



**Μάθημα: ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**  
**Διδάσκων: Καθ. Νεκτάριος Κοζύρης**

***ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΑΣΚΗΣΗ***

**1. ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ-ΣΥΣΧΕΤΗΣΕΩΝ**

Στην εκφώνηση της άσκησης δίνονται όλες οι βασικές λειτουργικές απαιτήσεις και προδιαγραφές για το σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων για τη διαχείριση των εργασιών της αλυσίδας φαρμακείων Prescriptions-R-X. Εξειδικεύοντας και -κατά περίπτωση- επεκτείνοντας αυτούς τους κανόνες, είναι δυνατόν να οριστούν τα ακόλουθα σύνολα οντοτήτων και συσχετίσεων:

ΣΥΝΟΛΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ

➤ **ΑΣΘΕΝΗΣ (PATIENT)**. Οι ασθενείς στους οποίους συνταγογραφούνται φάρμακα. Κάθε ένας ασθενής προσδιορίζεται μοναδικά από έναν κωδικό ασθενούς (**PatientId**) [πρωτεύον κλειδί]. Επιπλέον, έχει ως σύνθετο γνώρισμα το ονοματεπώνυμο (**FullName**), το οποίο αποτελείται από το όνομα (**FirstName**) και το επώνυμο (**LastName**). Ακόμη, έχει ως σύνθετο γνώρισμα τη διεύθυνση επικοινωνίας (**Address**), η οποία αποτελείται από την πόλη (**Town**), την οδό (**StreetName**), τον αριθμό (**Number**) και τον ταχυδρομικό κώδικα (**PostalCode**). Τέλος, χαρακτηρίζεται από το γνώρισμα ηλικία (**Age**).

➤ **ΓΙΑΤΡΟΣ (DOCTOR)**. Οι γιατροί που συνταγογραφούν φάρμακα και παρακολουθούν τους ασθενείς. Κάθε ένας γιατρός προσδιορίζεται μοναδικά από έναν κωδικό γιατρού (**DoctorId**) [πρωτεύον κλειδί]. Επιπλέον, έχει ως σύνθετο γνώρισμα το ονοματεπώνυμο (**FullName**), το οποίο αποτελείται από το όνομα (**FirstName**) και το επώνυμο (**LastName**). Ακόμη, χαρακτηρίζεται από το γνώρισμα ειδικότητα (**Speciality**) και τα χρόνια εμπειρίας (**ExperienceYears**).

➤ **ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ (PHARMACEUTICAL COMPANY)**. Οι φαρμακευτικές εταιρίες από τις οποίες τα φαρμακεία προμηθεύονται φάρμακα. Κάθε φαρμακευτική εταιρία προσδιορίζεται μοναδικά από έναν κωδικό εταιρίας (**PharmaceuticalCompanyId**) [πρωτεύον κλειδί]. Επιπλέον, έχει ως γνώρισμα το όνομα (**Name**) της εταιρίας. Θεωρώντας ότι κάθε εταιρία έχει μοναδικό όνομα, τότε το αντίστοιχο γνώρισμα είναι υποψήφιο κλειδί. Ακόμη, έχει ως γνώρισμα ένα τηλέφωνο επικοινωνίας (**PhoneNumber**). Θεωρώντας ότι υπάρχει ένα τηλέφωνο, το αντίστοιχο γνώρισμα δεν υλοποιείται ως πλειότιμο.

➤ **ΦΑΡΜΑΚΟ (DRUG)**. Τα φάρμακα που παράγονται από τις φαρμακευτικές εταιρίες. Κάθε φάρμακο προσδιορίζεται μοναδικά από έναν κωδικό φαρμάκου (**DrugId**) [πρωτεύον κλειδί]. Επιπλέον, έχει τα εξής γνωρίσματα: το όνομα (**Name**) και τη φόρμουλα/σύσταση (**Formula**) του φαρμάκου. Δεδομένου ότι η εμπορική ονομασία κάθε φαρμάκου είναι μοναδική, το αντίστοιχο γνώρισμα είναι υποψήφιο κλειδί.

➤ **ΦΑΡΜΑΚΕΙΟ (PHARMACY)**. Τα φαρμακεία της αλυσίδας. Κάθε φαρμακείο προσδιορίζεται μοναδικά από έναν κωδικό φαρμακείου (**PharmacyId**) [πρωτεύον κλειδί]. Επιπλέον, έχει ως γνώρισμα το όνομα (**Name**) του φαρμακείου. Θεωρώντας ότι κάθε φαρμακείο έχει μοναδικό όνομα, το αντίστοιχο γνώρισμα είναι υποψήφιο κλειδί. Ακόμη, έχει το σύνθετο γνώρισμα διεύθυνση επικοινωνίας (**Address**), η οποία αποτελείται από την πόλη (**Town**), την οδό (**StreetName**), τον αριθμό (**Number**) και τον ταχυδρομικό κώδικα (**PostalCode**). Τέλος, έχει ως γνώρισμα ένα τηλέφωνο επικοινωνίας (**PhoneNumber**).

#### ΣΥΝΟΛΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

➤ Η συσχέτιση **ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΑΙ (SEEN BY)** συνδέει έναν ασθενή με ένα γιατρό ο οποίος τον επιβλέπει. Κάθε ασθενής έχει ένα γιατρό που τον παρακολουθεί και κάθε γιατρός έχει τουλάχιστον έναν ασθενή. Συνεπώς, η συσχέτιση έχει **ολική** συμμετοχή των ασθενών και των γιατρών. Επιπλέον, ένας ασθενής μπορεί να παρακολουθείται από έναν μόνο γιατρό, ενώ ο ίδιος γιατρός μπορεί να παρακολουθεί πολλούς ασθενείς. Συνεπώς, η συσχέτιση είναι **1:N**.

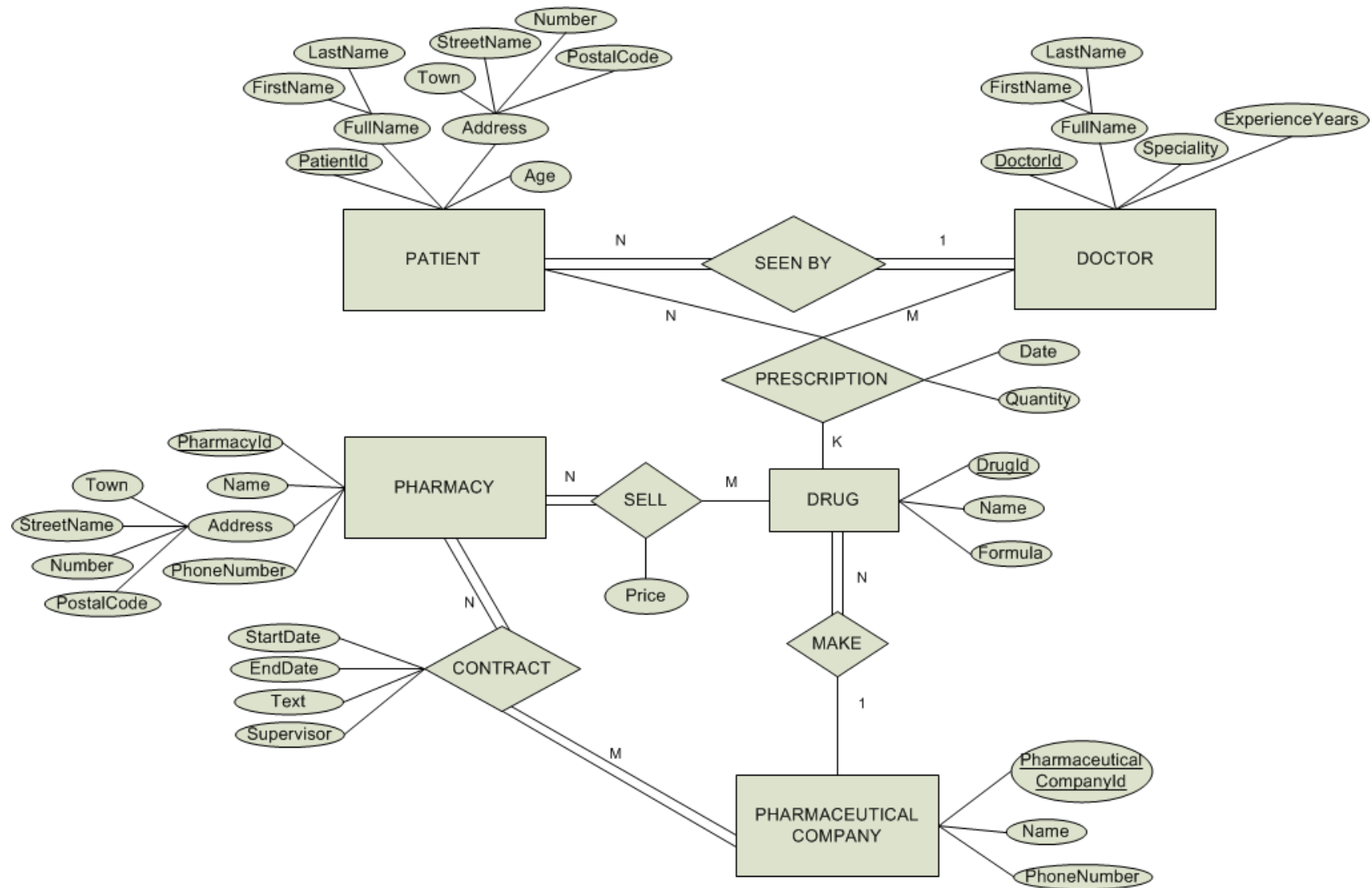
➤ Η συσχέτιση **ΠΟΥΛΑΕΙ (SELL)** συνδέει ένα φαρμακείο με τα φάρμακα τα οποία έχει προς πώληση. Θεωρούμε ότι κάθε φαρμακείο έχει προς πώληση φάρμακα, ενώ κάποιο φάρμακο μπορεί να μην είναι διαθέσιμο σε κανένα από τα φαρμακεία. Συνεπώς, η συσχέτιση έχει **ολική** συμμετοχή των φαρμακείων και **μερική** συμμετοχή των φαρμάκων. Επιπλέον, ένα φαρμακείο έχει προς πώληση πολλά φάρμακα και ένα φάρμακο μπορεί να πωλείται σε πολλά φαρμακεία. Συνεπώς, η συσχέτιση είναι **N:M**. Ακόμη, η συσχέτιση προσδιορίζεται από το γνώρισμα τιμή (**Price**) στην οποία κάθε φαρμακείο πουλά ένα φάρμακο.

➤ Η συσχέτιση **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΙ (MAKE)** συνδέει ένα φάρμακο με τη φαρμακευτική εταιρία που το παράγει. Κάθε φάρμακο παράγεται σε μια φαρμακευτική εταιρία, αλλά μια φαρμακευτική εταιρία μπορεί να μην φτιάχνει κάποιο από τα καταγεγραμμένα φάρμακα. Συνεπώς, η συσχέτιση έχει **ολική** συμμετοχή των φαρμάκων και **μερική** συμμετοχή των φαρμακευτικών εταιριών. Επιπλέον, ένα φάρμακο παράγεται από μια φαρμακευτική εταιρία, ενώ μια φαρμακευτική εταιρία παράγει πολλά φάρμακα. Συνεπώς, η συσχέτιση είναι **1:N**.

➤ Η συσχέτιση **ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ (PRESCRIPTION)** συνδέει έναν ασθενή, με ένα γιατρό και το φάρμακο που του συνταγογραφεί. Αποτελεί μια τριπλή συσχέτιση. Για έναν ασθενή μπορεί να μην υπάρχει κάποια συνταγογράφηση, αντίστοιχα ένας γιατρός μπορεί να μην έχει συνταγογραφήσει σε κάποιον ασθενή, και ένα φάρμακο μπορεί να μην έχει συνταγογραφηθεί από κάποιο γιατρό σε κάποιον ασθενή. Συνεπώς, η συσχέτιση έχει **μερική** συμμετοχή των ασθενών, των γιατρών και των φαρμάκων. Επιπλέον, ένας ασθενής μπορεί να έχει συνταγογράφηση από πολλούς γιατρούς και για πολλά φάρμακα, ένας γιατρός μπορεί να έχει συνταγογραφήσει σε πολλούς ασθενείς πολλά φάρμακα και ένα φάρμακο να έχει συνταγογραφηθεί σε πολλούς ασθενείς από πολλούς γιατρούς. Συνεπώς, η συσχέτιση είναι **N:M:K**. Ακόμη, χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα γνωρίσματα: την ημερομηνία συνταγογράφησης (**Date**) και την ποσότητα του φαρμάκου (**Quantity**) που συνταγογραφήθηκε. Να σημειωθεί ότι αν ένας γιατρός συνταγογραφήσει ένα φάρμακο στον ίδιο ασθενή πάνω από μια φορά, τότε η πιο πρόσφατη συνταγογράφηση καταγράφεται.

➤ Η συσχέτιση **ΕΧΕΙ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ (CONTRACT)** συνδέει μια φαρμακευτική εταιρία με ένα φαρμακείο με το οποίο συνεργάζεται. Θεωρούμε ότι κάθε φαρμακείο έχει συμβόλαιο με κάποια εταιρία, για να προμηθεύεται τα φάρμακά του, και κάθε φαρμακευτική εταιρία που καταχωρείται έχει συμβόλαιο με κάποιο από τα φαρμακεία. Συνεπώς, η συσχέτιση έχει **ολική** συμμετοχή των φαρμακείων και των φαρμακευτικών εταιριών. Επιπλέον, ένα φαρμακείο μπορεί να έχει συμβόλαια με πολλές εταιρίες και μια εταιρία να έχει συμβόλαια με πολλά φαρμακεία. Συνεπώς, η συσχέτιση είναι **N:M**. Ακόμη, χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα γνωρίσματα: την ημερομηνία έναρξης (**StartDate**) και την ημερομηνία λήξης (**EndDate**) του συμβολαίου, το κείμενο που συμφωνήθηκε (**Text**) και τον επόπτη (**Supervisor**) που επιτηρεί το συμβόλαιο. Να σημειωθεί ότι αν ένα φαρμακείο υπογράψει συμβόλαιο με την ίδια εταιρία πάνω από μια φορά, τότε το πιο πρόσφατο συμβόλαιο καταγράφεται.

Στην επόμενη σελίδα μπορείτε να βρείτε το συνολικό διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (ER-diagram).



## 2. ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Με βάση το προηγούμενο διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων, μπορεί να γίνει η μετατροπή στο σχεσιακό σχήμα. Τα κλειδιά σημειώνονται με έντονα στοιχεία (bold) και υπογράμμιση.

Κάθε ισχυρό σύνολο οντοτήτων μετατρέπεται απευθείας σε σχέση.

- **Patient** (**PatientId**, FirstName, LastName, Town, StreetName, Number, PostalCode, Age)
- **Doctor** (**DoctorId**, FirstName, LastName, Speciality, ExperienceYears)
- **PharmaceuticalCompany** (**PharmaceuticalCompanyId**, Name, PhoneNumber)
- **Drug** (**DrugId**, Name, Formula)
- **Pharmacy** (**PharmacyId**, Name, Town, StreetName, Number, PostalCode, PhoneNumber)

Σημειώνεται ότι το σύνθετο γνώρισμα Address αντικαθίσταται με τα συστατικά του.

Για τα σύνολα συσχετίσεων έχουμε:

- **SeenBy** (**PatientId**, DoctorId)
- **Sell** (**PharmacyId**, **DrugId**, Price)
- **Make** (**DrugId**, PharmaceuticalCompanyId)
- **Prescription** (**PatientId**, **DoctorId**, **DrugId**, Date, Quantity)
- **Contract** (**PharmacyId**, **PharmaceuticalCompanyId**, StartDate, EndDate, Text, Supervisor)

Παρατηρούμε ότι το σύνολο συσχετίσεων SeenBy είναι 1:N και συνεπώς δημιούργησε σχέση με πρωτεύον κλειδί αυτό του συνόλου οντοτήτων που μετέχει στη συσχέτιση με βαθμό πληθικότητας N (Patient). Επιπλέον, το σύνολο οντοτήτων "από τη μεριά" με πληθικότητα N (Patient) έχει ολική συμμετοχή. Συνεπώς, οι σχέσεις Patient και SeenBy μπορούν να συνδυαστούν και να αντικατασταθούν από την προκύπτουσα σχέση που είναι η ακόλουθη:

- **Patient** (**PatientId**, FirstName, LastName, Town, StreetName, Number, PostalCode, Age, DoctorId)

Αντίστοιχα ισχύει ότι το σύνολο συσχετίσεων Make είναι 1:N και το σύνολο οντοτήτων "από τη μεριά" με πληθικότητα N (Drug) έχει ολική συμμετοχή. Συνεπώς, οι σχέσεις Make και Drug μπορούν να συνδυαστούν και να αντικατασταθούν από την προκύπτουσα σχέση που είναι η ακόλουθη:

➤ **Drug (DrugId, Name, Formula, PharmaceuticalCompanyId)**

Στο σχεσιακό σχήμα που μόλις ολοκληρώθηκε δεν είναι δυνατόν να απεικονιστούν κάποιοι δομικοί περιορισμοί, εμφανείς όμως στο διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων:

- Ο βαθμός απεικόνισης, δηλαδή πόσες οντότητες διασυνδέονται με άλλες σε κάποια συσχέτιση.
- Οι περιορισμοί συμμετοχής μιας οντότητας σε μια συσχέτιση (λ.χ. ολική συμμετοχή).
- Τυχόν εξειδικεύσεις ή γενικεύσεις οντοτήτων (κλάση-υποκλάση) και η αντίστοιχη κάλυψη (πλήρης, μερική).
- Αδύναμα σύνολα οντοτήτων.

Από την άλλη πλευρά, στο σχεσιακό σχήμα μπορούν να δηλωθούν περιορισμοί αναφοράς με ξένα κλειδιά, υπό την προϋπόθεση ότι θα χρησιμοποιηθεί μια διαγραμματική μορφή για το σχήμα, σαν κι αυτή που παρατίθεται στην επόμενη σελίδα.

