

Ιατρική Πληροφορική



ΔΡ. Π. ΑΣΒΕΣΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Χρήσιμοι Σύνδεσμοι



- Σημειώσεις μαθήματος:
<http://medisp.bme.teiath.gr/eclass/courses/TIO103/>
<https://eclass.teiath.gr/courses/TIO100/>
- E-mail:
pasv@teiath.gr

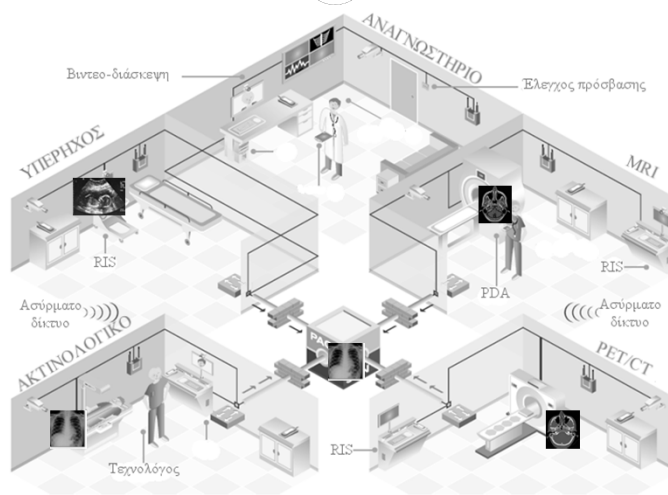
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- **Βάση δεδομένων - ΒΔ (database):** μια ολοκληρωμένη και δομημένη συλλογή από δεδομένα που υπάρχει για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα
- Εφαρμογές:
 - τραπεζικά συστήματα
 - συστήματα προκράτησης (reservation) σε αεροπορικές εταιρείες, ακτοπλοϊκές εταιρείες, ξενοδοχεία κ.λπ.
 - κοινωνική δικτύωση (facebook, tweet κ.λπ.)
 - **συστήματα αρχειοθέτησης εξετάσεων σε νοσοκομεία**

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4



25/11/2013

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Μια ιατρική βάση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει:
 - Πληροφορίες για ασθενείς:
 - ✦ Δημογραφικά στοιχεία (επώνυμο, όνομα, ημερομηνία γέννησης, διεύθυνση κ.λπ.)
 - ✦ Ιστορικό (ασθένειες, προηγούμενες εισαγωγές)
 - ✦ Εξετάσεις (είδος εξέτασης, ημερομηνία εξέτασης, εικόνες κ.λπ.)
 - Πληροφορίες για το νοσοκομείο:
 - ✦ ιατροί (ονοματεπώνυμο, ειδικότητα κ.λπ.)
 - ✦ ιατρικά μηχανήματα (Τύποι μηχανημάτων, συντηρήσεις, βλάβες)
 - ✦ Τμήματα/κλινικές (ονομασία, πλήθος δωματίων, κ.λπ.)

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων στηρίζονται στο μοντέλο πελάτη/διακομιστή (client/server):
 - Ο διακομιστής είναι ένας υπολογιστής, ο οποίος διαχειρίζεται τη βάση δεδομένων μέσω κατάλληλου λογισμικού
 - το λογισμικό ονομάζεται **Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων - ΣΔΒΔ** και είναι υπεύθυνο για την:
 - ✦ Οργάνωση των δεδομένων
 - ✦ Εισαγωγή των δεδομένων
 - ✦ Ανανέωση των δεδομένων
 - ✦ Διαγραφή των δεδομένων
 - ✦ Διαχείριση χρηστών και δικαιωμάτων πρόσβασης στη βάση δεδομένων

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων στηρίζονται στο μοντέλο πελάτη/διακομιστή (client/server):
 - Οι “πελάτες” (clients) είναι υπολογιστές οι οποίοι συνδέονται μέσω δικτύου με το διακομιστή και υποβάλλουν **ερωτήματα (queries)** για την αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων
 - Ο διακομιστής παραλαμβάνει τα ερωτήματα, τα επεξεργάζεται και τα εκτελεί
 - Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εκτέλεση των ερωτημάτων αποστέλλονται από το διακομιστή στους “πελάτες”

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Αρχιτεκτονική μοντέλου πελάτη/διακομιστή (client/server)



ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Για παράδειγμα, έστω μία ιατρική βάση δεδομένων που περιλαμβάνει πληροφορίες για ασθενείς (ονοματεπώνυμο, διεύθυνση, τηλέφωνο, ΑΜΚΑ κ.λπ.) και εξετάσεις που έχουν κάνει οι ασθενείς (ημερομηνία εξέτασης, είδος εξέτασης κ.λπ.)
- Ο διακομιστής, μέσω του Συστήματος Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) διαχειρίζεται τα δεδομένα αυτά

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Οποιοσδήποτε υπολογιστής που μπορεί να συνδεθεί με το διακομιστή, μέσω του δικτύου του νοσοκομείου, μπορεί να υποβάλλει ερωτήματα της μορφής:
 - Να εμφανιστούν πληροφορίες για την ασθενή με το όνομα Νικολαΐδου
 - Να αναζητηθούν και να εμφανιστούν όλοι οι ασθενείς με επώνυμο που ξεκινάει από Α
 - Να αναζητηθούν και να εμφανιστούν όλοι οι ασθενείς με ημερομηνία γέννησης μετά την 1/1/1970
 - Να αναζητηθούν και να εμφανιστούν οι εξετάσεις που έγιναν το πρώτο εξάμηνο του 2013
- Ο διακομιστής παραλαμβάνει το ερώτημα, το εκτελεί και τα αποτελέσματα που προκύπτουν επιστρέφουν στον πελάτη.

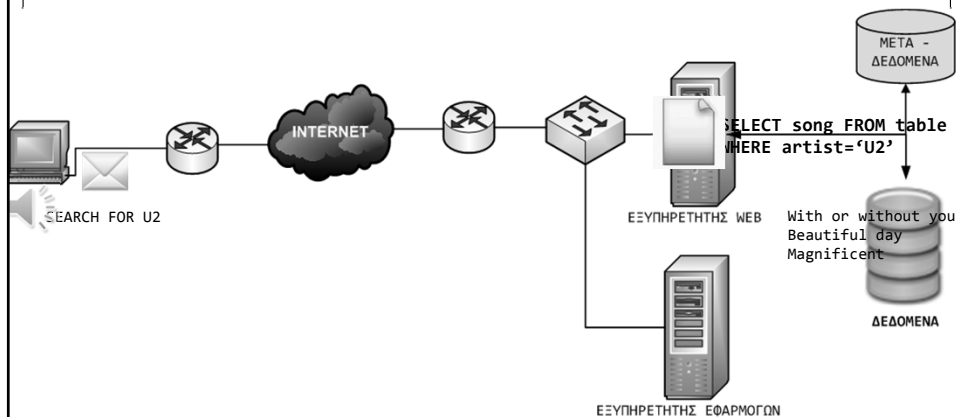
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Παράδειγμα αποτελεσμάτων που λαμβάνει ένας “πελάτης” από την εκτέλεση ενός ερωτήματος

Γενικά Στοιχεία Ασθενούς		Αλλεργίες	
Κωδικός	7	Σε φάρμακα	
Επίθετο	Νικολαΐδου	Σε τροφές	
Όνομα	Μαρία	Σε εκπ. ουσιές	
Ύψος (cm)	170		
Πατρώνυμο	Γιάννης		
Ημερ. Γέννησης	3/1/1970		
Εμφάνιση/Αλλαγή στοιχείων ασθενούς			
Έχει		Φάρμακα ασθενούς	
έτος	έδη παρόξ	φάρμακο	
2000	1-10 τονάρα την ημέρα	Aspirin	
2001	1-10 τονάρα την ημέρα	Panadol	
		Ponstan	
Κληρονομικά Αναμνηστικά ασθένεια		Φάρμακα σύζυγου	
ΤΡΟΦΙΚΗ ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ ΑΠΟ ΚΑΙΣΤΗΡΙΑΔΟ ΤΟ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟ (ΚΑΙΣΤΗΡΙΑΔΟ ΝΕΦΡΟΣ)		φάρμακο	
		Doron	
		Prozac	
Ατομικά Αναμνηστικά ασθένεια			
ΓΡΙΠΗ ΜΕ ΆΛΛΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ, ΑΠΟ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΙΟΥ ΤΗΣ ΓΡΙΠΗΣ			

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- Μοντέλο πελάτη/διακομιστή στο youtube



ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Γνωστά Συστήματα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων – ΣΔΒΔ (Database Management System - DBMS)
 - Microsoft Access
 - Oracle
 - Microsoft SQL Server
 - **MySQL**
 - Sybase
 - INGRES
 - DB2

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Οι σημερινές βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν το σχεσιακό μοντέλο και ονομάζονται **σχεσιακές βάσεις δεδομένων (relational databases)**
- Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, τα δεδομένα οργανώνονται σε έναν ή περισσότερους **πίνακες (tables)**
- Κάθε πίνακας έχει γραμμές και στήλες:
 - Οι **γραμμές (rows)** ονομάζονται **εγγραφές (records)**
 - Οι **στήλες (columns)** ονομάζονται **πεδία (fields)**

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Παράδειγμα πίνακα ΒΔ

Πεδία

Εγγραφές

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	EMAIL
ΠΑΝΑΓΗ	ΜΑΡΙΑ	bme11064@teiath.gr
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΓΓΕΛΙΚΗ	bme11066@teiath.gr
ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΣΤΕΦΑΝΟΣ	stefanos51993@hotmail.com
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΣΤΑΥΡΟΣ	bme10056@teiath.gr
ΠΑΠΑΠΟΥΛΟΥ	ΑΝΝΑ-ΕΥΦΡΟΣΥΝΗ	bme11070@teiath.gr
ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ	ΘΕΟΔΟΣΗΣ	bme10058@teiath.gr
ΠΑΠΟΥΛΗΣ ΠΛΑΝΤΖΟΣ	ΓΡΗΓΟΡΗΣ	bme11071@teiath.gr
ΠΕΤΡΑΚΗΣ	ΑΝΤΩΝΙΟΣ	bme08082@teiath.gr
ΠΕΤΡΙΔΗΣ	ΚΩΣΤΑΣ	bme10059@teiath.gr
ΠΗΛΑΤΗΣ	ΕΙΡΗΝΑΙΟΣ	mr.koukounis@hotmail.gr
ΠΙΡΙΝΤΖΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	bme11074@teiath.gr
ΠΟΛΙΤΗΣ	ΝΙΚΟΣ	bme09037@teiath.gr
ΠΟΥΜΕΡΙΔΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	bme12069@teiath.gr
ΠΡΕΠΗΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	bme06096@teiath.gr
ΡΙΖΟΣ	ΚΩΣΤΑΣ	rizogaloi@hotmail.com
ΣΑΒΒΙΔΗΣ	ΝΕΟΦΥΤΟΣ	bme11000@teiath.gr
ΣΑΒΒΟΓΛΟΥ	ΧΡΗΣΤΟΣ	bme11078@teiath.gr

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Κάθε πίνακας αντιπροσωπεύει ένα “αντικείμενο” (ή **οντότητα - entity**) του πραγματικού κόσμου
- Για παράδειγμα σε μία ιατρική βάση δεδομένων θα υπάρχει:
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “ασθενείς”
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “εξετάσεις ασθενών”
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “ιατροί”
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “μηχανήματα”
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “βλάβες μηχανημάτων”
 - Ένας πίνακας για την οντότητα “συντηρήσεις μηχανημάτων”

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Κάθε στήλη (πεδίο) ενός πίνακα αντιστοιχεί σε ένα χαρακτηριστικό (ή ιδιότητα) της αντίστοιχης οντότητας
- Για παράδειγμα, στον πίνακα με τους ασθενείς ενός νοσοκομείου μπορεί να υπάρχουν τα ακόλουθα πεδία (χαρακτηριστικά):
 - Όνομα
 - Επώνυμο
 - Όνομα πατρός
 - Ημερομηνία γέννησης
 - Διεύθυνση
 - Τηλέφωνο
 - Email
 - Α.Μ.Κ.Α

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Κάθε στήλη (πεδίο) έχει τιμές συγκεκριμένου τύπου
- Παράδειγμα:
 - Πεδίο για το επώνυμο ασθενών θα έχει τιμές τύπου συμβολοσειράς χαρακτήρων
 - Πεδίο για το βάρος ασθενών σε kg θα έχει δεκαδικές τιμές
 - Πεδίο για το ύψος ασθενών σε cm θα έχει ακέραιες τιμές
 - Πεδίο για την ημερομηνία γέννησης θα έχει τιμές της μορφής dd-mm-yyyy

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Κάθε γραμμή ενός πίνακα περιλαμβάνει ένα σύνολο τιμών (μία τιμή για κάθε πεδίο) που προσδιορίζουν ένα συγκεκριμένο “αντικείμενο”
- Για παράδειγμα, στον πίνακα για τους ασθενείς μια γραμμή του πίνακα μπορεί να είναι:

Όνομα	Επώνυμο	Όνομα πατρός	Ημερομηνία Γέννησης	Διεύθυνση	Τηλέφωνο	Email	ΑΜΚΑ
ΙΩΑΝΝΗΣ	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ	19/1/1970	ΔΗΜΗΤΣΑΝΑΣ 12	2105811111	ipap@gmail.com	19017001418

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Σε έναν πίνακα, κάποια πεδία πρέπει υποχρεωτικά να έχουν τιμή (**μη κενά – not null**), ενώ κάποια άλλα μπορεί να έχουν ή όχι τιμή (**κενά - null**)
- Για παράδειγμα, στον πίνακα με τους ασθενείς, τα πεδία όνομα, επώνυμο, όνομα πατρός, ΑΜΚΑ πρέπει να έχουν πάντα τιμή, ενώ τα πεδία διεύθυνση, τηλέφωνο, email θα μπορούσαν να είναι κενά

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Επίσης, κάποια πεδία έχουν μοναδικές τιμές (**unique**) ενώ κάποια άλλα όχι
- Για παράδειγμα, στον πίνακα με τους ασθενείς το πεδίο ΑΜΚΑ έχει μοναδικές τιμές, καθώς είναι διαφορετικό για κάθε ασθενή, δηλαδή για κάθε γραμμή του πίνακα
- Τα υπόλοιπα πεδία (όνομα, επώνυμο κ.λπ.) δεν λαμβάνουν μοναδικές τιμές καθώς μπορεί να υπάρχουν ασθενείς με το ίδιο επώνυμο, όνομα κ.ο.κ.

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Συνήθως, σε έναν πίνακα υπάρχει ένα πεδίο (στήλη), το οποίο είναι μη κενό (έχει πάντα τιμή) και οι τιμές του είναι μοναδικές
- Ένα τέτοιο πεδίο ονομάζεται **πρωτεύον κλειδί (primary key)**
- Το πρωτεύον κλειδί χρησιμοποιείται για να διαχωρίσει δύο γραμμές (εγγραφές) ενός πίνακα, δηλαδή δύο εγγραφές μπορεί να έχουν τις ίδιες τιμές σε όλα τα πεδία, αλλά θα διαφέρουν στο πρωτεύον κλειδί

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Στον πίνακα με τους ασθενείς το πεδίο ΑΜΚΑ θα μπορούσε να οριστεί ως πρωτεύον κλειδί, καθώς κάθε ασθενής έχει ΑΜΚΑ, ο οποίος είναι μοναδικός
- Συνήθως, στην πράξη ως πρωτεύον κλειδί ορίζεται μία στήλη με ακέραιες τιμές οι οποίες αυξάνουν αυτόματα κατά ένα μόλις εισαχθεί μία νέα εγγραφή στον πίνακα

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Σε μία σχεσιακή βάση δεδομένων, ένας πίνακας μπορεί να συνδέεται με έναν ή περισσότερους πίνακες
- Για παράδειγμα, σε μια ιατρική βάση δεδομένων:
 - ο πίνακας με τους ασθενείς σχετίζεται με τον πίνακα με τις εξετάσεις καθώς ένας ασθενής μπορεί να έχει κάνει πολλές εξετάσεις
 - ο πίνακας με τα μηχανήματα σχετίζεται με τον πίνακα με τις βλάβες και τον πίνακα με τις συντηρήσεις, καθώς ένα μηχάνημα μπορεί να έχει υποστεί πολλές βλάβες ή συντηρήσεις

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Υπάρχουν τρεις (3) τύποι σχέσεων μεταξύ πινάκων:
 - **Σχέση ένα προς ένα (one to one):** μια εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με μία μόνο εγγραφή ενός άλλου πίνακα και το αντίστροφο
 - **Σχέση ένα προς πολλά (one to many):** μία εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με πολλές εγγραφές ενός άλλου πίνακα, αλλά όχι το αντίστροφο
 - **Σχέση πολλά προς πολλά (many to many):** μία εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με πολλές εγγραφές ενός άλλου πίνακα και το αντίστροφο

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- **Σχέση ένα προς ένα (one to one):** μια εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με μία μόνο εγγραφή ενός άλλου πίνακα και το αντίστροφο
- **Παράδειγμα:** έστω οι ακόλουθοι πίνακες
 - Πίνακας με φοιτητές με πεδία:
 - × αριθμός μητρώου – πρωτεύον κλειδί
 - × Επώνυμο
 - × όνομα
 - Πίνακας με πληροφορίες για πρακτική άσκηση:
 - × Κωδικός (αύξων αριθμός) – πρωτεύον κλειδί
 - × ΑΜ φοιτητή,
 - × ημερομηνία έναρξης,
 - × ημερομηνία λήξης,
 - × φορέας υποδοχής
- Κάθε φοιτητής εκπονεί μία πρακτική άσκηση και κάθε εκπόνηση πρακτικής άσκησης αντιστοιχεί σε ένα φοιτητή

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



• Σχέση ένα προς ένα (one to one)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ
15001	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
15002	ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ
15003	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΜ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΛΗΞΗΣ	ΦΟΡΕΑΣ
1	15002	1/10/2012	31/3/2013	ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ
2	15001	1/4/2013	30/9/2013	ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ
3	15003	1/10/2013	31/3/2014	ΣΩΤΗΡΙΑ

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- **Σχέση ένα προς πολλά (one to many):** μία εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με πολλές εγγραφές ενός άλλου πίνακα, αλλά όχι το αντίστροφο
- Παράδειγμα:
 - πίνακας με τους ασθενείς με τα πεδία:
 - κωδικός (αύξων αριθμός) – πρωτεύον κλειδί
 - Όνομα
 - επώνυμο
 - πίνακας με τις εξετάσεις με τα πεδία:
 - κωδικός (αύξων αριθμός) – πρωτεύον κλειδί
 - Ημερομηνία εξέτασης
 - Είδος εξέτασης
 - Κωδικός ασθενή
 - Γενικά, κάθε ασθενής κάνει πολλές εξετάσεις.
 - Όμως κάθε εξέταση είναι προσωπική και αφορά έναν ασθενή
 - Επομένως, μία εγγραφή του πίνακα ασθενείς συνδέεται με πολλές εγγραφές του πίνακα εξετάσεις, ενώ μία εγγραφή του πίνακα εξετάσεις συνδέεται με μία μόνο εγγραφή του πίνακα ασθενείς

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



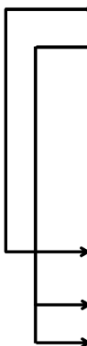
- Σχέση ένα προς πολλά (one to many)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ
1	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
2	ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ
3	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΣΘΕΝΗ
1	1/10/2012	XRAY	1
2	1/4/2013	CT	2
3	1/10/2013	MRI	2



ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Σε μία σχέση ένα προς πολλά ο πίνακας που έχει την ένδειξη:
 - “ένα” ονομάζεται πρωτεύον πίνακας ή πίνακας “πατέρας” (ο πίνακας ασθενείς στο προηγούμενο παράδειγμα)
 - “πολλά” ονομάζεται δευτερεύον πίνακας ή πίνακας “παιδί” (ο πίνακας εξετάσεις στο προηγούμενο παράδειγμα)
- Για τη δημιουργία μίας σχέσης ένα προς πολλά, στον πίνακα “παιδί” πρέπει να υπάρχει μία στήλη (πεδίο), το οποίο να παίρνει αποκλειστικά τιμές από αυτές που έχει το πρωτεύον κλειδί του πίνακα “πατέρα”
- Το πεδίο αυτό ονομάζεται εξωτερικό κλειδί

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Στο προηγούμενο παράδειγμα, ο πίνακας με ασθενείς έχει 3 εγγραφές (γραμμές) με τιμές 1, 2, 3 στο πεδίο “κωδικός”, που είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα
- Για να δημιουργηθεί μία σχέση ένα προς πολλά με τον πίνακα εξετάσεις, στον πίνακα εξετάσεις πρέπει να υπάρχει ένα πεδίο με όνομα κωδικός ασθενή (**ή οποιοδήποτε άλλο όνομα**), το οποίο μπορεί μία από τις τιμές που έχει το πρωτεύον κλειδί στον πίνακα ασθενείς, δηλαδή 1 ή 2 ή 3.

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- **Σχέση πολλά προς πολλά (many to many):** μία εγγραφή (γραμμή) ενός πίνακα σχετίζεται με πολλές εγγραφές ενός άλλου πίνακα και το αντίστροφο
- Παράδειγμα:
 - πίνακας με τους ασθενείς με τα πεδία:
 - × κωδικός (αύξων αριθμός) – πρωτεύον κλειδί
 - × Όνομα
 - × επώνυμο
 - πίνακας με τους ιατρούς με τα πεδία:
 - × κωδικός (αύξων αριθμός) – πρωτεύον κλειδί
 - × Όνομα
 - × Επώνυμο
 - × Ειδικότητα
 - Γενικά, κάθε ασθενής κάνει έχει πολλούς ιατρούς
 - Κάθε ιατρός έχει πολλούς ασθενείς
 - Επομένως, μία εγγραφή του πίνακα ασθενείς συνδέεται με πολλές εγγραφές του πίνακα ιατροί και μία εγγραφή του πίνακα ιατροί συνδέεται με πολλές εγγραφές του πίνακα ασθενείς

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Σχέση ένα προς πολλά (one to many)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ
1	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
2	ΝΙΚΟΛΑΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΙΑΤΡΟΥΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
1	ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ
2	ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ
3	ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Η υλοποίηση μιας σχέσης πολλά προς πολλά υλοποιείται με χρήση ενός πίνακα συνένωσης και δύο σχέσεις ένα προς πολλά
- Στο προηγούμενο παράδειγμα, μπορεί να οριστεί ο πίνακας εξετάσεις με πεδία:
 - Κωδικός
 - Ημερομηνία εξέτασης
 - Είδος εξέτασης
 - Κωδικός ασθενή
 - Κωδικός ιατρού

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Το πεδίο κωδικός ασθενή είναι ένα εξωτερικό κλειδί για τη δημιουργία σχέσης ένα προς πολλά με τον πίνακα ασθενείς
- Το πεδίο κωδικός ιατρού είναι ένα εξωτερικό κλειδί για τη δημιουργία σχέσης ένα προς πολλά με τον πίνακα ιατροί

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



- Γενικές οδηγίες δημιουργίας βάσης δεδομένων:
 - Καταγραφή όλων των οντοτήτων για τις οποίες θα αποθηκευθούν πληροφορίες
 - Για κάθε οντότητα θα υπάρχει διαφορετικός πίνακας
 - Αναγνώριση των σχέσεων μεταξύ οντοτήτων. Οι σχέσεις είναι συνήθως ένα προς πολλά
 - Κάθε πίνακας πρέπει να έχει ένα πρωτεύον κλειδί, κατά προτίμηση ακεραίος
 - Κάθε πίνακας με την ένδειξη πολλά (πίνακας “παιδί” θα έχει εξωτερικό κλειδί), το οποίο συνδέεται με τον πρωτεύον κλειδί του πίνακα “πατέρα”
 - Μία σχέση πολλά προς πολλά “σπάει” σε δύο σχέσεις ένα προς πολλά με χρήση πίνακα συνένωσης

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Παράδειγμα

Έστω ότι θέλει να δημιουργηθεί μία βάση δεδομένων που θα περιλαμβάνει πληροφορίες για τα τμήματα ενός νοσοκομείου, τα μηχανήματα που υπάρχουν, τους ασθενείς που έχουν εισαχθεί, τις εξετάσεις που έχουν κάνει και τους ιατρούς που εργάζονται στο νοσοκομείο

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Παράδειγμα

Θα δημιουργηθούν οι εξής πίνακες:

- Πίνακας για τα τμήματα με το όνομα departments
- Πίνακας για τα μηχανήματα με το όνομα devices
- Πίνακας για τους ασθενείς με το όνομα patients
- Πίνακας για τις εξετάσεις με το όνομα exams
- Πίνακας για τους ιατρούς με το όνομα doctors

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Παράδειγμα

- Κάθε πίνακας θα έχει ένα πεδίο (στήλη) με το όνομα id (ή οποιοδήποτε άλλο όνομα), το οποίο θα λαμβάνει αυτόματα ακέραιες τιμές (αύξων αριθμός)
- Υπάρχουν οι ακόλουθες σχέσεις:
 - Ένα τμήμα έχει πολλά μηχανήματα
 - Σε ένα τμήμα εργάζονται πολλοί ιατροί
 - Ένας ασθενής κάνει πολλές εξετάσεις
 - Ένας ιατρός παραγγέλνει πολλές εξετάσεις

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Παράδειγμα

- Θα πρέπει να δημιουργηθούν εξωτερικά κλειδιά στους πίνακες:
 - devices
 - doctors
 - exams

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

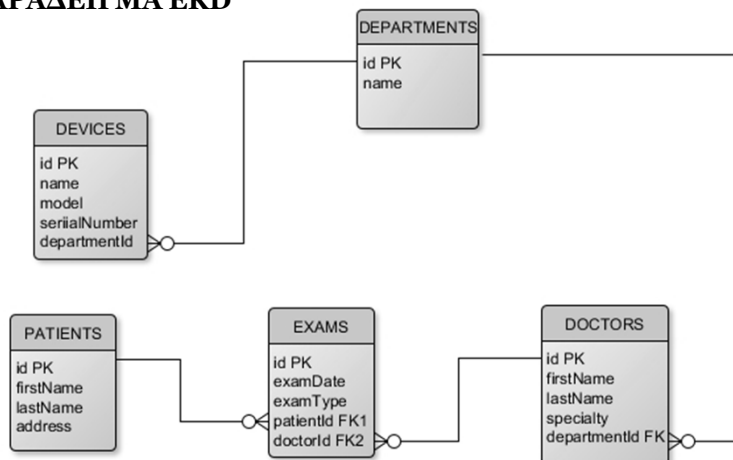


- Συνήθως, πριν τη δημιουργία μίας βάσης δεδομένων δημιουργείται ένα διάγραμμα που απεικονίζει τους πίνακες, τα πεδία τους και τις σχέσεις μεταξύ τους
- Ένα τέτοιο διάγραμμα ονομάζεται **διάγραμμα οντοτήτων και σχέσεων (entity relationship diagramm - ERD)**

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ERD



ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



ΑΣΚΗΣΗ 7

Να συμπληρωθεί το προηγούμενο διάγραμμα ώστε να περιλαμβάνει πληροφορίες για:

- δωμάτια (αριθμός δωματίου, πλήθος κλινών)
- στοιχεία παραμονής ασθενή (ημερομηνία εισόδου, ημερομηνία εξόδου, δωμάτιο παραμονής)
- βλάβες μηχανημάτων (ημερομηνία βλάβης, ημερομηνία επισκευής)
- συντηρήσεις μηχανημάτων (ημερομηνία συντήρησης)