

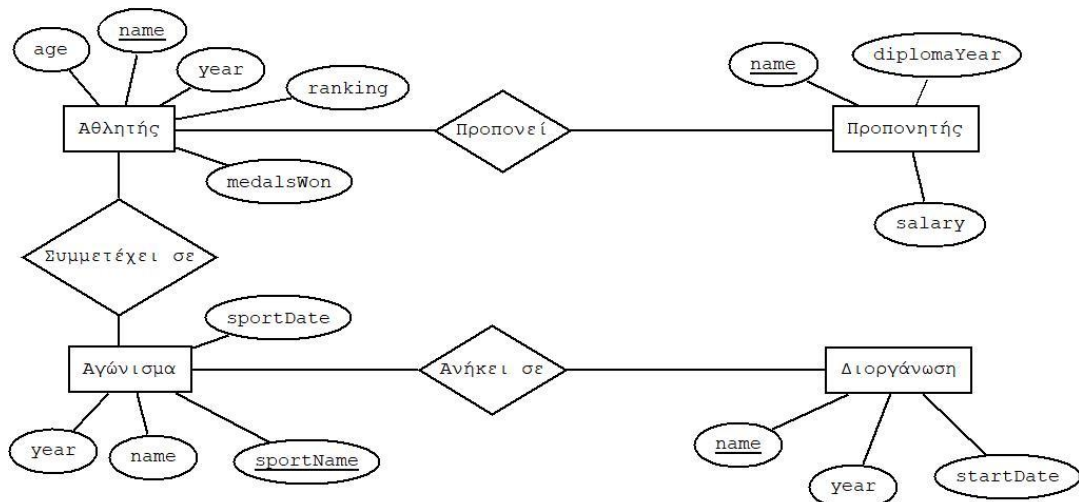
ΔΕΝ ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

1. ER διάγραμμα (26 μονάδες)

Σας ζητείται να σχεδιάσετε το ER διάγραμμα για την καταγραφή των **μελών ομάδων** που αγωνίζονται σε **διοργανώσεις** (Ολυμπιακοί, Παγκόσμια πρωταθλήματα, κτλ). Τα μέλη της ομάδας είναι είτε προπονητές, είτε αθλητές. Επιπλέον γνωρίζουμε ότι:

- **Διοργάνωση:** Κάθε διοργάνωση χαρακτηρίζεται από το συνδυασμό του ονόματός της (name) με το έτος διεξαγωγής της (year). Για κάθε διοργάνωση κρατάμε επιπλέον πληροφορία για την ημερομηνία έναρξής της (startDate).
 - **Αγώνισμα:** Κάθε αγώνισμα χαρακτηρίζεται μοναδικά από το συνδυασμό του ονόματός του (sportName) με το όνομα και το έτος διεξαγωγής της διοργάνωσης στην οποία ανήκει. Για κάθε αγώνισμα καταγράφουμε επίσης την ημερομηνία διεξαγωγής του (sportDate).
 - Κάθε αγώνισμα ανήκει σε 1 ακριβώς διοργάνωση. Σε κάθε διοργάνωση ανήκουν 1 ή περισσότερα αγωνίσματα.
 - **Αθλητής:** Κάθε αθλητής χαρακτηρίζεται μοναδικά από το ονοματεπώνυμό του (name). Για κάθε αθλητή κρατάμε επιπλέον πληροφορία για το έτος γέννησής του (year), την ηλικία του (age), καθώς και τον συνολικό αριθμό μεταλλίων (medalsWon) που έχει κερδίσει σε αγωνίσματα.
 - Κάθε αθλητής έχει αγωνιστεί σε 0 ή περισσότερα αγωνίσματα. Σε κάθε αγώνισμα έχουν αγωνιστεί ένας ή περισσότεροι αθλητές.
- Για κάθε αθλητή καταγράφουμε επίσης τη θέση (ranking) που έλαβε στο συγκεκριμένο αγώνισμα. Σε κάθε αγώνισμα, μετάλλιο κερδίζουν οι αθλητές που έχουν λάβει μία από τις 3 πρώτες θέσεις. Όλες οι συμμετοχές αθλητών σε αγωνίσματα είναι καταγεγραμμένες στη Βάση Δεδομένων της εφαρμογής.
- **Προπονητής:** Κάθε προπονητής χαρακτηρίζεται μοναδικά από το ονοματεπώνυμό του (name). Για κάθε προπονητή κρατάμε επιπλέον πληροφορία για το έτος (diplomaYear) που πήρε την άδειά του ως προπονητής, καθώς και για τον μισθό του (salary).
 - Κάθε προπονητής προπονεί 1 ή περισσότερες αθλητές. Κάθε αθλητής έχει ακριβώς 1 προπονητή.

Διορθώστε το παρακάτω ER διάγραμμα, το οποίο ίσως περιέχει κάποια λάθη.



2. SQL (48 μονάδες: 12 + 12 + 12 + 12)

Θεωρήστε το ακόλουθο σχεσιακό σχήμα που περιγράφει **Ταινίες (Movie)**, **Κριτές Ταινιών (Reviewer)**, καθώς και **Κριτικές (Reviews)** που έχουν κάνει κριτικοί σε ταινίες:

Movie(id, name, year) // Αναγνωριστικό Ταινίας, Όνομα, Έτος
Reviews(rid, mid, score, reviewText) // Αναγνωριστικό Κριτή, Αναγνωριστικό Ταινίας, Βαθμός κριτικής, Κείμενο κριτικής
Reviewer(id, name, age) // Αναγνωριστικό Κριτή, Όνομα, Ηλικία

Προσέξτε ότι σε κάποια **Ταινία** μπορεί να μην έχει γίνει καμία **Κριτική**. Επίσης, μπορεί ένας **Κριτής** να μην έχει κάνει ακόμα καμία **Κριτική**.

Δώστε τα ακόλουθα ερωτήματα σε SQL:

1. Υπολογίστε όλα τα στοιχεία των **Ταινιών** που δεν έχουν λάβει καμία **Κριτική**.
2. Υπολογίστε όλα τα στοιχεία των **Κριτών** που έχουν ασκήσει από 0 έως και 5 **Κριτικές**.
3. Υπολογίστε όλα τα στοιχεία των **Ταινιών** που έχουν το καλύτερο μέσο όρο στο βαθμό των **Κριτικών** τους.
4. Υπολογίστε τα αναγνωριστικά όλα των ζευγαριών **Κριτών** που έχουν ασκήσει **Κριτική** στην ίδια **Ταινία** και έχουν επίσης και την ίδια ηλικία.

3. Κανονικοποίηση (26 μονάδες)

Σας δίνεται ότι για τη σχέση R (A, B, C, D, E, F) ισχύουν οι ακόλουθες συναρτησιακές εξαρτήσεις: $F = \{ A \rightarrow E, E \rightarrow B, BE \rightarrow D, AD \rightarrow E, D \rightarrow A \}$.

- A. (6 μονάδες) Βρείτε όλα τα κλειδιά της σχέσης R. Εξηγήστε γιατί αυτά είναι τα μοναδικά κλειδιά.
- B. (5 μονάδες) Σε ποια κανονική μορφή βρίσκεται η σχέση R; Θα πρέπει να εξηγήσετε γιατί ανήκει στη συγκεκριμένη κανονική μορφή, αλλά και επίσης γιατί δεν ανήκει στην αμέσως πιο περιοριστική κανονική μορφή.
- C. (10 μονάδες) Δείξτε ότι το F δεν είναι minimal cover. Βρείτε το minimal cover για το παραπάνω σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων (βοήθεια: θα χρειαστεί να απλοποιήσετε 2 συναρτησιακές εξαρτήσεις – πρέπει να εξηγήσετε αναλυτικά γιατί είναι επιτρεπτές οι απλοποιήσεις αυτές).
- D. (5 μονάδες) Εφαρμόστε τον αλγόριθμο σύνθεσης σε 3NF για να λάβετε μία χωρίς απώλειες αποσύνθεση της R σε ένα σύνολο από σχέσεις που είναι σε 3NF. Δείξτε αναλυτικά τη διαδικασία που ακολουθήσατε.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ζητείται συγκεκριμένος αλγόριθμος παραπάνω. Η εφαρμογή άλλου αλγόριθμου (πχ, αποσύνθεσης σε BCNF) οδηγεί αυτόματα σε μηδενισμό του συγκεκριμένου κομματιού.