

**FROM** Store, Supply

**WHERE** city = 'Αθήνα' **AND** Store.storeid = Supply.storeid)

**EXCEPT**

(**SELECT** gid

**FROM** Supply **AS** S2

**WHERE** S1.gid = S2.gid);

Q7. **SELECT** gid

**FROM** Supply, Store

**WHERE** city = 'Αθήνα' **AND** Store.storeid = Supply.storeid

**AND** gid **NOT IN** (**SELECT** gid

**FROM** Supply, Store

**WHERE** city = 'Πάτρα' **AND** Supply.storeid = Store.storeid);

## Άσκηση 4

$R(ABCDE), F=\{B \rightarrow EA, EBC \rightarrow D, BED \rightarrow A\}$

**A)**

$a = \{B, C\}$  (attributes που δεν εμφανίζονται δεξιά)

$B \rightarrow EA$  αρά έχουμε  $\{A, B, C, E\}$

$EBC \rightarrow D$  αρά έχουμε  $\{A, B, C, D, E\}$

οπότε το  $\{B, C\}$  είναι το μοναδικό υποψήφιο κλειδί.

**B)**

$BED \rightarrow A$  θα δούμε αν το E είναι εξωτερικό attribute έχουμε αρχικά:

$\{B, D\}$

$B \rightarrow EA$  άρα έχουμε  $\{A, B, D, E\}$  που είναι μέσα το A άρα το E είναι εξωτερικό attribute.

Το set γίνεται  $\{B \rightarrow EA, EBC \rightarrow D, BD \rightarrow A\}$

Αντίστοιχα το D είναι εξωτερικό attribute από το  $BD \rightarrow A$  γιατί αν το αφαιρέσουμε τότε θα έχουμε το  $B \rightarrow A$ . Από το  $B \rightarrow EA$  καταλήγουμε στο A πάλι.

Το set γίνεται  $\{B \rightarrow EA, EBC \rightarrow D, B \rightarrow A\}$  που είναι ίδιο με το set  $\{B \rightarrow EA, EBC \rightarrow D\}$

Το E είναι εξωτερικό στο  $EBC \rightarrow D$  οπότε καταλήγουμε στο set  $F_c = \{B \rightarrow EA, BC \rightarrow D\}$  που είναι η κανονική κάλυψη.



Άρα εύκολα βρίσκουμε την ελάχιστη κάλυψη, όπου η μόνη διαφορά της είναι πως δε γίνεται να έχουμε παραπάνω από 1 attribute στο δεξιό κομμάτι.

Η ελάχιστη κάλυψη έχει το set  $\{B \rightarrow E, B \rightarrow A, BC \rightarrow D\}$

**C)**

Εξετάζουμε αρχικά αν το R ικανοποιεί την 3NF.

Το BC είναι superkey του R, οπότε η εξάρτηση  $BC \rightarrow$  ικανοποιεί τις προϋποθέσεις για 3NF.

Αντίθετα το  $B \rightarrow EA$  παραβιάζει τις προϋποθέσεις για 3NF (non-trivial, όχι superkey).

Έχουμε ως prime attributes τα B, C (BC candidate key).

Για να είναι το R σε 3NF θα πρέπει να ικανοποιείται η 3<sup>η</sup> συνθήκη.

Έχουμε  $B \rightarrow EA$ . Θα πρέπει κάθε attribute του συνόλου  $EA - B$  να είναι prime attribute. Δεν ισχύει, άρα το R δεν είναι σε 3NF, οπότε δεν θα ικανοποιεί ούτε τις πιο αυστηρές κανονικές μορφές.

Εξετάζουμε αν ικανοποιείται η 2NF. Δεν ικανοποιείται γιατί το B είναι proper subset του candidate key BC.

Συνεπώς θεωρούμε πως το R ικανοποιεί μόνο την 1NF, εφόσον τα attributes περιέχουν atomic values.

**D)**

Ελέγχουμε τα functional dependencies του Fc.

Το  $BC \rightarrow D$  δεν παραβιάζει την 3NF (BC superkey).

Το  $B \rightarrow EA$  παραβιάζει την 3NF γιατί το LHS δεν είναι superkey και το RHS δεν περιέχεται στο candidate key.

Οπότε καταλήγουμε στην ακόλουθη αποσύνθεση:

$R1 = \{ABE\}$

$R2 = \{BCD\}$

### Άσκηση 5

$R(ABCD), F = \{AB \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow A\}$

**A)**

$a = \{B\}$  (attributes που δεν εμφανίζονται δεξιά)

$B \rightarrow D$  άρα έχουμε  $\{B, D\}$ . Το B δεν είναι superkey

$b = \{D\}$  (attributes που βρίσκονται δεξιά αλλά όχι αριστερά)

Άρα πρέπει να δοκιμάσουμε τα  $\{B, A\}$  και  $\{B, C\}$

Ξεκινάμε με το  $\{A, B\}$

$AB \rightarrow C$  άρα έχουμε  $\{A, B, C\}$

$B \rightarrow D$  άρα έχουμε  $\{A, B, C, D\}$

Το  $\{A, B\}$  είναι υποψήφιο κλειδί

Δοκιμάζουμε το  $\{B, C\}$

$C \rightarrow A$  άρα έχουμε  $\{A, B, C\}$

$B \rightarrow D$  άρα έχουμε  $\{A, B, C, D\}$

Το  $\{B, C\}$  είναι υποψήφιο κλειδί

**B)**

Το F είναι ήδη σε minimal μορφή.

Το  $B \rightarrow D$  παραβιάζει τη BCNF αφού το LHS δεν είναι superkey.

Οπότε κάνουμε την παρακάτω αποσύνθεση:

$R1 = \{B, D\}$ ,  $F1 = \{B \rightarrow D\}$

$R2 = \{A, B, C\}$ ,  $F2 = \{C \rightarrow A, AB \rightarrow C\}$

Το R1 είναι σε BCNF καθώς το B είναι superkey στο R1.

Όσον αφορά το R2, το  $C \rightarrow A$  παραβιάζει την BCNF αφού το LHS δεν είναι superkey.

Οπότε κάνουμε την παρακάτω αποσύνθεση:

$R21 = \{A, C\}$ ,  $F21 = \{C \rightarrow A\}$

$R22 = \{B, C\}$

Το R21 είναι σε BCNF γιατί το C είναι superkey στο R21.

Το R22 είναι σε BCNF αφού κανένα dependency στο F δεν έχει όλα του τα attributes στο R22.

Οι εξαρτήσεις δε διατηρούνται γιατί δεν μπορούμε να υπολογίσουμε το  $AB \rightarrow C$  χωρίς να κάνουμε το  $R21 \bowtie R22$ .