

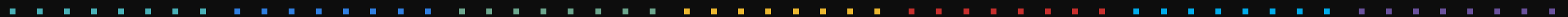
WMNBE-2203 | BACK-END DEVELOPMENT

Databases #1

RDBMSs



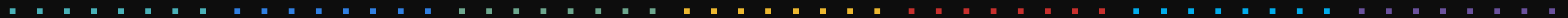
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



Περιεχόμενα

- RDBMs
 - Γενικά
 - DB Structure
 - DB Elements
 - Relationships
- SQL
 - DDL
 - DML
 - DQL

DATABASES



Databases

Γενικά

- Βάση δεδομένων χαρακτηρίζουμε ένα σύστημα οργάνωσης και αποθήκευσης δεδομένων.
- Σε μια βάση δεδομένων έχουμε τη δυνατότητα να αποθηκεύσουμε διαφορετικού τύπου δεδομένα τα οποία σχετίζονται με κάποιο τρόπο.
- Πίσω από κάθε δυναμικό website κρύβεται μια database.

RDBMSs

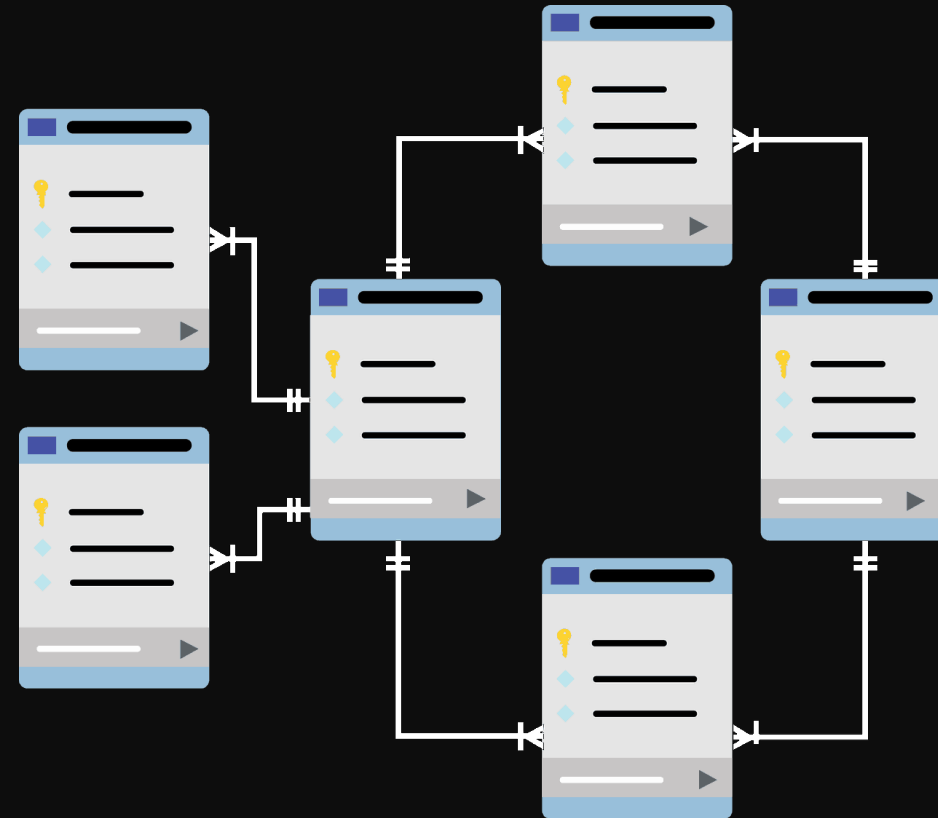
Relational Database Management Systems

Οι πιο "παραδοσιακές" βάσεις δεδομένων είναι οι σχεσιακές βάσεις.

- **MS SQL Server**
- **MS Access**
- **MySQL / MariaDB**
- **Oracle DB**
- **PostgreSQL**
- **SQLite**

Database Structure

RDBMSs



RDBMSs

Database Elements

Σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων:

- **Tables** - Τα δεδομένα της βάσης οργανώνονται σε πίνακες (*relations*). Κάθε πίνακας κρατά (συνήθως) τα στοιχεία που αναφέρονται σε μια συγκεκριμένη οντότητα της εφαρμογής μας.
- **Records** - Κάθε πίνακας αποτελείται από γραμμές (*rows*) ή αλλιώς εγγραφές (*records*), όπου η κάθεμία από αυτές αναγνωρίζεται από ένα μοναδικό στοιχείο κλειδί.

RDBMSs

Database Elements

Σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων:

- **Columns** - Κάθε εγγραφή χωρίζεται σε στήλες (*records*) ή πεδία (*fields*). Κάθε πεδίο αντιστοιχεί σε μία ιδιότητα της οντότητας που αντιπροσωπεύει ο πίνακας ή έχει κάποιο βοηθητικό ρόλο (κλειδιά, ευρετήρια κ.λπ).
- **Data/Values** - Τα πεδία κρατούν τιμές. Κάθε πεδίο έχει τύπο που υπαγορεύει της τιμές που μπορεί να δεχθεί. Μια τιμή μπορεί να είναι υποχρεωτική ή και όχι.

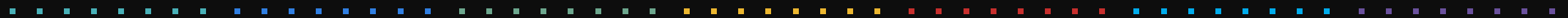
RDBMSs

Field Types

Οι τύποι για πεδία πινάκων είναι κυρίως:

- **Int, Bigint**
- **Decimal, Float, Double**
- **Char, Varchar, Text**
- **Boolean**
- **Date, DateTime**

RELATIONSHIPS



Relationships

Primary Key

- Κάθε πίνακας "πρέπει" να έχει ένα πεδίο που θα παίρνει την ιδιότητα του *πρωτεύοντος κλειδιού*.
- Είναι ένα πεδίο που δέχεται μοναδικές τιμές (ανά πίνακα), ώστε κάθε εγγραφή να προσδιορίζεται μοναδικά.
- Μπορεί να είναι μια ιδιότητα της οντότητας (π.χ. το ΑΦΜ ενός πελάτη) ή μπορεί να είναι ένα αναγνωριστικό κατασκευασμένο από εμάς (π.χ. κωδικός πελάτη).

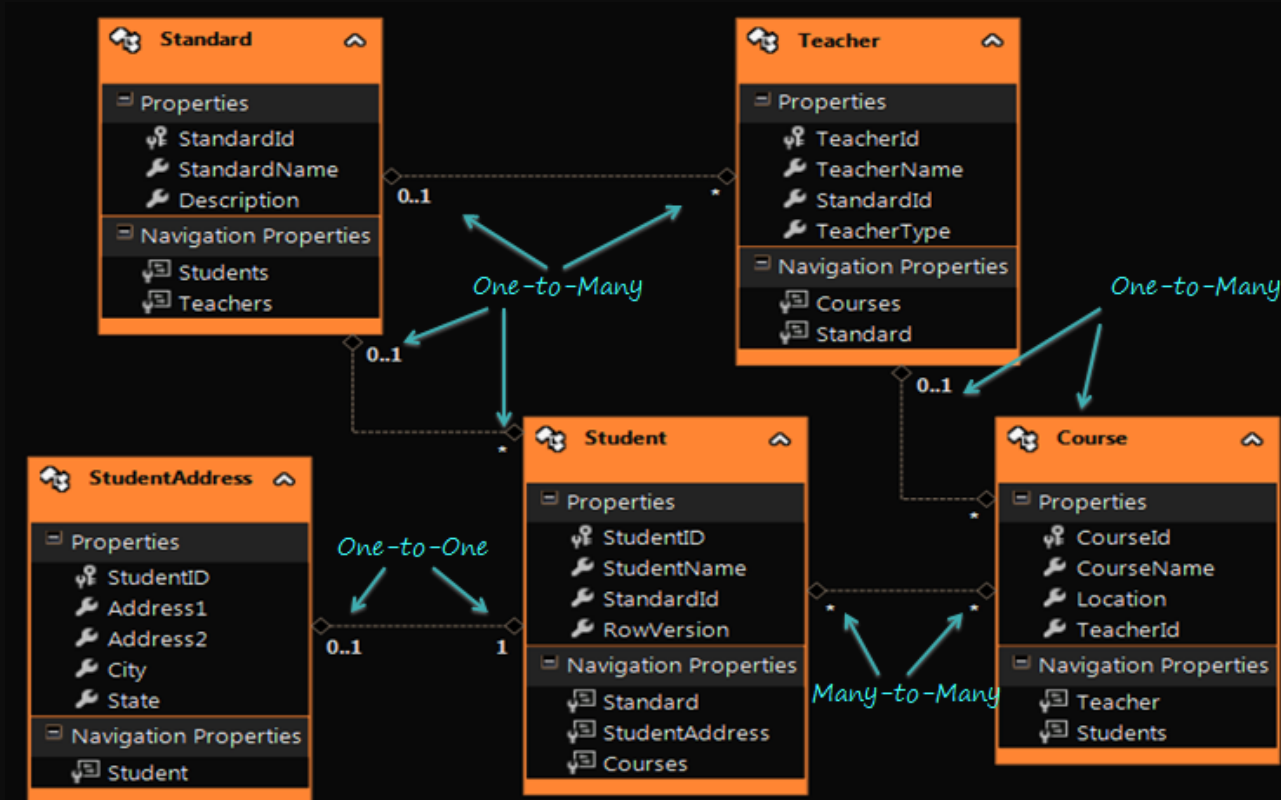
Relationships

Foreign Key

- Όταν αναφερόμαστε σε μια εγγραφή από άλλον πίνακα, κάνουμε χρήση των *δευτερευόντων κλειδιών*.
- Ένα δευτερεύον κλειδί αναφέρεται στο πρωτεύον κλειδί ενός άλλου πίνακα.
- Με τα δευτερεύοντα κλειδιά εκφράζουμε τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων της εφαρμογής μας.

Relationship Types

Relationships



RELATIONSHIP TYPES

Relationship Types

Κατηγορίες

- **1-1**: μια εγγραφή από τον πίνακα A έχει σχέση μόνο με μια εγγραφή από τον πίνακα B
- **1-Many**: μια εγγραφή από τον πίνακα A έχει σχέση με πολλές εγγραφές του πίνακα B
- **Many-Many**: πολλές εγγραφές του πίνακα A έχουν σχέση με πολλές εγγραφές του πίνακα B

Relationship Types

Παραδείγματα

- **1-1**: Κάθε προϊόν το παραγγέλνουμε από έναν συγκεκριμένο προμηθευτή & αυτός ο προμηθευτής μας δίνει μόνο αυτό το προϊόν.
- **1-Many**: Κάθε προϊόν το παραγγέλνουμε από έναν προμηθευτή ο οποίος μας φέρνει περισσότερα από ένα προϊόντα.
- **Many-Many**: Πολλά προϊόντα τα παραγγέλνουμε από πολλούς προμηθευτές (διαφορετικούς) και αντίστοιχα κάθε προμηθευτής μας δίνει πολλά προϊόντα.

Relationship Types

Παραδείγματα

- Διαχειρίζεστε ένα eshop με είδη για υπολογιστές.
 - Ποιοι είναι οι απαραίτητοι πίνακες;
 - Τι πεδία έχει κάθε πίνακας;
- Διαχειρίζεστε ένα εστιατόριο που κάνει delivery
 - Ποιοι είναι οι απαραίτητοι πίνακες;
 - Τι πεδία έχει κάθε πίνακας;
- Διαχειρίζεστε ένα μαγαζί με ρούχα
 - Ποιοι είναι οι απαραίτητοι πίνακες;
 - Τι πεδία έχει κάθε πίνακας;

SQL

SQL

Structured Query Language

- Η **SQL** είναι η γλώσσα που μας επιτρέπει να διαχειριστούμε μια βάση δεδομένων.
- **SQL** μπορούμε να γράψουμε είτε κατευθείαν στον κώδικά μας είτε σε κάποιο Database Manager λογισμικό.
- Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις/διάλεκτοι/επεκτάσεις της **SQL**, **T-SQL**, **PL/SQL**, κ.α.

SQL

Κατηγορίες

Η **SQL** έχει εντολές που χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- **DDL** – Data Definition Language
- **DQL** – Data Query Language
- **DML** – Data Manipulation Language
- **DCL** – Data Control Language

DDL

SQL

Basic DDL

Explanation	Query
Create Database	CREATE DATABASE DatabaseName;
Delete Database	DROP DATABASE DatabaseName;

SQL

Δημιουργία πίνακα

Κατά τη δημιουργία ενός πίνακα, δηλώνουμε τη λίστα των πεδίων του, μαζί με τον τύπο του, το μέγεθός τους καθώς και τη δυνατότητα να παραμείνουν κενά ή όχι.

Στο τέλος της λίστας αναφέρεται και το *πρωτεύον κλειδί* του πίνακα.

```
CREATE TABLE customers (
    id INT NOT NULL,
    name VARCHAR (20) NOT NULL,
    Age INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Id)
);
```


SQL

Διαγραφή πίνακα

```
DROP TABLE customers;
```

SQL

Τροποποίηση πίνακα

Query	Explanation
ALTER TABLE table_name ADD column_name datatype	Add Column to table
ALTER TABLE table_name DROP COLUMN column_name	Delete column from table
ALTER TABLE table_name ALTER COLUMN column_name datatype	Alter column from table
DROP TABLE table_name	Delete table from Database

DML

Εισαγωγή Δεδομένων

SQL

```
-- Με λίστα των πεδίων
INSERT INTO table_name (column1, column3,...)
VALUES (value1, value3,...);

-- Χωρίς να δηλωθεί η λίστα των πεδίων,
-- θέλει προσοχή στη σειρά
INSERT INTO table_name VALUES (value1, value2, value3,...);
```

Ενημέρωση δεδομένων

SQL

```
UPDATE table_name  
SET column1 = value1,  
    column2 = value2,  
    ...  
WHERE some_column = some_value;
```

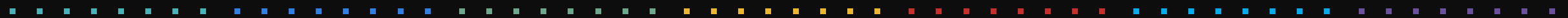
SQL

Διαγραφή Δεδομένων

```
-- Διαγραφή εγγραφής με δεδομένο κλειδί
DELETE FROM products
WHERE id = 10;

-- Διαγραφή όλων των στοιχείων του πίνακα
-- Προσοχή!
DELETE FROM products;
```

DQL



Ανάκτηση Δεδομένων

SQL

```
-- Ανάκτηση όλων των στοιχείων από πίνακα
SELECT *
FROM products;

-- Θα φέρει τις στήλες name και price
-- από όλες τις εγγραφές του πίνακα
SELECT name, price
FROM products;
```


Ανάκτηση Δεδομένων

SQL

```
-- Θα ανακτήσει το όνομα των προϊόντων
-- των οποίων η τιμή ισούται με 10
SELECT name
FROM products
WHERE price = 10;

-- Ανάκτηση των εγγραδών πίνακα
-- όπου το όνομα ξεκινά από Α`
SELECT *
FROM products
WHERE name LIKE 'A%';
```

SQL

Wildcards & LIKE operator

- Ο τελεστής **LIKE** χρησιμοποιείται στο **WHERE** clause όταν δεν γνωρίζουμε ακριβώς το κριτήριο που αναζητάμε.
- Χρησιμοποιεί *wildcards* (ειδικούς χαρακτήρες) που μας επιτρέπουν να ελέγχουμε τα αποτελέσματα που θα φέρει το SQL query.

SQL

Wildcards & LIKE operator

Wildcard	Description
%	Περιγραφή οποιουδήποτε χαρακτήρα
_	Περιγραφή ενός μόνο χαρακτήρα

SQL

IN operator

Ο τελεστής **IN** είναι χρήσιμος όταν θέλουμε να αναζητήσουμε για μια σειρά από τιμές

```
SELECT *
FROM customers
WHERE city IN ('Athens', 'Paris');
```

SQL

BETWEEN operator

Όταν μας ενδιαφέρει ένα εύρος τιμών, και όχι κάποιες συγκεκριμένες, μπορούμε να κάνουμε χρήση του τελεστή **BETWEEN**

```
SELECT *  
FROM customers  
WHERE age BETWEEN 20 AND 30;
```

SQL

Logical operators

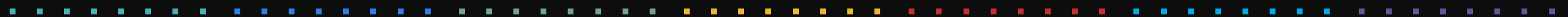
Για πιο σύνθετα ερωτήματα, είναι δυνατή η προσθήκη των λογικών τελεστών **AND**, **OR** και **NOT**

```
SELECT * FROM customers
WHERE first_name = 'John' AND last_name = 'Doe';
```

```
SELECT * FROM customers
WHERE age > 18 OR name = 'Benjamin Button';
```

```
SELECT * FROM customers
WHERE country NOT LIKE 'United%'
```

HOMework



Homework

Homework

- Σχεδιάστε μια βάση δεδομένων για ένα website ειδήσεων.
- Το website θα πρέπει να αποθηκεύει τα παρακάτω δεδομένα σε πίνακες:
 - Νέα/Άρθρα χωρισμένα σε κατηγορίες (με ειδικό flag για τα hot news)
 - Συντάκτες των άρθρων/νέων που θα είναι συνδεδεμένοι με τα νέα
 - Επισκέπτες που θα μπορούν να σχολιάσουν τα νέα
 - Σχόλια των επισκεπτών

Χρήσιμα links

 SQL - RDBMS Concepts - Tutorialspoint
<https://www.tutorialspoint.com/sql/sql-rdbms-concep...>

 SQL | DDL, DQL, DML, DCL and TCL Commands -
GeeksforGeeks
<https://www.geeksforgeeks.org/sql-ddl-dql-dml-dcl-tc...>

 SQL Introduction
https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp

Extra info

 Databases In SQLite Version 3
<https://www.sqlite.org/datatype3.html>

 Query Language Understood by SQLite
<https://www.sqlite.org/lang.html>

 SQLite Tutorial - An Easy Way to Master SQLite Fast
<https://www.sqlitetutorial.net/>

 Database normalization - Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/Database_normalization

 ACID properties of transactions - IBM Documentation
<https://www.ibm.com/docs/en/cics-ts/5.4?topic=pro...>

THANK YOU!