



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

## Τμήμα Πληροφορικής

### ΕΠΛ 342 – Βάσεις Δεδομένων

#### ΑΣΚΗΣΗ 1 – Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων

Διδάσκων: Δημήτρης Ζεϊναλιπούρ

Ημερομηνία Ανάθεσης: Τρίτη 19/9/23

Ημερομηνία Παράδοσης: Δευτέρα 2/10/23 και ώρα 12:00 (13 ημέρες)

**Σημείωση:** Η λύση σας να υποβληθεί μέσω του Moodle (σε μορφή WORD ή PDF).

<https://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL342/>

#### Στόχος Άσκησης

Στόχος αυτής της άσκησης είναι η εξοικείωση με την **Εννοιολογική Σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων (Conceptual Database Design)** το **Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ER Model)**.

Δώστε το απλούστερο δυνατό εννοιολογικό μοντέλο (ER) – όχι EER - για κάθε ένα εκ των πιο κάτω σεναρίων. Παρακαλώ όπως χρησιμοποιήσετε τη σημειογραφία που διδαχθήκατε στο μάθημα ή την σημειογραφία του εργαλείο ERD<sup>+</sup> που χρησιμοποιήθηκε στα εργαστήρια. Τα ονόματα των οντοτήτων, συσχετίσεων και γνωρίσματος δύναται να δοθούν στα Αγγλικά. Εάν υπάρχουν περιορισμοί τους οποίους δεν μπορείτε να αναπαραστήσετε με το διάγραμμα τότε εξηγήστε συνοπτικά τον λόγο ή δώστε τις όποιες παραδοχές κάνατε. **Η λύση σας πρέπει να είναι δακτυλογραφημένη και να κάνει χρήση εργαλείων αναπαράστασης ER (όπως το ERD+).**

#### Άσκηση 1 - Κτηνιατρικές Εξετάσεις

Ένα εργαστήριο υγείας των ζώων θέλει να δημιουργήσει μια βάση δεδομένων για την γενεαλογική καταγραφή των ζώων που εξετάζονται αλλά και για την καταγραφή αποτελεσμάτων σε εξετάσεις που υποβάλλονται τα ζώα. Δώστε ένα μοντέλο ER για το πιο κάτω σενάριο:

- Για κάθε ζώο καταγράφουμε μια μοναδική ταυτότητα, την ημερομηνία γέννησης τους, το φύλο του, το βάρος και το ύψος του ζώου καθώς επίσης την διεύθυνση στην οποία φυλάσσονται τα ζώα.
- Για τα αρσενικά καταγράφουμε το τελευταίο επίπεδο της τεστοστερόνης.
- Για τα θηλυκά ζώα καταγράφουμε το τελευταίο επίπεδο της ωοθυλακιοτρόπους ορμόνης.
- Από την βάση θα πρέπει να μπορούμε να πάρουμε πληροφορία για την βιολογική μητέρα και τον πατέρα, τα αδέρφια, τα ετεροθαλή αδέρφια και τα παιδιά του κάθε ζώου.

<https://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL342/>

- Το εργαστήριο έχει διάφορους τύπους εξετάσεων που υπάγονται σε διάφορα τμήματα, όπως Βακτηριολογίας Ορολογίας, Τμήμα Εγκεφαλοπαθειών, Τμήμα Ιολογίας, κτλ. Κάθε τμήμα διεξάγει τις δικές του εξετάσεις οι οποίες έχουν μια προσδιορισμένη διάρκεια για την έκδοση των αποτελεσμάτων, π.χ., Τμήμα Εγκεφαλοπαθειών:
  - Ταχεία Δοκιμή (2 μέρες)
  - Γονοτυπικές Εξετάσεις (8 μέρες)
- Σε κάθε εξέταση ένα ζώο μπορεί να συμμετέχει 0 ή περισσότερες φορές αλλά οι εξετάσεις πρέπει να ξεκινάνε πάντοτε σε διαφορετικές ημερομηνίες (δεν επιτρέπεται η ίδια εξέταση στο ίδιο ζώο την ίδια μέρα).
- Για κάθε εξέταση που εκτελείται, χρειαζόμαστε να ξέρουμε την περιγραφή της εξέτασης, την ημερομηνία εκκίνησης της εξέτασης, το ζώο που συμμετείχε και το αποτέλεσμα (που είναι πάντα αριθμητικό).

## Άσκηση 2 – Λεωφορεία

Δώστε ένα μοντέλο ER για το ακόλουθο σενάριο:

- ένα οδηγός έχει ταυτότητα υπαλλήλου, ένα όνομα και γενέθλια.
- ένα λεωφορείο έχει μια μάρκα, μοντέλο, αριθμό πινακίδας και χωρητικότητα (π.χ., το λεωφορείο με αρ. πινακίδας KKK 111 είναι Volvo 9900 και μπορεί να μεταφέρει 60 επιβάτες). Μπορεί επίσης να έχει διάφορα χαρακτηριστικά (π.χ., κλιματιζόμενα, άτομα με ειδικές ανάγκες, πρόσβαση, οθόνες βίντεο, κ.λπ.)
- μια στάση λεωφορείων είναι μια ορισμένη τοποθεσία όπου ένα λεωφορείο ενδέχεται να σταματήσει να πάρει ή να αποβιβάσει επιβάτες και κάθε στάση έχει ένα όνομα, που εμφανίζεται στο χρονοδιάγραμμα (π.χ., «κεντρικός σταθμός»). Κάθε στάση επίσης έχει μια διεύθυνση.
- μια διαδρομή περιγράφει μια ακολουθία από μία ή περισσότερες στάσεις που ένα λεωφορείο θα ακολουθήσει. Κάθε διαδρομή έχει έναν αριθμό (π.χ., διαδρομή 41, από Παν. Κύπρου σε Μακάριο Στάδιο) και μια κατεύθυνση: «εισερχόμενη» ή «εξερχόμενη». Για κάθε στάση σε μια διαδρομή, αποθηκεύουμε πόσος χρόνος χρειάζεται για να φτάσει σε αυτή από την πρώτη στάση (ο χρόνος για φτάσουμε τη πρώτη στάση σε μια διαδρομή είναι μηδέν).
- μια στάση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετές διαδρομές ενώ μερικές στάσεις μπορεί να μην χρησιμοποιούνται σε κάποια διαδρομή.
- ένα χρονοδιάγραμμα καθορίζει ένα στιγμιότυπο μιας διαδρομής (π.χ., η διαδρομή 41 που αναχωρεί από Παν. Κύπρου στις 10:05 π.μ.).
- ένα χρονοδιάγραμμα χρησιμοποιείται για να παραγάγει τα προγράμματα που εμφανίζονται στις στάσεις λεωφορείων.
- μια υπηρεσία υποδηλώνει ότι ένα συγκεκριμένο λεωφορείο εκτελεί ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα σε μια συγκεκριμένη ημέρα με ένα συγκεκριμένο οδηγό.
- ο αριθμός λεπτών που κάθε υπηρεσία φτάνει καθυστερημένα στην τελική στάση πρέπει να καταγράφονται.

### Άσκηση 3 – Κτηματομεσιτικό Γραφείο

Σχεδιάσετε το εννοιολογικό διάγραμμα μιας βάσης δεδομένων προς υποστήριξη των λειτουργιών ενός κτηματομεσιτικού γραφείου (real estate agency). Το γραφείο είναι οργανωμένο σε υποκαταστήματα (branches), το καθένα από τα οποία διαθέτει το δικό του διευθυντή (manager). Ο διευθυντής του κάθε υποκαταστήματος είναι υπεύθυνος για την επιτήρηση όλων των υπαλλήλων (agents) που εργάζονται στο εν λόγω υποκατάστημα. Κάθε υπάλληλος μπορεί να εργαστεί μόνο σε ένα υποκατάστημα. Για κάθε υπάλληλο γνωρίζουμε το όνομα (name), τη διεύθυνση (address), το φύλο (sex), τον αριθμό κοινωνικών ασφαλίσεων (social security number — SSN) και τον αριθμό της άδεια εξάσκησης επαγγέλματος του (real estate license number).

Το κάθε σπίτι προς πώληση δημοσιεύεται μέσω ενός συγκεκριμένου υποκαταστήματος, του ανατίθεται ένας μοναδικός αριθμός δημοσίευσης (listing number), και ενδεχομένως να έχει έναν ή περισσότερους υπαλλήλους οι οποίοι να έχουν αναλάβει την πώληση του. Ωστόσο, ένα σπίτι μπορεί να πωληθεί από οποιοδήποτε υπάλληλο οποιουδήποτε υποκαταστήματος. Για κάθε σπίτι γνωρίζουμε την τιμή πώλησής του, την τοποθεσία του, το όνομα και τον αριθμό ταυτότητας του ιδιοκτήτη του, την ημερομηνία που τέθηκε προς πώληση, και τα χαρακτηριστικά του όπως το στυλ του, τον αριθμό των υπνοδωματίων, το κατά πόσο διαθέτει γκαράζ, κ.ο.κ.

Μερικές από τις χρήσεις της βάση που θα σχεδιάσετε είναι:

- Αναζήτηση σπιτιού βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών όπως κατηγορία τιμής (price range), τοποθεσία, στυλ, αριθμό δωματίων κ.ο.κ.
- Ειδοποίηση
- Καταγραφή πωλήσεων και προσφορών που έγιναν από πελάτες.
- Καταγραφή επισκέψεων από πιθανού πελάτες κατά τη διάρκεια παρουσιάσεων σπιτιών από κάποιο υπεύθυνο υπάλληλο.
- Για κάθε πελάτη καταγράφεται το όνομα, η διεύθυνση, το φύλο, ο αριθμός ταυτότητας, το επάγγελμα, το ετήσιο εισόδημα, ο αριθμός των μελών της οικογένειας τους και οι προτιμήσεις του όσον αφορά το σπίτι που ψάχνει.
- Προγραμματισμός επισκέψεων σε σπίτια από πιθανούς πελάτες. Για κάθε επίσκεψη καταγράφεται ο υπεύθυνος υπάλληλος, η διάρκεια της καθώς επίσης και τα οδοιπορικά και άλλα έξοδα.
- Προγραμματισμός για τον καθαρισμό, την επιδιόρθωση, τη συντήρηση και την επιθεώρηση σπιτιών που διατίθενται προς πώληση.

Το ζητούμενο είναι να φτιάξετε ένα ER που να περιγράφει το πιο πάνω σύστημα. Αν χρειαστεί κάντε οποιεσδήποτε υποθέσεις θέλετε αλλά δηλώστε τις μαζί με τη λύση σας.

## Άσκηση 4

Φτιάξτε ένα σύστημα το οποίο θα χρησιμοποιείται για την καταγραφή των αγορών και πωλήσεων μιας εταιρείας με πολλά καταστήματα.

1. Πρέπει να φυλάγονται τα στοιχεία του κάθε καταστήματος (όνομα, κωδικός, διεύθυνση, τηλέφωνα κτλ.). Σημειώτέο ότι θα πρέπει να είναι έτσι δομημένες οι πληροφορίες ώστε να είναι εύκολη η εξαγωγή «τμηματικών» πληροφοριών (π.χ., ποιος είναι ο Τ.Κ. του καταστήματος, σε ποια πόλη βρίσκεται κτλ.). Ο κωδικός κάθε καταστήματος είναι μοναδικός.
2. Κάθε εμπορεύσιμο αντικείμενο πρέπει επίσης να φυλάσσεται στο σύστημα. Διάφορες πληροφορίες του αντικειμένου περιλαμβάνουν όνομα, κωδικό, περιγραφή, τιμή, κατηγορία ΦΠΑ κτλ. Ο κωδικός κάθε αντικειμένου είναι μοναδικός.
3. Οι αγοροπωλησίες γίνονται με τη έκδοση τιμολογίων. Κάθε τιμολόγιο θα πρέπει να καταγράφεται στο σύστημα (αρ. τιμολογίου, ημερομηνία, συν. αξία, αξία ΦΠΑ, πελάτης, κατάσταση κτλ. είναι μερικά από τα στοιχεία που πρέπει να φυλάγονται). Ο αρ. τιμολογίου είναι μοναδικός.  
Σημ. τα τιμολόγια χωρίζονται σε δυο κατηγορίας: Τιμολόγια αγοράς και τιμολόγια πώλησης.
4. Τέλος υπάρχουν και οι πελάτες οι οποίοι μπορούν να αγοράζουν ή να πουλούν που επίσης πρέπει να είναι καταχωρημένοι στο σύστημα, με τα ανάλογα στοιχεία φυσικά (π.χ., όνομα, ταυτότητα, τηλ. γραφείου κτλ.). Ο αρ. ταυτότητας είναι μοναδικός.

Το σύστημα πρέπει να κρατά εγγραφές για το ποια αντικείμενα πουλήθηκαν ή αγοράστηκαν και ποια τιμολόγια δείχνουν αυτές τις πράξεις. Κάθε αντικείμενο είναι δεμένο με κάποια κατηγορία ΦΠΑ. Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις κατηγορίες ΦΠΑ (19%, 5% και δεν επιβάλλεται) με πρόνοια για μελλοντική αύξηση του πλήθους των κατηγοριών ΦΠΑ. Ένα κατάστημα μπορεί να εκδώσει τουλάχιστον μηδέν τιμολόγια άλλα ένα τιμολόγιο μπορεί να εκδοθεί από ένα και μόνο ένα κατάστημα. Ένα αντικείμενο μπορεί να έχει αγορασθεί από τουλάχιστον ένα τιμολόγιο ή πουληθεί από τουλάχιστον μηδέν τιμολόγια και ένα τιμολόγιο πουλά ή αγοράζει τουλάχιστον ένα αντικείμενο.

Το ζητούμενο είναι να φτιάξετε ένα ER-model που να περιγράφει το πιο πάνω σύστημα. Αν χρειαστεί κάντε οποιεσδήποτε υποθέσεις θέλετε αλλά δηλώστε τις μαζί με τη λύση σας.

### ΟΔΗΓΙΕΣ

- Οι άσκηση σας θα πρέπει να παραδοθεί σε ηλεκτρονική μορφή μέσω Moodle.
- Η άσκηση σας πρέπει να είναι δακτυλογραφημένη. Μη δακτυλογραφημένες απαντήσεις δεν θα γίνουν αποδεκτές.
- Το όνομα του αρχείου (pdf ή word μόνο) θα ονομάζεται με τον εξής τρόπο:
- epl342-as<αρ. άσκησης>-<ταυτότητα>.<ext> (π.χ., epl342-as1-123456.pdf)
- Στην πρώτη σελίδα του αρχείου θα πρέπει να αναγράφεται το όνομα και η ταυτότητα σας.
- Μη τήρηση των ημερομηνιών παράδοσης των εργασιών συνεπάγεται τις ανάλογες βαθμολογικές επιπτώσεις. Παρακαλώ μελετήστε εκ νέου τις οδηγίες που δίνονται στο συμβόλαιο του μαθήματος

**Καλή επιτυχία!**

<https://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL342>