

Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων και SQLite

Κεφάλαιο 14



Python για Όλους
www.py4e.com



DB Browser for SQLite

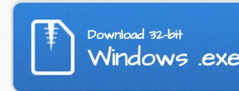
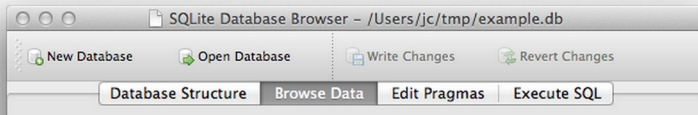
The Official home of the DB Browser for
SQLite



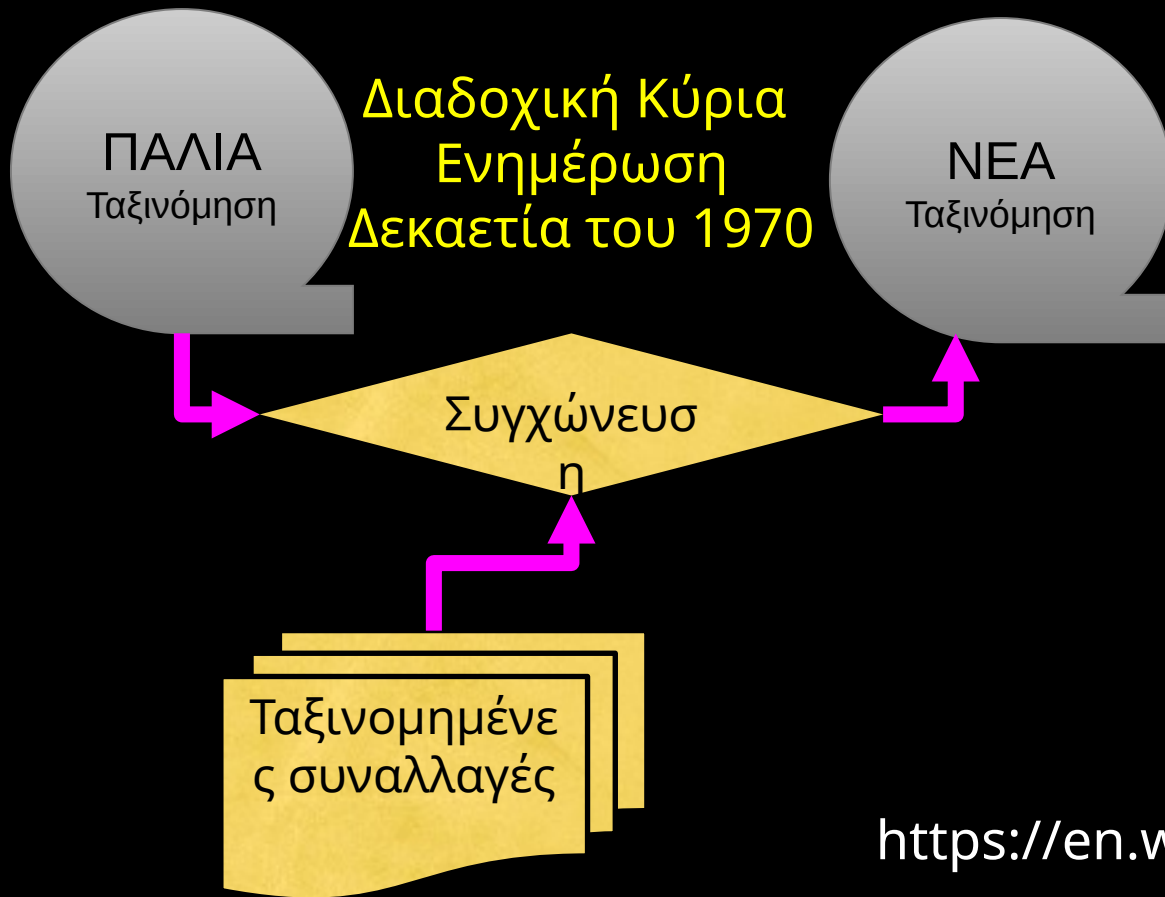
// News

- 2015-07-07 - Added PortableApp version of 3.7.0. Thanks John. :)
- 2015-06-14 - Version 3.7.0 released. :)
- 2015-05-09 - Added PortableApp version of 3.6.0v3.

// Screenshot



<http://sqlitebrowser.org/>



https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_729

Τυχαία Προσπέλαση

- Όταν μπορείτε να προσπελάσετε τυχαία τα δεδομένα...
- Πώς μπορείτε να δομήσετε τα δεδομένα ώστε να είναι πιο αποτελεσματικά?
- Η ταξινόμηση μπορεί να μην είναι η καλύτερη ιδέα



https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive_platter

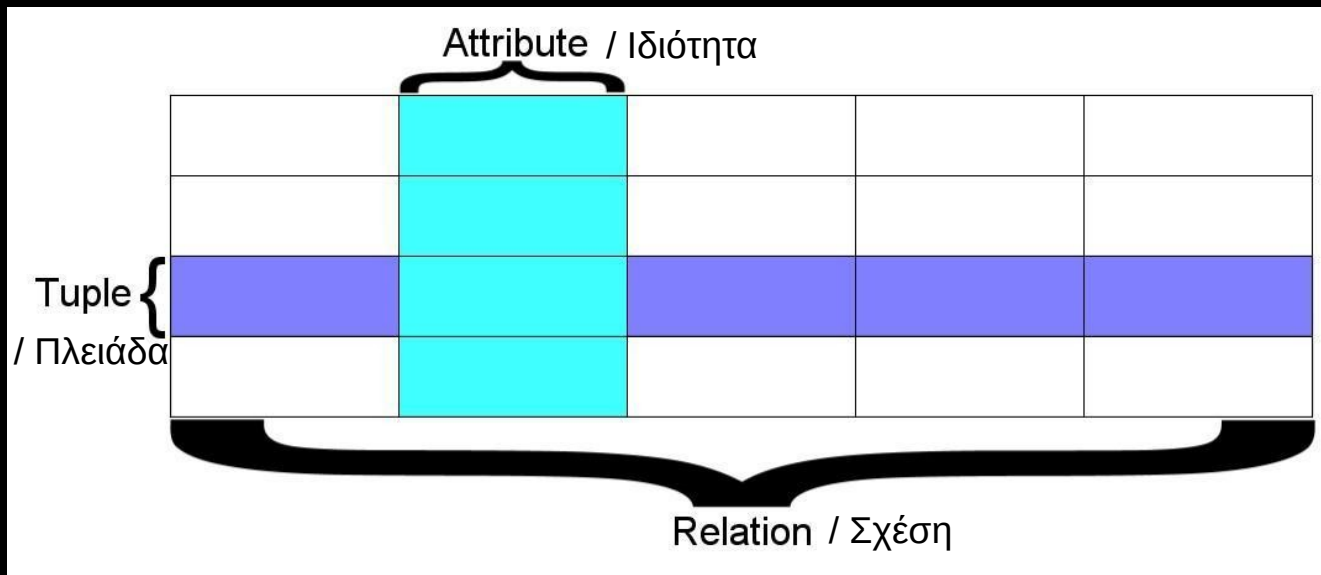
Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων

Οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων μοντελοποιούν δεδομένα αποθηκεύοντας γραμμές και στήλες σε πίνακες. Η δύναμη της σχεσιακής βάσης δεδομένων έγκειται στην ικανότητά της να ανακτά αποτελεσματικά δεδομένα από αυτούς τους πίνακες και ιδίως όταν υπάρχουν πολλοί πίνακες και οι σχέσεις μεταξύ αυτών των πινάκων εμπλέκονται στο ερώτημα.

http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database

Ορολογία

- **Βάση Δεδομένων** – περιέχει πολλούς πίνακες
- **Σχέση (ή πίνακας)** - περιέχει πλειάδες και ιδιότητες
- **Πλειάδες (ή εγγραφές)** - ένα σύνολο πεδίων που αντιπροσωπεύει γενικά ένα «αντικείμενο» όπως ένα άτομο ή ένα μουσικό κομμάτι
- **Ιδιότητες (επίσης στήλες ή πεδία)** - ένα από τα πιθανώς πολλά στοιχεία δεδομένων που αντιστοιχούν στο αντικείμενο που αντιπροσωπεύεται από την εγγραφή



Μια **σχέση** ορίζεται ως **ένα σύνολο πλειάδων** που έχουν τις ίδιες **ιδιότητες**. Μια **πλειάδα** αντιπροσωπεύει συνήθως **ένα αντικείμενο** και πληροφορίες σχετικά με αυτό το αντικείμενο. Τα **αντικείμενα** είναι συνήθως φυσικά αντικείμενα ή έννοιες. Μια **σχέση** συνήθως περιγράφεται ως **πίνακας**, ο οποίος είναι οργανωμένος σε **γραμμές** και **στήλες**. Όλα τα δεδομένα στα οποία αναφέρεται μια **ιδιότητα** βρίσκονται στον ίδιο τομέα και **συμμορφώνονται με τους ίδιους περιορισμούς**. (Wikipedia)

SI502 - Database

New Open Save Print Import Copy Paste Format Undo Redo AutoSum Sort A-Z Sort Z-A Gallery Toolbox

Sheets Charts SmartArt Graphics WordArt

1 2 3 4

A B C D

Στήλες / Ιδιότητες

TITLE	RATING	LEN
About to Rock	3	354
Who Made Who	4	252

Γραμμές / Πλειάδες

Πίνακες / Σχέσεις

1 2 3 4 5 6 7 8

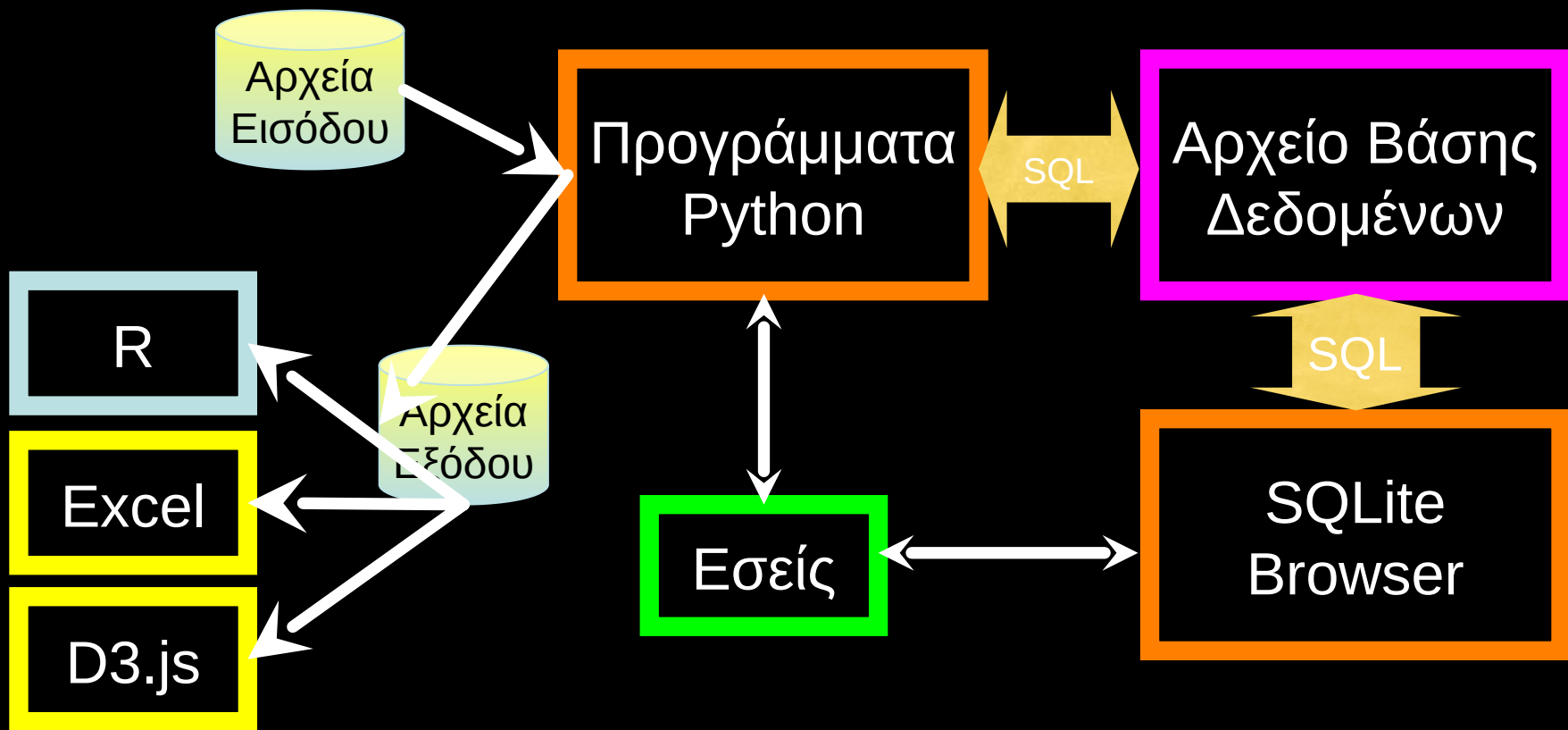
Tracks Albums Artists Genres +

SQL

Δομημένη Γλώσσα Ερωταποκρίσεων (Structured Query Language) είναι η γλώσσα που χρησιμοποιούμε για την διατύπωση εντολών στη βάση δεδομένων

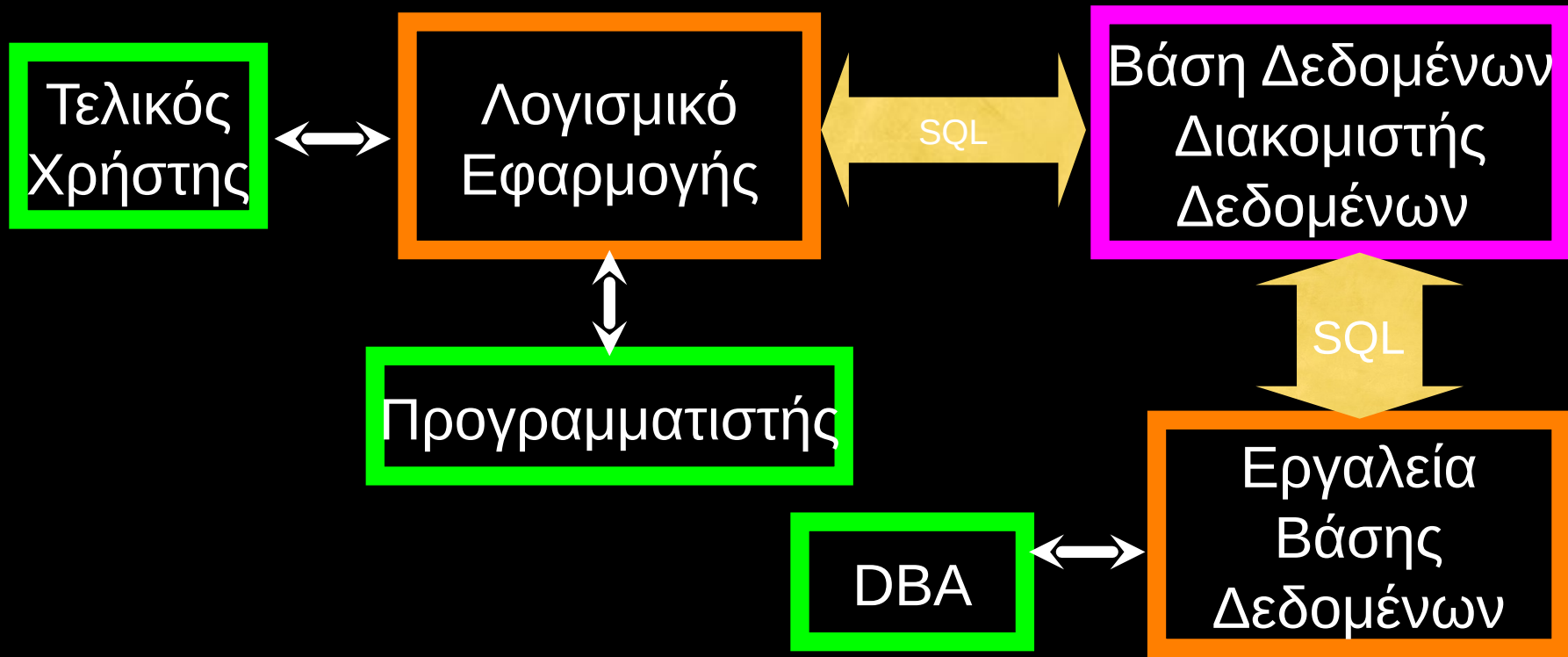
- Create data / Δημιουργία δεδομένων (γνωστός και ως Insert)
- Retrieve data / Ανάκτηση δεδομένων
- Update data / Ενημέρωση δεδομένων
- Delete data / Διαγραφή δεδομένων

<http://en.wikipedia.org/wiki/SQL>



Εφαρμογές Ιστού με Βάσεις Δεδομένων

- **Application Developer – Προγραμματιστής Εφαρμογής** – Χτίζει τη λογική για την εφαρμογή, την εμφάνιση και την αίσθηση της εφαρμογής - παρακολουθεί την εφαρμογή για προβλήματα
- **Database Administrator – Διαχειριστής Βάσης Δεδομένων** – Παρακολουθεί και προσαρμόζει τη βάση δεδομένων κατά την εκτέλεση του προγράμματος
- Συχνά και τα δύο άτομα συμμετέχουν στη δημιουργία του "μοντέλου Δεδομένων"



Διαχειριστής Βάσης Δεδομένων

Ο διαχειριστής βάσης δεδομένων (DBA) είναι ένα άτομο υπεύθυνο για το σχεδιασμό, την εφαρμογή, τη συντήρηση και την επισκευή της βάσης δεδομένων ενός οργανισμού. Ο ρόλος περιλαμβάνει την ανάπτυξη και το σχεδιασμό στρατηγικών βάσεων δεδομένων, την παρακολούθηση και τη βελτίωση της απόδοσης και της ικανότητας της βάσης δεδομένων και τον προγραμματισμό για μελλοντικές απαιτήσεις επέκτασης. Μπορούν επίσης να σχεδιάσουν, να συντονίσουν και να εφαρμόσουν μέτρα ασφαλείας για τη διαφύλαξη της βάσης δεδομένων.

http://en.wikipedia.org/wiki/Database_administrator

Μοντέλο Βάσης Δεδομένων

Ένα μοντέλο βάσης δεδομένων ή σχήμα βάσης δεδομένων είναι η δομή ή η μορφή μιας βάσης δεδομένων, που περιγράφεται σε επίσημη γλώσσα που υποστηρίζεται από το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Με άλλα λόγια, ένα «μοντέλο βάσης δεδομένων» είναι η εφαρμογή ενός μοντέλου δεδομένων όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων.

http://en.wikipedia.org/wiki/Database_model

Συνήθη Συστήματα Βάσεων Δεδομένων

- Τρία σημαντικά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων σε ευρεία χρήση
 - **Oracle** - Μεγάλη, εμπορική, επιχειρησιακής κλίμακας, πολύ προσαρμόσιμη
 - **MySql** - Απλούστερη αλλά πολύ γρήγορη και επεκτάσιμη - εμπορική ανοιχτού κώδικα
 - **SqlServer** - Πολύ ωραία - από τη Microsoft (επίσης Access)
- Πολλά άλλα μικρότερα έργα, δωρεάν και ανοιχτού κώδικα
 - HSQL, **SQLite**, Postgres, ...

SQLite βρίσκεται σε Πολλά Λογισμικά...

symbian

 python™



skype™



Microsoft®

McAfee®




Adobe



php

Google™

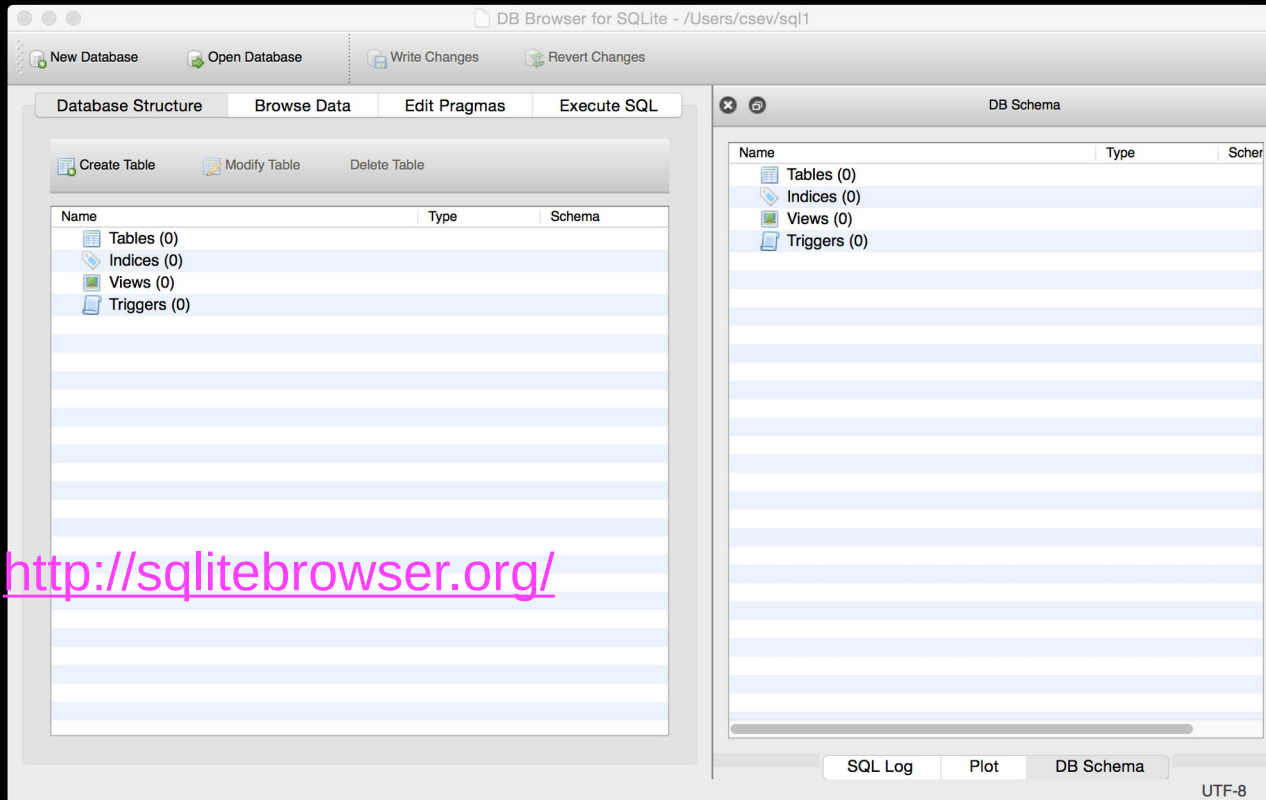
TOSHIBA

 **Sun**
microsystems

<http://www.sqlite.org/famous.html>

Πρόγραμμα Περιήγησης SQLite

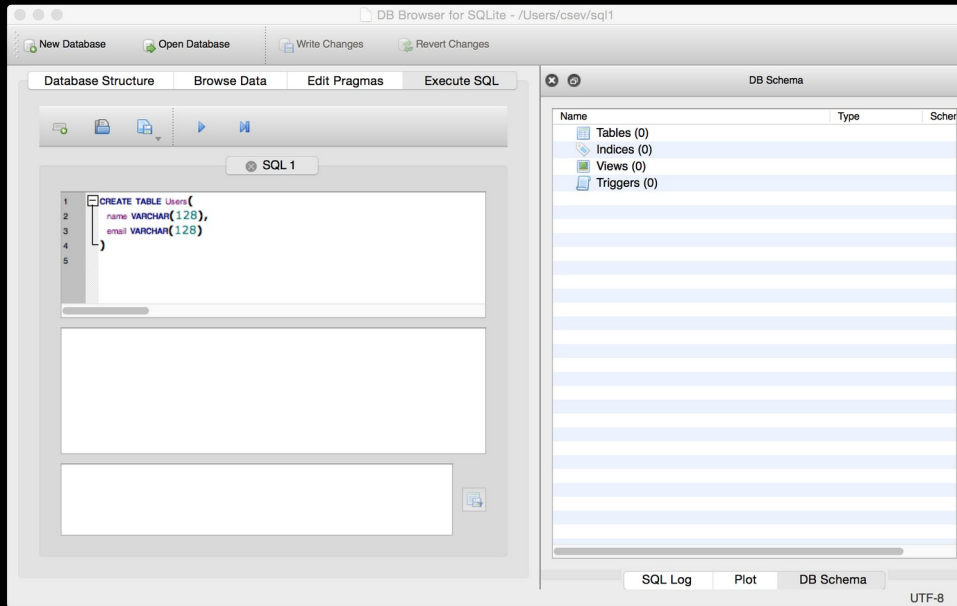
- SQLite είναι μια πολύ δημοφιλής βάση δεδομένων - είναι δωρεάν, γρήγορη και μικρή
- Το πρόγραμμα περιήγησης SQLite μας επιτρέπει να χειριζόμαστε άμεσα αρχεία SQLite
 - <http://sqlitebrowser.org/>
- SQLite είναι ενσωματωμένη στην Python και σε ένα πλήθος άλλων γλωσσών



Ας Δημιουργήσουμε μια Βάση Δεδομένων

<https://www.py4e.com/lectures3/Pythonlearn-15-Database-Handout.txt>

Ξεκινάμε Απλά - Ένας Ενιαίος Πίνακας



```
CREATE TABLE Users(  
    name VARCHAR(128),  
    email VARCHAR(128)  
)
```

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Create Table Modify Table Delete Table

Name	Type	Schema
▼ Tables (1)		
▶ Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

DB Schema

Name	Type	Schema
▼ Tables (1)		
▶ Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Table: Users New Record Delete Record

	name	email
	Filter	Filter
1	Chuck	csev@umich...
2	Colleen	cvl@umich.edu
3	Ted	ted@umich...
4	Sally	a1@umich.edu

< < 0 - 0 of 0 > > Go to: 1

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

UTF-8

Ο πίνακάς μας με τέσσερις εγγραφές

SQL

Δομημένη Γλώσσα Ερωταποκρίσεων (Structured Query Language) είναι η γλώσσα που χρησιμοποιούμε για την διατύπωση εντολών στη βάση δεδομένων

- Create data / Δημιουργία δεδομένων (γνωστός και ως Insert)
- Retrieve data / Ανάκτηση δεδομένων
- Update data / Ενημέρωση δεδομένων
- Delete data / Διαγραφή δεδομένων

<http://en.wikipedia.org/wiki/SQL>

SQL: Insert

Η δήλωση Insert εισάγει μια γραμμή σε έναν πίνακα

```
INSERT INTO Users (name, email) VALUES ('Kristin', 'kf@umich.edu')
```

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

SQL 1

```
1 INSERT INTO Users (name, email) VALUES ('Kristin', 'kf@umich.edu')
2
```

Query executed successfully: CREATE TABLE Users(
name VARCHAR(128),
email VARCHAR(128)
) (took 0ms)

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema UTF-8

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

SQL 1

```
1 INSERT INTO Users (name, email) VALUES ('Kristin', 'kf@umich.edu')
2
```

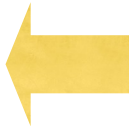
```
Query executed successfully: CREATE TABLE Users(
  name VARCHAR(128),
  email VARCHAR(128)
) (took 0ms)
```

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Table: Users New Record Delete Record

	name	email
	Filter	Filter
1	Chuck	csev@umich...
2	Colleen	cvl@umich.edu
3	Ted	ted@umich...
4	Sally	a1@umich.edu
5	Kristin	kf@umich.edu



< < 1 - 5 of 5 > >

Go to: 1

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

SQL: Delete

Διαγράφει μια γραμμή σε έναν πίνακα βάσει κριτηρίων επιλογής

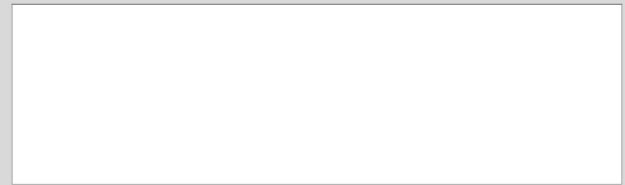
```
DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu'
```

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL



```
1 DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu'
2
```



Query executed successfully: DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu' (took 0ms)

DB Schema

Name	Type	Schema
▼ Tables (1)		
▶ Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

SQL 1

```
1 DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu';
2
```

Query executed successfully: DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu' (took 0ms)

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Table: Users New Record Delete Record

	name	email
Filter	Filter	
1	Chuck	csev@umich...
2	Colleen	cvl@umich.edu
3	Sally	a1@umich.edu
4	Kristin	kf@umich.edu

Go to: 1

SQL Log Plot DB Schema

UTF-8

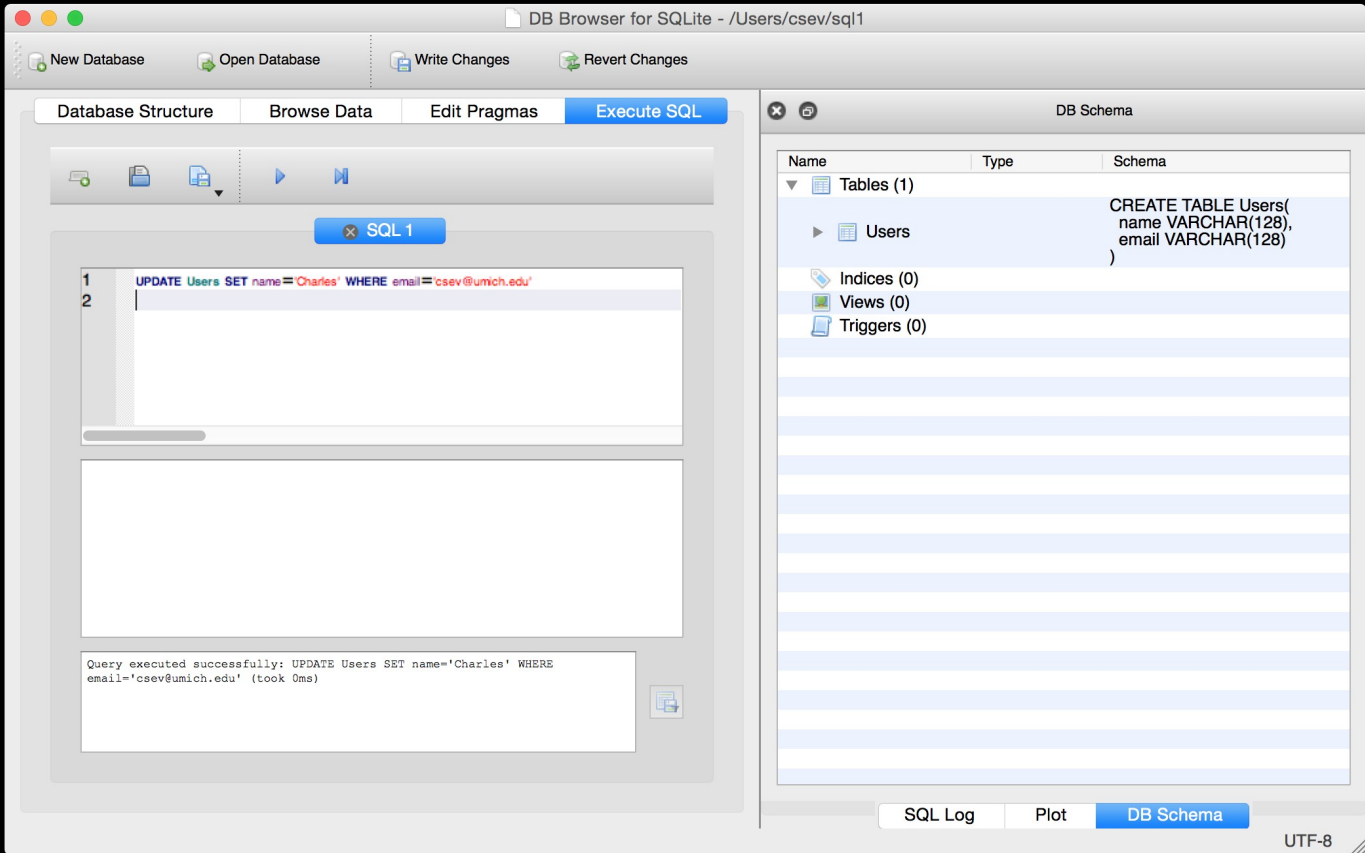
DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL: Update

Επιτρέπει την ενημέρωση ενός πεδίου με τον όρο where

```
UPDATE Users SET name='Charles' WHERE  
email='csev@umich.edu'
```



DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas **Execute SQL**

SQL 1

```
1 UPDATE Users SET name='Charles' WHERE email='csev@umich.edu';
2
```

Query executed successfully: UPDATE Users SET name='Charles' WHERE email='csev@umich.edu' (took 0ms)

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure **Browse Data** Edit Pragmas Execute SQL

Table: Users New Record Delete Record

	name	email
Filter	Filter	
1	Charles	csev@umich...
2	Colleen	cvl@umich.edu
3	Sally	a1@umich.edu
4	Kristin	kf@umich.edu

Go to: 1

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot **DB Schema**

UTF-8

Ανάκτηση Εγγραφών: **Select**

Η δήλωση `select` ανακτά μια ομάδα εγγραφών - μπορείτε είτε να ανακτήσετε όλες τις εγγραφές είτε ένα υποσύνολο των εγγραφών με τον όρο `WHERE`

```
SELECT * FROM Users
```

```
SELECT * FROM Users WHERE email='csev@umich.edu'
```

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL



SQL 1

```
1 SELECT * FROM Users
2
```

	name	email
1	Charles	csev@umich.edu
2	Colleen	cvi@umich.edu
3	Sally	a1@umich.edu
4	Kristin	kf@umich.edu

4 Rows returned from: SELECT * FROM Users (took 0ms)

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

SQL 1

```
1 SELECT * FROM Users WHERE email='csev@umich.edu';
2
```

	name	email
1	Charles	csev@umich.edu

1 Rows returned from: SELECT * FROM Users WHERE email='csev@umich.edu' (took 0ms)

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema UTF-8

Ταξινόμηση με ORDER BY

Μπορείτε να προσθέσετε τον όρο **ORDER BY** σε μια δήλωση **SELECT** για να ταξινομήσετε τα αποτελέσματα με αύξουσα ή φθίνουσα σειρά

```
SELECT * FROM Users ORDER BY email
```

```
SELECT * FROM Users ORDER BY name DESC
```

DB Browser for SQLite - /Users/csev/sql1

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

SQL 1

```
1 SELECT * FROM Users ORDER BY email
2
```

	name	email
1	Sally	a1@umich.edu
2	Charles	csev@umich.edu
3	Colleen	cvl@umich.edu
4	Kristin	kf@umich.edu

4 Rows returned from: SELECT * FROM Users ORDER BY email (took 0ms)

DB Schema

Name	Type	Schema
Tables (1)		
Users		CREATE TABLE Users(name VARCHAR(128), email VARCHAR(128))
Indices (0)		
Views (0)		
Triggers (0)		

SQL Log Plot DB Schema

UTF-8

Σύνοψη SQL

```
INSERT INTO Users (name, email) VALUES ('Kristin', 'kf@umich.edu')
```

```
DELETE FROM Users WHERE email='ted@umich.edu'
```

```
UPDATE Users SET name="Charles" WHERE email='csev@umich.edu'
```

```
SELECT * FROM Users
```

```
SELECT * FROM Users WHERE email='csev@umich.edu'
```

```
SELECT * FROM Users ORDER BY email
```

Αυτό δεν είναι και πολύ συναρπαστικό (μέχρι στιγμής)

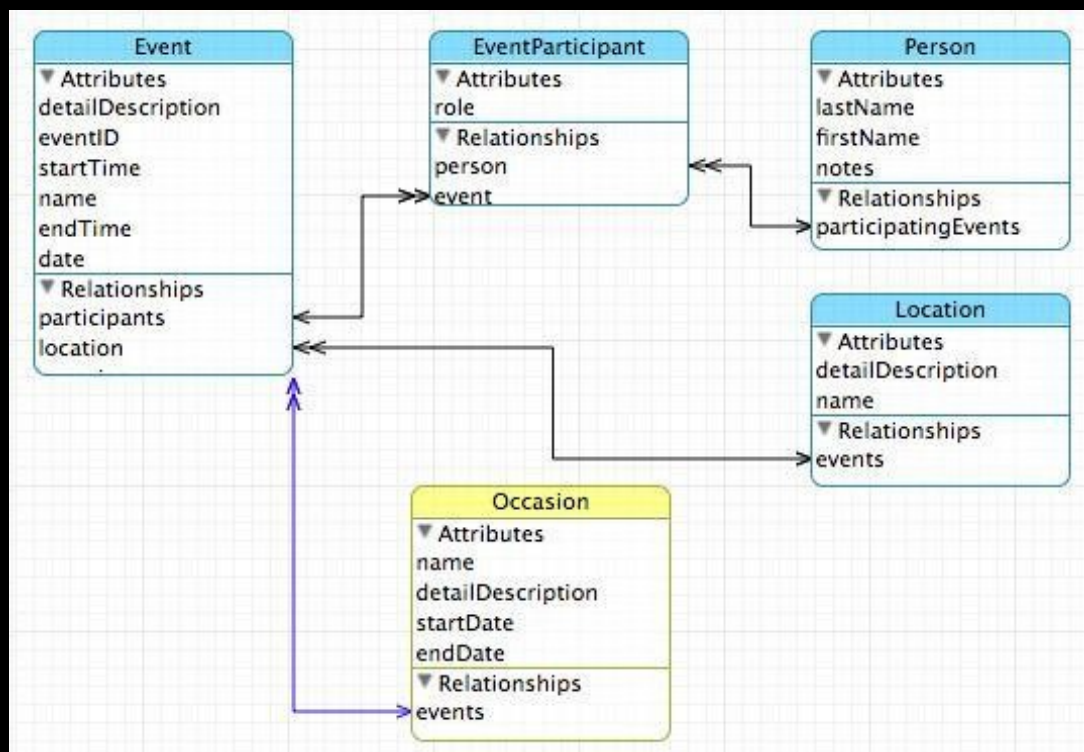
- Οι πίνακες μοιάζουν λίγο με μεγάλα προγραμματιζόμενα υπολογιστικά φύλλα με γραμμές, στήλες και εντολές
- Η ισχύς γίνεται αντιληπτή όταν έχουμε περισσότερους από έναν πίνακες και μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τις σχέσεις μεταξύ των πινάκων

Σύνθετα Μοντέλα Δεδομένων και Σχέσεις

http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_model

Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

- Ο σχεδιασμός βάσεων δεδομένων είναι μια **μορφή τέχνης** από μόνη της που απαιτεί ιδιαίτερες δεξιότητες και εμπειρία
- Στόχος μας είναι να αποφύγουμε τα πραγματικά άσχημα λάθη και να σχεδιάσουμε καθαρές και εύκολα κατανοητές βάσεις δεδομένων
- Άλλοι μπορεί να συντονίσουν την επίδοση των πραγμάτων αργότερα
- Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων ξεκινά με μια εικόνα...



Κατασκευάζοντας ένα Μοντέλο Δεδομένων

- Σχεδιάζουμε μια εικόνα των αντικειμένων δεδομένων για την εφαρμογή μας και στη συνέχεια να βρίσκουμε πώς να αναπαραστήσουμε τα αντικείμενα και τις σχέσεις τους
- Βασικός Κανόνας: Μην τοποθετείτε τα ίδια δεδομένα συμβολοσειράς δύο φορές - χρησιμοποιήστε μια σχέση
- Όταν υπάρχει ένα πράγμα στον «πραγματικό κόσμο», θα πρέπει να υπάρχει ένα αντίγραφο αυτού του πράγματος στη βάση δεδομένων

Track - Κομμάτι	Len - Μήκος	Artist - Καλλιτέχνης	Album	Genre - Είδος	Rating - Ψήφοι	Count - Πλήθος
<input checked="" type="checkbox"/> Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/> Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/> Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/> For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/> Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/> Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/> Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/> Tin Man	3:30	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/> Sister Golden Hair	3:22	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	24
<input checked="" type="checkbox"/> Track 01	4:22	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	26
<input checked="" type="checkbox"/> Track 02	2:45	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/> Track 03	3:26	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	22
<input checked="" type="checkbox"/> Track 04	4:17	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/> Track 05	3:50	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	21
<input checked="" type="checkbox"/> War Pigs/Luke's Wall	7:58	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	25
<input checked="" type="checkbox"/> Paranoid	2:53	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	22
<input checked="" type="checkbox"/> Planet Caravan	4:35	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	25
<input checked="" type="checkbox"/> Iron Man	5:59	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	26
<input checked="" type="checkbox"/> Electric Funeral	4:53	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	22
<input checked="" type="checkbox"/> Hand of Doom	7:10	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/> Rat Salad	2:30	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	31
<input checked="" type="checkbox"/> Jack the Stripper/Fairies Wear ...	6:14	Black Sabbath	Paranoid	Metal	★★★★★	24
<input checked="" type="checkbox"/> Bomb Squad (TECH)	3:28	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/> clay techno	4:36	Brent	Brent's Album			2
<input checked="" type="checkbox"/> Heavy	3:08	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/> Hi metal man	4:20	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/> Mistro	2:58	Brent	Brent's Album			1

Για κάθε «κομμάτι πληροφορίας»...

- Είναι η στήλη αντικείμενο ή ιδιότητα άλλου αντικειμένου;

- Μόλις ορίσουμε τα αντικείμενα, πρέπει να ορίσουμε τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων

Len Album
Genre
Artist Rating
Track Count

<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tip Man	2:20	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22

Track

Album

Artist

Genre

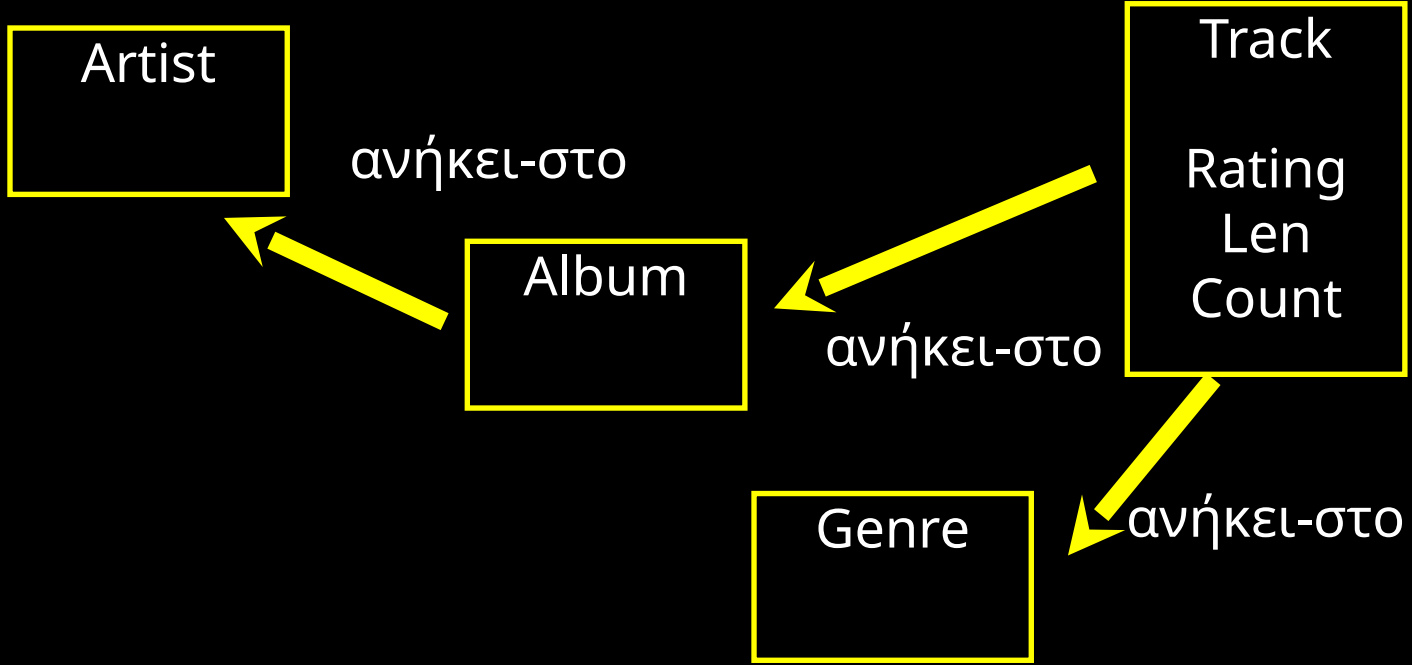
Rating

Len

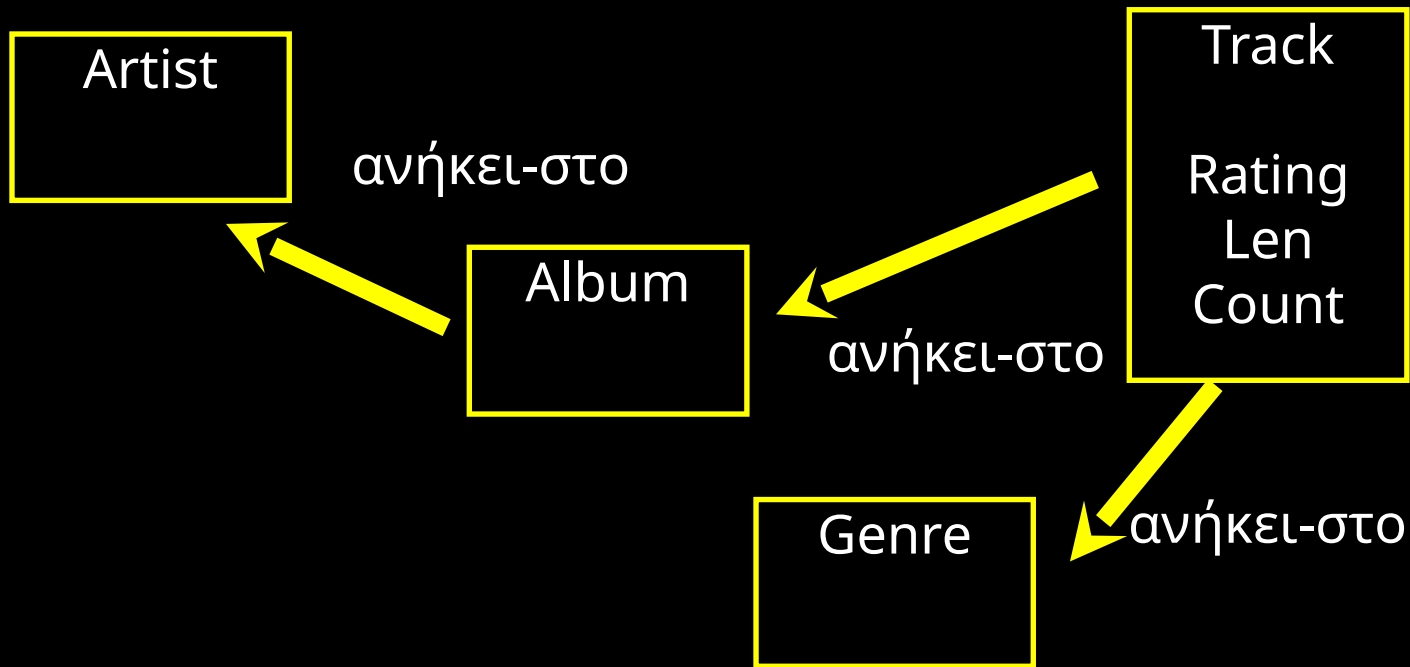
Count

<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tip Man	2:20	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22

Track
Album
Artist
Genre
Rating
Len
Count



<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tip Man	2:20	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22



<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tip Man	2:20	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22

Αναπαράσταση Σχέσεων σε Βάση Δεδομένων

Κανονικοποίηση Βάσης Δεδομένων (3NF)

- Υπάρχουν *τόνοι* θεωρίας βάσης δεδομένων - πάρα πολύ για να κατανοήσουμε χωρίς υπερβολικό μαθηματική λογική
- **Μην επαναλαμβάνετε τα δεδομένα** – δεδομένα αναφοράς – δείχνουν σε δεδομένα
- Χρησιμοποιήστε **ακεραίους για κλειδιά** και για αναφορές
- Προσθέστε μια ειδική στήλη «**κλειδί**» σε κάθε πίνακα η οποία θα χρησιμοποιείται ως αναφορά. Κατά σύμβαση, πολλοί προγραμματιστές αποκαλούν αυτήν τη στήλη «**id**»

http://en.wikipedia.org/wiki/Database_normalization

<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...)	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age	★★★★★	31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tie Me Up	7:20	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22

Θέλουμε να παρακολουθούμε ποια μπάντα είναι ο «δημιουργός» κάθε μουσικού κομματιού ...

Σε ποιο άλμπουμ "ανήκει" αυτό το τραγούδι ;;

Με ποιο άλμπουμ σχετίζεται αυτό το τραγούδι;

Μοτίβο Ακεραίου Αναφοράς

Χρησιμοποιούμε
ακέραιους αριθμούς για
να αναφερθούμε σε
γραμμές άλλου πίνακα

id	name
Filter	Filter
1	Led Zepplin
2	AC/DC

Artist

id	artist_id	title
Filter	Filter	Filter
1	2	Who Made Who
2	1	IV

Album

Τρία Είδη Κλειδιών

- **Πρωτεύον Κλειδί** - γενικά ένα πεδίο ακεραίου αυτόματης αύξησης
- **Λογικό κλειδί** - ότι χρησιμοποιεί ο έξω κόσμος για αναζήτηση
- **Ξένο κλειδί** - γενικά ένα ακέραιο πλήκτρο που δείχνει μια γραμμή σε έναν άλλο πίνακα



Βασικοί Κανόνες

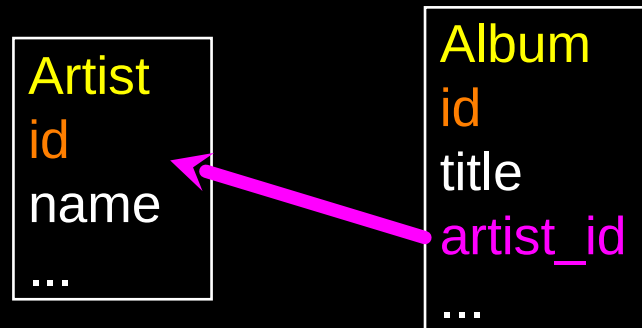
Βέλτιστες πρακτικές

- Ποτέ μην χρησιμοποιείτε το **λογικό κλειδί** ως **πρωτεύον κλειδί**
- Τα **λογικά κλειδιά** μπορούν και αλλάζουν, αν και αργά
- Οι **σχέσεις** που βασίζονται σε πεδία συμβολοσειρών είναι λιγότερο αποτελεσματικές από τους ακέριους

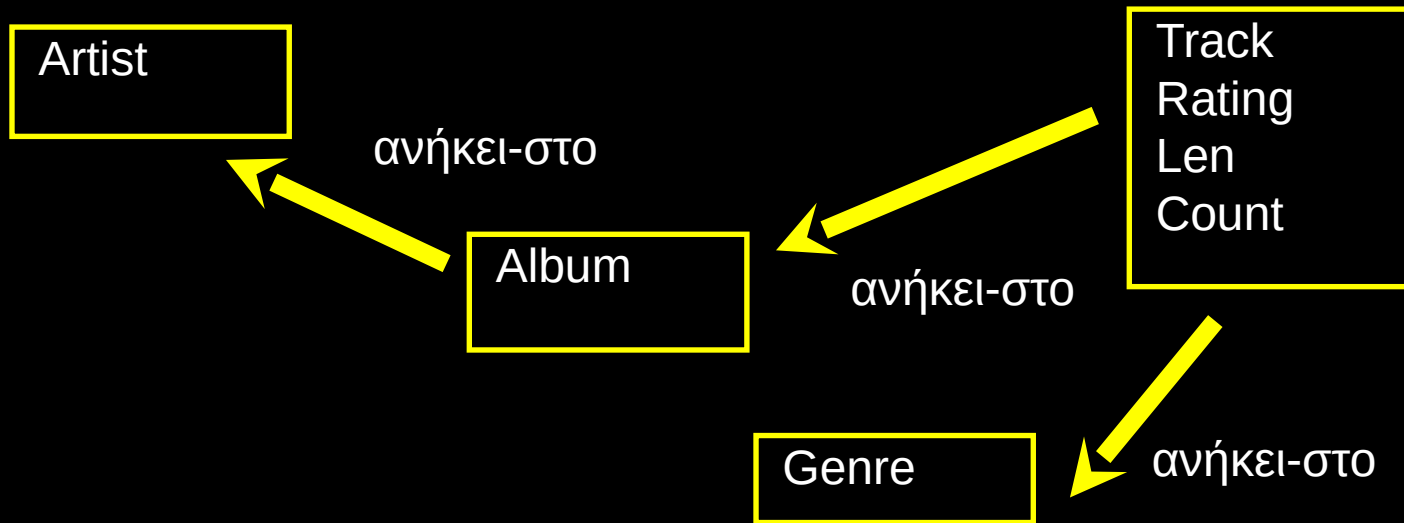
```
User
id
login
password
name
email
created_at
modified_at
login_at
```

Ξένα Κλειδιά

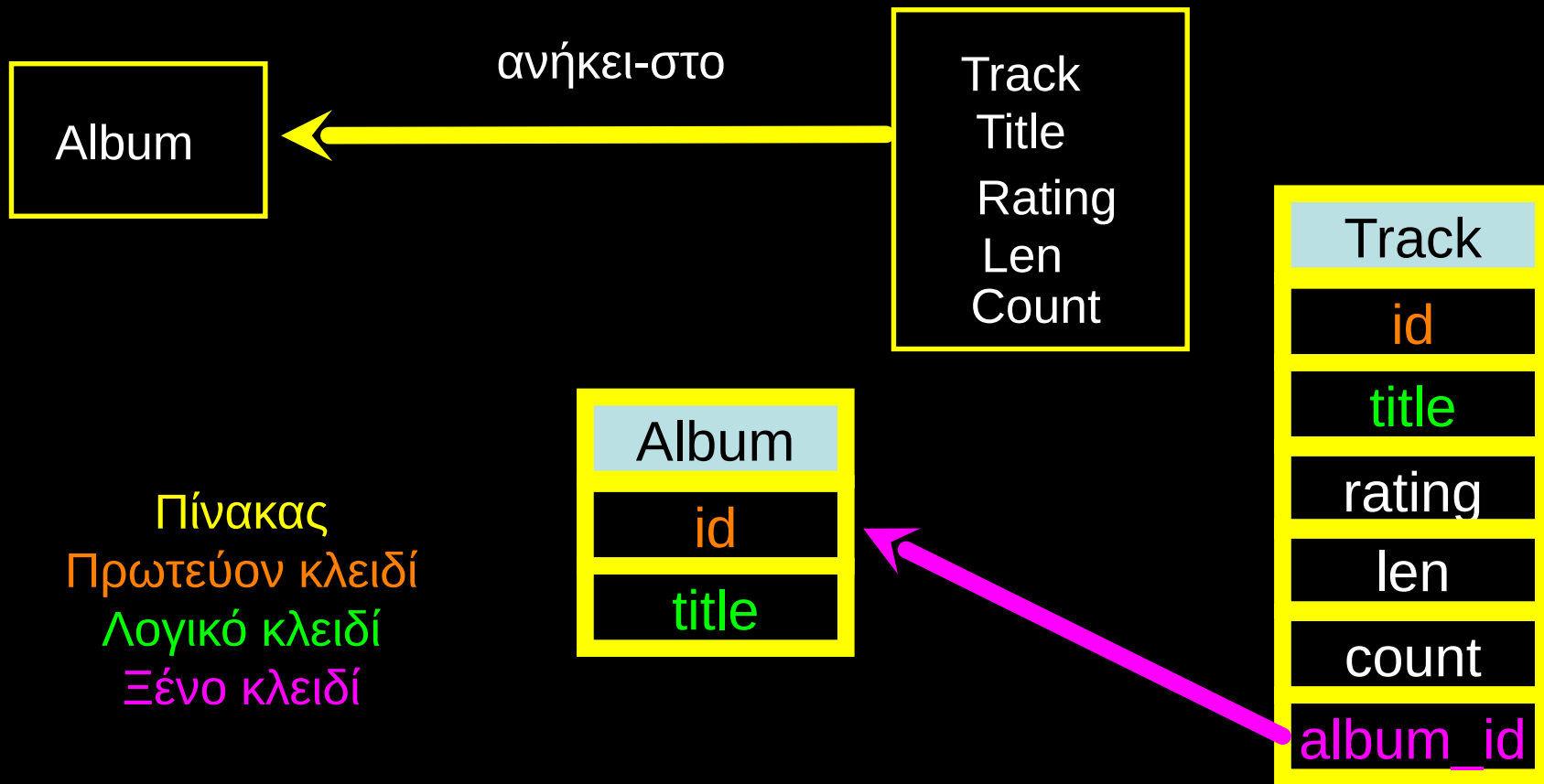
- Ένα **ξένο κλειδί** είναι όταν ένας πίνακας έχει μια στήλη που περιέχει ένα κλειδί που δείχνει το **πρωτεύον κλειδί** ενός άλλου πίνακα.
- Όταν όλα τα κύρια κλειδιά είναι ακέραιοι, τότε όλα τα ξένα κλειδιά είναι ακέραιοι - αυτό είναι καλό - πολύ καλό



Κατασκευή Σχέσεων (σε πίνακες)



<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tip Man	7:30	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	22



Artist
id
name

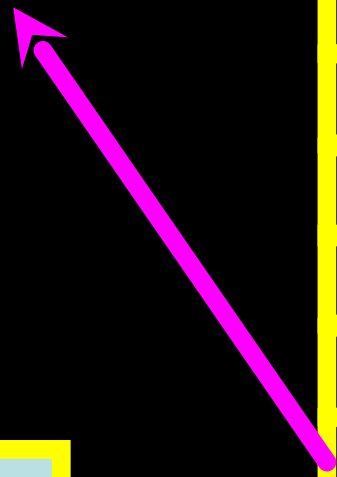
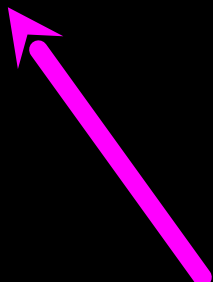
Album
id
title
artist_id

Track
id
title
rating
len
count
album_id
genre_id

Genre
id
name

Πίνακας
Πρωτεύον κλειδί
Λογικό κλειδί
Ξένο κλειδί

Η ονομασία του ξένου κλειδιού
artist_id είναι μια σύμβαση



Edit table definition

Table

Artist

▼ Advance

Fields

➕ Add field

➖ Remove field

▲ Move field up

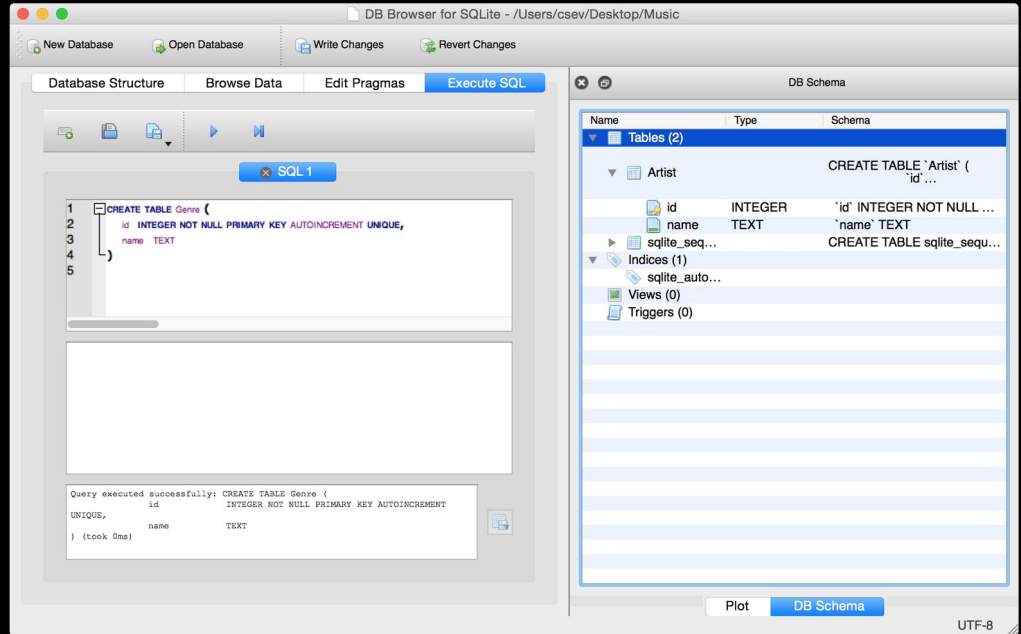
▼ Move field down

Name	Type	No	PK	AI	U	Default	Check
id	INTEGER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
name	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

```
1 CREATE TABLE Artist (  
2   id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
3   name TEXT  
4 );
```

Cancel

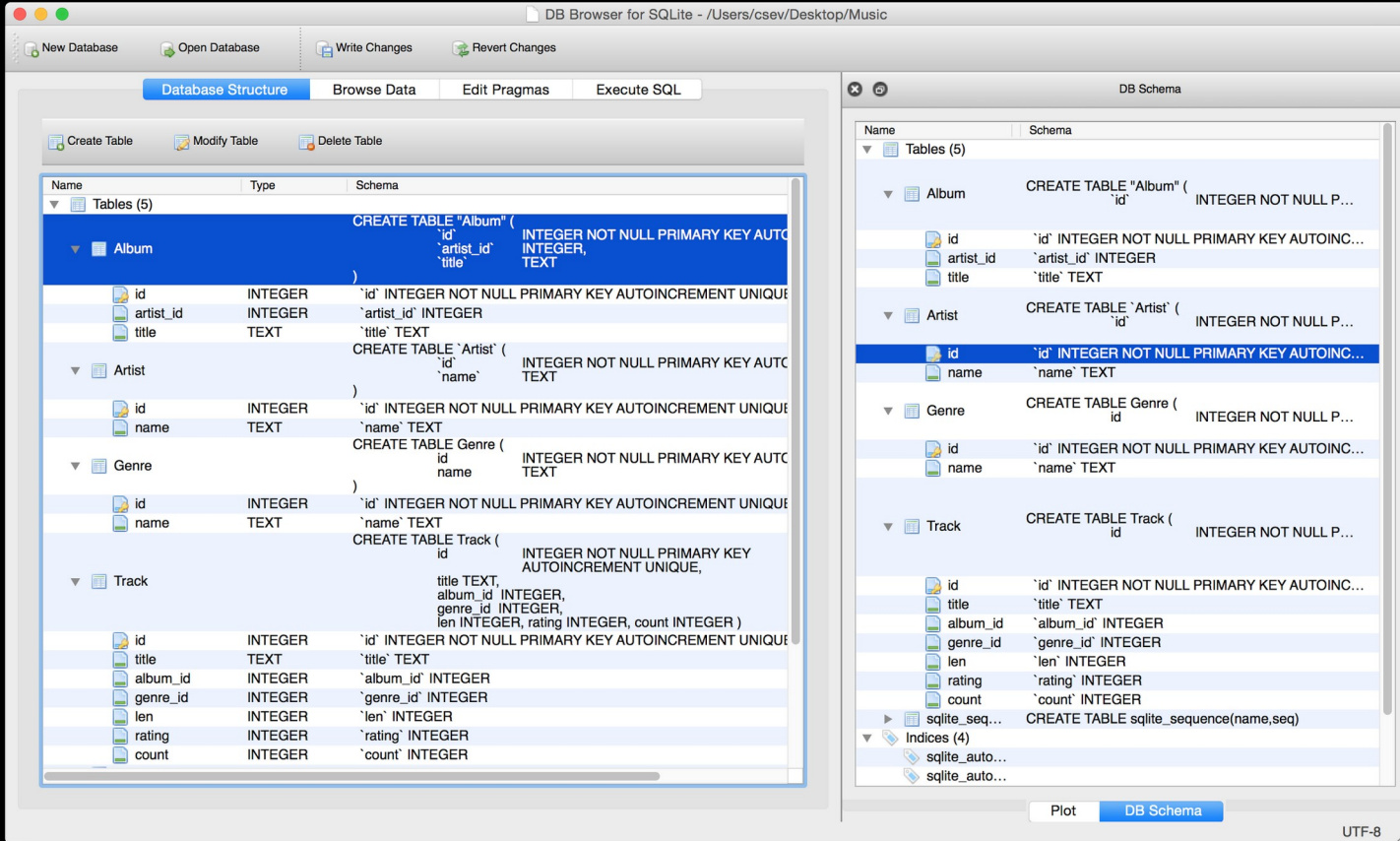
OK

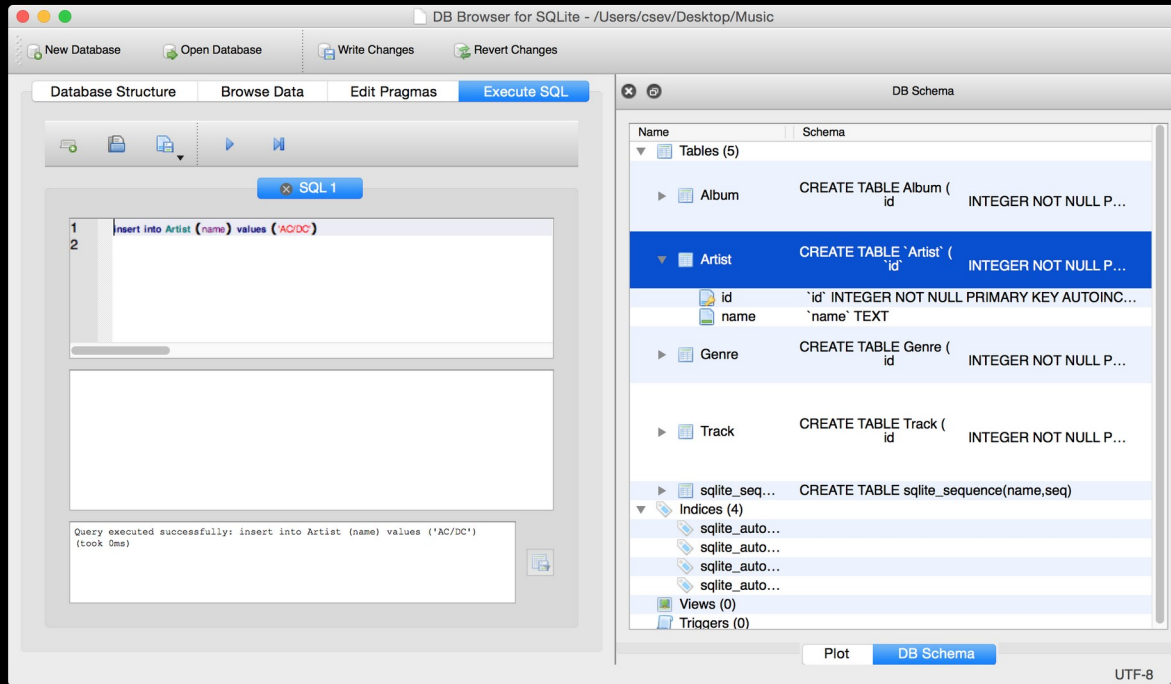


```
CREATE TABLE Genre (  
    id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
    name TEXT  
)
```

```
CREATE TABLE Album (  
  id          INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
  artist_id  INTEGER,  
  title      TEXT  
)
```

```
CREATE TABLE Track (  
  id          INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
  title      TEXT,  
  album_id   INTEGER,  
  genre_id   INTEGER,  
  len        INTEGER, rating INTEGER, count INTEGER  
)
```





insert into Artist (name) values ('Led Zepplin')
insert into Artist (name) values ('AC/DC')

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/Music

Database Structure | Browse Data | Edit Pragmas | Execute SQL

SQL 1

```
1 insert into Artist (name) values ('AC/DC')
```

Query executed successfully: insert into Artist (name) values ('AC/DC') (took 0ms)

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/Music

Database Structure | Browse Data | Edit Pragmas | Execute SQL

Table: Artist

id	name
Filter	Filter
1	Led Zepplin
2	AC/DC

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/Music

DB Schema

Name | Schema

- Album CREATE TABLE Album (id INTEGER NOT NULL PRI...
- Artist CREATE TABLE `Artist` (id INTEGER NOT NULL PRI...
- Genre CREATE TABLE Genre (id INTEGER NOT NULL PRI...
- Track CREATE TABLE Track (id INTEGER NOT NULL PRI...
- sqlite_seq... CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq)
- Indices (4)
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
- Views (0)
- Triggers (0)

Plot | DB Schema

UTF-8

insert into Artist (name) values ('Led Zepplin')
insert into Artist (name) values ('AC/DC')

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/Music

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Table: Genre

	id	name
Filter	Filter	
1	1	Rock
2	2	Metal

New Record Delete Record

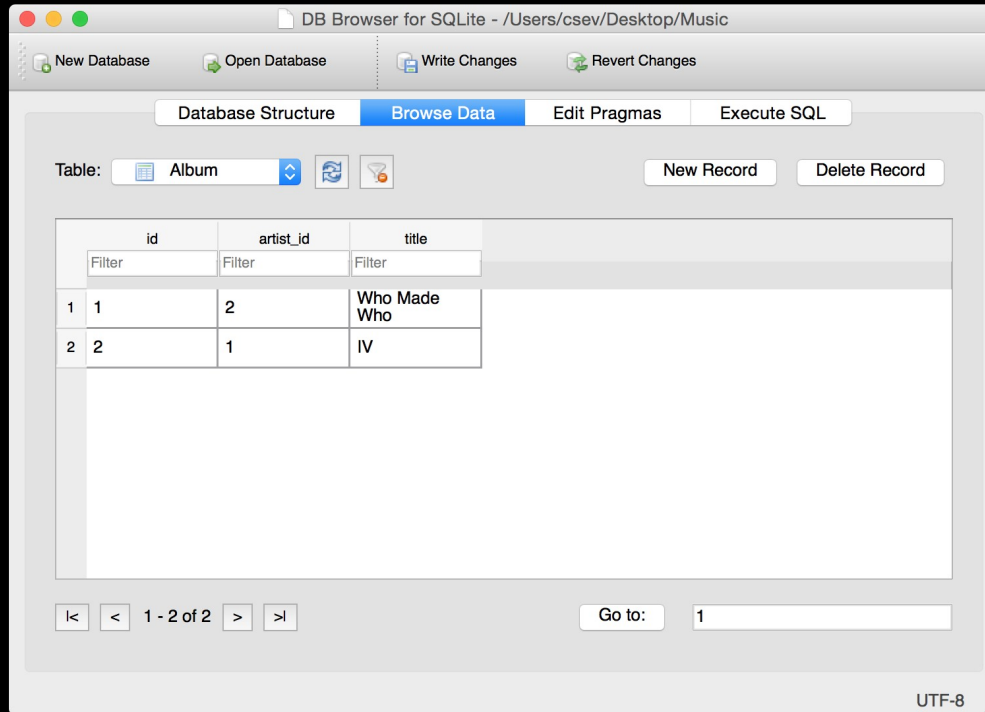
Go to: 1

DB Schema

- Tables (5)
 - Album CREATE TABLE Album (id INTEGER NOT NULL PRI...
 - Artist CREATE TABLE 'Artist' ('id' INTEGER NOT NULL PRI...
 - Genre CREATE TABLE Genre (id INTEGER NOT NULL PRI...
 - Track CREATE TABLE Track (id INTEGER NOT NULL PRI...
- sqlite_seq... CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq)
- Indices (4)
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
 - sqlite_auto...
- Views (0)
- Triggers (0)

Plot DB Schema UTF-8

insert into Genre (name) values ('Rock')
insert into Genre (name) values ('Metal')



insert into Album (title, artist_id) values ('Who Made Who', 2)
insert into Album (title, artist_id) values ('IV', 1)

```
insert into Track (title, rating, len, count, album_id, genre_id)
  values ('Black Dog', 5, 297, 0, 2, 1)
insert into Track (title, rating, len, count, album_id, genre_id)
  values ('Stairway', 5, 482, 0, 2, 1)
insert into Track (title, rating, len, count, album_id, genre_id)
  values ('About to Rock', 5, 313, 0, 1, 2)
insert into Track (title, rating, len, count, album_id, genre_id)
  values ('Who Made Who', 5, 207, 0, 1, 2)
```

	id	title	album_id	genre_id	len	rating	count
	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	Black Dog	2	1	297	5	0
2	2	Stairway	2	1	482	5	0
3	3	About to Rock	1	2	313	5	0
4	4	Who Made Who	1	2	207	5	0

id	title	album_id	genre_id	len	rating	count
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	Black Dog	2	1	297	5	0
2	Stairway	2	1	482	5	0
3	About to Rock	1	2	313	5	0
4	Who Made Who	1	2	207	5	0

Track

Album

id	artist_id	title
Filter	Filter	Filter
1	2	Who Made Who
2	1	IV

id	name
Filter	Filter
1	Rock
2	Metal

Genre

Artist

id	name
Filter	Filter
1	Led Zeppelin
2	AC/DC

Χρήση Ένωσης (Join) σε Πίνακες

[http://en.wikipedia.org/wiki/Join_\(SQL\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Join_(SQL))

Σχεσιακή Ισχύς

- Αφαιρώντας τα δεδομένα που επαναλαμβάνονται και αντικαθιστώντας τα με αναφορές σε ένα μόνο αντίγραφο, κάθε τμήματος δεδομένων, δημιουργούμε έναν «**ιστό**» πληροφοριών που η σχεσιακή βάση δεδομένων μπορεί να διαβάσει πολύ γρήγορα - ακόμη και για πολύ μεγάλο όγκο δεδομένων
- Συχνά, όταν θέλετε κάποια δεδομένα αυτά προέρχονται από ένα σύνολο πινάκων που συνδέονται με αυτά τα **ξένα κλειδιά**

Η Λειτουργία JOIN

- Η λειτουργία JOIN ως μέρος της λειτουργίας select **συνδέει πολλούς πίνακες**
- Πρέπει να πείτε στην JOIN **πώς να χρησιμοποιήσει τα κλειδιά** που συνδέουν τους πίνακες, χρησιμοποιώντας την **όρο ON**

id	artist_id	title
Filter	Filter	Filter
1	2	Who Made Who
2	1	IV

Album

	title	name
1	Who Made Who	AC/DC
2	IV	Led Zeppelin

Artist

id	name
Filter	Filter
1	Led Zeppelin
2	AC/DC

`select Album.title, Artist.name from Album join Artist on Album.artist_id = Artist.id`

Τί θέλουμε να
δούμε

Οι πίνακες που
περιέχουν τα δεδομένα

Πώς συνδέονται
οι πίνακες

id	artist_id	title
Filter	Filter	Filter
1	2	Who Made Who
2	1	IV

id	name
Filter	Filter
1	Led Zeppelin
2	AC/DC

	title	artist_id	id	name
1	Who Made Who	2	2	AC/DC
2	IV	1	1	Led Zeppelin

select Album.title, Album.artist_id, Artist.id, Artist.name
 from Album join Artist on Album.artist_id = Artist.id

	title	genre_id	id	name
1	Black Dog	1	1	Rock
2	Black Dog	1	2	Metal
3	Stairway	1	1	Rock
4	Stairway	1	2	Metal
5	About to Rock	2	1	Rock
6	About to Rock	2	2	Metal
7	Who Made Who	2	1	Rock
8	Who Made Who	2	2	Metal

```
SELECT Track.title,  
       Track.genre_id,  
       Genre.id, Genre.name  
FROM Track JOIN Genre
```

Η ένωση δύο πινάκων χωρίς τη χρήση του όρου **ON** μας επιστρέφει όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των γραμμών τους.

	title	name
1	Black Dog	Rock
2	Stairway	Rock
3	About to Rock	Metal
4	Who Made Who	Metal

id	title	album_id	genre_id	len	rating	count
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	Black Dog	2	1	297	5	0
2	Stairway	2	1	482	5	0
3	About to Rock	1	2	313	5	0
4	Who Made Who	1	2	207	5	0

id	name
Filter	Filter
1	Rock
2	Metal

`select Track.title, Genre.name from Track join Genre on Track.genre_id = Genre.id`

Τί θέλουμε να
δούμε

Οι πίνακες που
περιέχουν τα δεδομένα

Πώς συνδέονται
οι πίνακες

```
select Track.title, Artist.name, Album.title, Genre.name
from Track join Genre join Album join Artist on
Track.genre_id = Genre.id and Track.album_id =
Album.id and Album.artist_id = Artist.id
```

	title	name	title	name
1	Black Dog	Led Zeppelin	IV	Rock
2	Stairway	Led Zeppelin	IV	Rock
3	About to Rock	AC/DC	Who Made Who	Metal
4	Who Made Who	AC/DC	Who Made Who	Metal

Τί θέλουμε να δούμε

Οι πίνακες που περιέχουν
τα δεδομένα

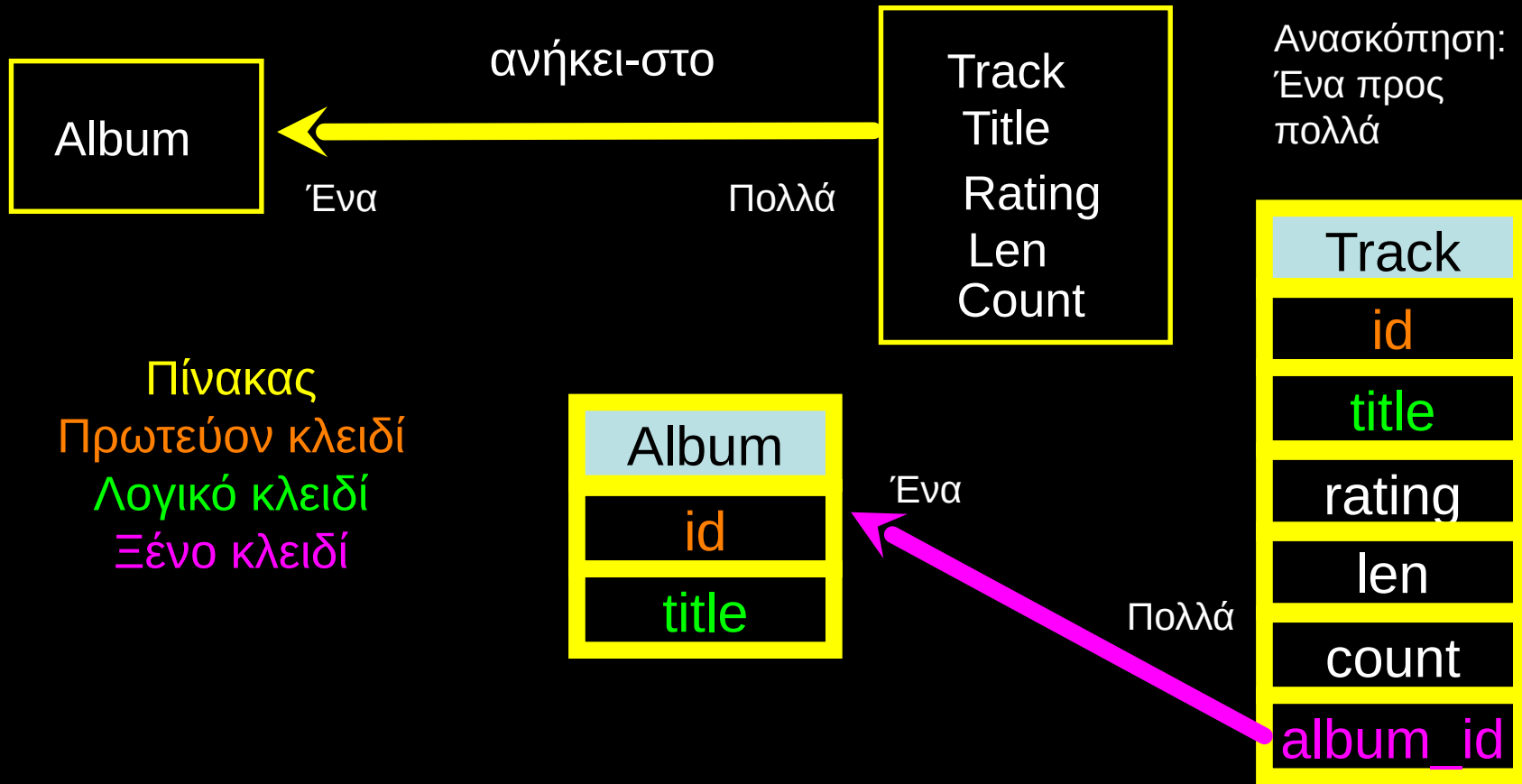
Πώς συνδέονται οι
πίνακες

<input checked="" type="checkbox"/>	Hells Bells	5:13	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Shake Your Foundations	3:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	70
<input checked="" type="checkbox"/>	Chase the Ace	3:01	AC/DC	Who Made Who	Rock		56
<input checked="" type="checkbox"/>	For Those About To Rock (We ...	5:54	AC/DC	Who Made Who	Rock	★★★★★	61
<input checked="" type="checkbox"/>	Dúlamán	3:43	Altan	Natural Wonders M...	New Age		31
<input checked="" type="checkbox"/>	Rode Across the Desert	4:10	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Now You Are Gone	3:08	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Tin Man	3:30	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	23
<input checked="" type="checkbox"/>	Sister Golden Hair	3:22	America	Greatest Hits	Easy Listen...	★★★★★	24
<input checked="" type="checkbox"/>	Track 01	4:22	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	26
<input checked="" type="checkbox"/>	Track 02	2:45	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Track 03	3:26	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Track 04	4:17	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	Track 05	3:50	Billy Price	Danger Zone	Blues/R&B	★★★★★	18
<input checked="" type="checkbox"/>	War Pigs/Luke's Wall	7:58	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Paranoid	2:53	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Planet Caravan	4:35	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Iron Man	5:59	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Electric Funeral	4:53	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Hand of Doom	7:10	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Rat Salad	2:30	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Jack the Stripper/Fairies Wear ...	6:14	Black Sabbath	Paranoid	Rock		
<input checked="" type="checkbox"/>	Bomb Squad (TECH)	3:28	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/>	clay techno	4:36	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/>	Heavy	3:08	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/>	Hi metal man	4:20	Brent	Brent's Album			1
<input checked="" type="checkbox"/>	Mistro	2:58	Brent	Brent's Album			1

	title	name	title	name
1	Black Dog	Led Zeppelin	IV	Rock
2	Stairway	Led Zeppelin	IV	Rock
3	About to Rock	AC/DC	Who Made Who	Metal
4	Who Made Who	AC/DC	Who Made Who	Metal

Σχέσεις Πολλά προς Πολλά

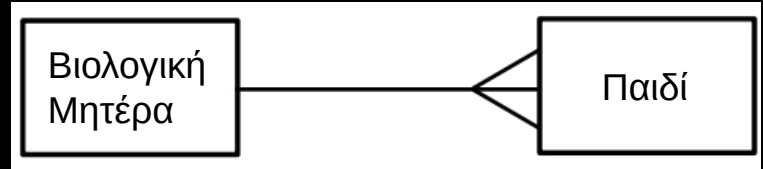
[https://en.wikipedia.org/wiki/Many-to-many_\(data_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Many-to-many_(data_model))



[https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-many_\(data_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-many_(data_model))

id	name
Filter	Filter
1	Rock
2	Metal

Ένα



Ένα

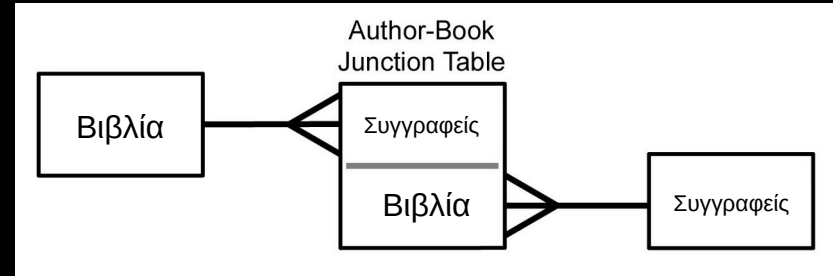
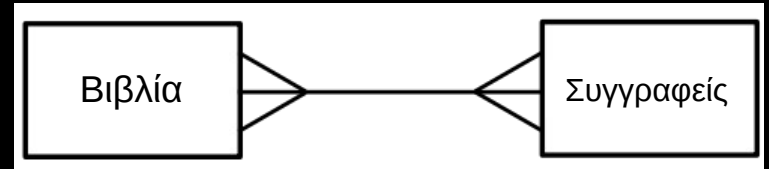
Πολλά

Πολλά

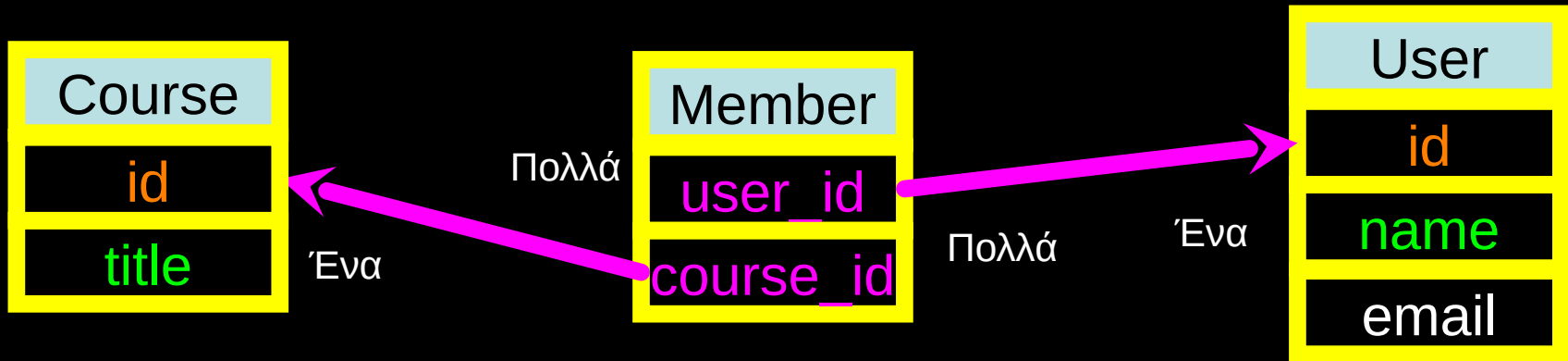
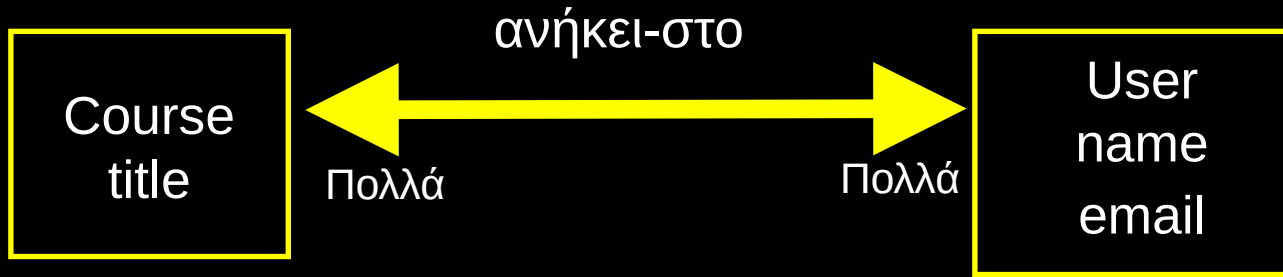
id	title	album_id	genre_id	len	rating	count
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	Black Dog	2	1	297	5	0
2	Stairway	2	1	482	5	0
3	About to Rock	1	2	313	5	0
4	Who Made Who	1	2	207	5	0

Πολλά προς Πολλά

- Μερικές φορές χρειάζεται να μοντελοποιήσουμε μια σχέση που είναι πάρα πολλά
- Πρέπει να προσθέσουμε έναν πίνακα «σύνδεσης» με δύο ξένα κλειδιά
- Συνήθως δεν υπάρχει ξεχωριστό πρωτεύον κλειδί



[https://en.wikipedia.org/wiki/Many-to-many_\(data_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Many-to-many_(data_model))



```
CREATE TABLE User (  
    id      INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
    name    TEXT UNIQUE,  
    email   TEXT  
)
```

```
CREATE TABLE Course (  
    id      INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE,  
    title   TEXT UNIQUE  
)
```

```
CREATE TABLE Member (  
    user_id    INTEGER,  
    course_id  INTEGER,  
    role       INTEGER,  
    PRIMARY KEY (user_id, course_id)  
)
```

Ξεκίνημα με μια
Νέα Βάση
Δεδομένων

New Database

Open Database

Write Changes

Revert Changes

Database Structure

Browse Data

Edit Pragmas

Execute SQL

Create Table

Modify Table

Delete Table

Name	Type	Schema
▼ Tables (4)		
▶ Course		CREATE TABLE Course (id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE, title TEXT)
▶ Member		CREATE TABLE Member (user_id INTEGER, course_id INTEGER, PRIMARY KEY (user_id, course_id))
▶ User		CREATE TABLE User (id INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT UNIQUE, name TEXT, email TEXT)
▶ sqlite_sequence		CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq)
▼ Indices (3)		
sqlite_autoindex_Course_1		
sqlite_autoindex_Member_1		
sqlite_autoindex_User_1		
Views (0)		
Triggers (0)		

Εισαγωγή Χρηστών και Μαθημάτων

```
INSERT INTO User (name, email) VALUES ('Jane', 'jane@tsugi.org');
INSERT INTO User (name, email) VALUES ('Ed', 'ed@tsugi.org');
INSERT INTO User (name, email) VALUES ('Sue', 'sue@tsugi.org');

INSERT INTO Course (title) VALUES ('Python');
INSERT INTO Course (title) VALUES ('SQL');
INSERT INTO Course (title) VALUES ('PHP');
```

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/si502_database

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragma

Table: Course

	id	title
Filter	Filter	
1	1	Python
2	2	SQL
3	3	PHP

< < 1 - 3 of 3 > >

Go to

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/si502_database

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragma Execute SQL

Table: User

	id	name	email
Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	Jane	jane@tsugi.org
2	2	Ed	ed@tsugi.org
3	3	Sue	sue@tsugi.org

New Record Delete Record

< < 1 - 3 of 3 > >

Go to: 1

id	name	email
Filter	Filter	Filter
1	Jane	jane@tsugi.org
2	Ed	ed@tsugi.org
3	Sue	sue@tsugi.org

id	title
Filter	Filter
1	Python
2	SQL
3	PHP

```
INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (1, 1, 1);
INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (2, 1, 0);
INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (3, 1, 0);



INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (1, 2, 0);
INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (2, 2, 1);

INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (2, 3, 1);
INSERT INTO Member (user_id, course_id, role) VALUES (3, 3, 0);
```

DB Browser for SQLite - /Users/csev/Desktop/si502_database

New Database Open Database Write Changes Revert Changes

Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL

Table: Member   New Record Delete Record

	user_id	course_id	role
	Filter	Filter	Filter
1	1	1	1
2	2	1	0
3	3	1	0
4	1	2	0
5	2	2	1
6	2	3	1
7	3	3	0

⏪ ⏩ 1 - 7 of 7 ⏪ ⏩ Go to:

UTF-8

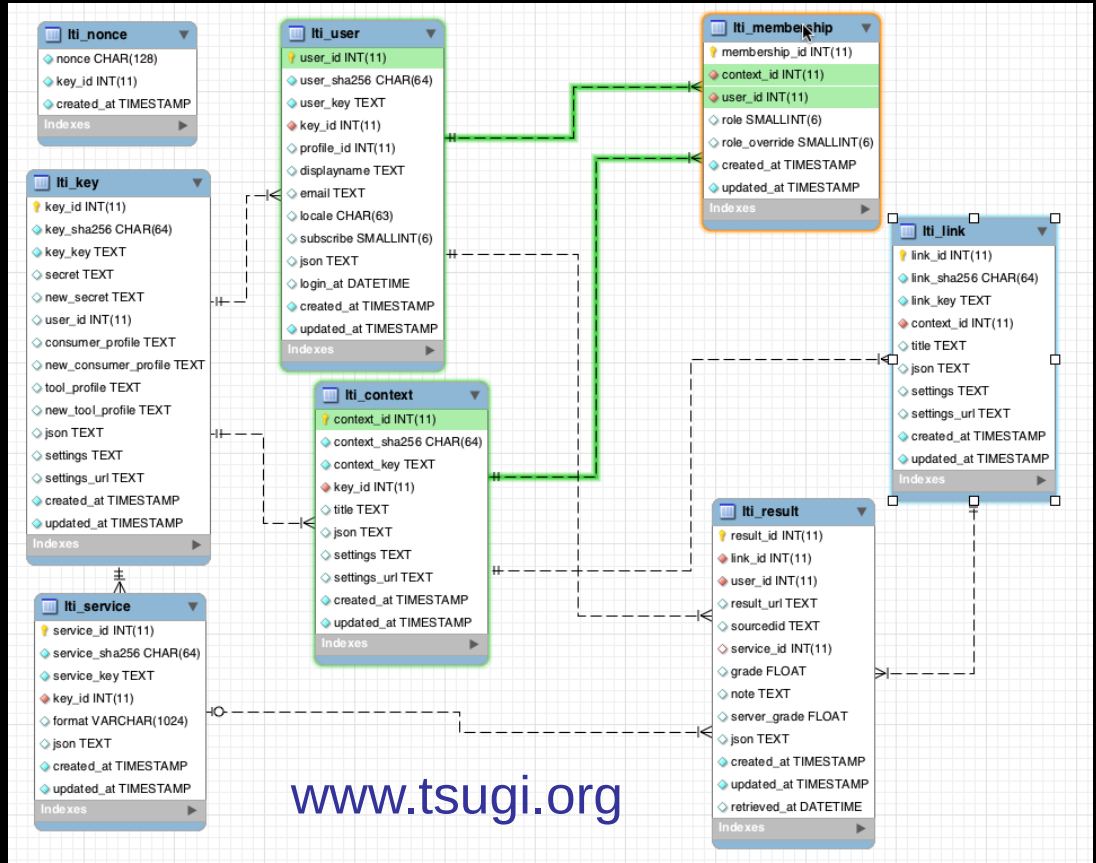
id	name	email
Filter	Filter	Filter
1	Jane	jane@tsugi.org
2	Ed	ed@tsugi.org
3	Sue	sue@tsugi.org

user_id	course_id	role
Filter	Filter	Filter
1	1	1
2	1	0
3	1	0
1	2	0
2	2	1
2	3	1
3	3	0

id	title
Filter	Filter
1	Python
2	SQL
3	PHP

	name	role	title
2	Sue	0	PHP
3	Jane	1	Python
4	Ed	0	Python
5	Sue	0	Python
6	Ed	1	SQL

```
SELECT User.name, Member.role, Course.title
FROM User JOIN Member JOIN Course
ON Member.user_id = User.id AND
Member.course_id = Course.id
ORDER BY Course.title, Member.role DESC, User.name
```



www.tsugi.org

Η Πολυπλοκότητα Επιτρέπει την Ταχύτητα

- Η πολυπλοκότητα καθιστά δυνατή την ταχύτητα και σας επιτρέπει να έχετε πολύ γρήγορα αποτελέσματα καθώς μεγαλώνει το μέγεθος των δεδομένων
- Κανονικοποιώντας τα δεδομένα και συνδέοντάς τα με ακέραια κλειδιά, το συνολικό μέγεθος των δεδομένων που πρέπει να σαρώσει η σχεσιακή βάση δεδομένων είναι πολύ χαμηλότερο από την περίπτωση που τα δεδομένα απλώς αποθηκευτούν σε έναν πίνακα
- Μπορεί να φαίνεται σαν αντιστάθμιση - αφιερώστε λίγο χρόνο στο σχεδιασμό της βάσης δεδομένων σας, ώστε να συνεχίσει να είναι γρήγορη όταν η εφαρμογή σας γίνει επιτυχημένη

Πρόσθετα Θέματα SQL

- **Ευρετήρια** βελτιώνουν της ταχύτητα πρόσβασης για πράγματα όπως πεδία συμβολοσειράς
- **Περιορισμοί** στα δεδομένα - (δεν μπορεί να είναι NULL, κλπ..)
- **Συναλλαγές** - επιτρέπουν τις λειτουργίες SQL να ομαδοποιούνται και να εκτελούνται ως μονάδα

Σύνοψη

- Οι σχετικές βάσεις δεδομένων μας επιτρέπουν να **κλιμακώσουμε** σε πολύ μεγάλες ποσότητες δεδομένων
- Το κλειδί είναι να έχετε **ένα αντίγραφο οποιουδήποτε** στοιχείου **δεδομένων** και να χρησιμοποιήσετε σχέσεις και συνδέσεις για να συνδέσετε τα δεδομένα σε πολλά μέρη
- Αυτό **μειώνει σημαντικά τον όγκο των δεδομένων που πρέπει να σαρωθούν** κατά την εκτέλεση πολύπλοκων λειτουργιών σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων
- Ο σχεδιασμός βάσεων δεδομένων και SQL είναι μια **μορφή τέχνης**



Ευχαριστίες / Συνεισφορές



Αυτές οι διαφάνειες είναι Πνευματική ιδιοκτησία 2010- Charles R. Severance (www.dr-chuck.com) του University of Michigan School of Information και είναι διαθέσιμες υπό την άδεια Creative Commons Attribution 4.0. Παρακαλώ να διατηρήσετε αυτήν την τελευταία διαφάνεια σε όλα τα αντίγραφα του εγγράφου για να συμμορφωθείτε με τις απαιτήσεις απόδοσης της άδειας. Εάν κάνετε κάποια αλλαγή, μη διστάσετε να προσθέσετε το όνομα και τον οργανισμό σας στη λίστα των συντελεστών αυτής της σελίδας καθώς αναδημοσιεύετε το υλικό.

Συνέχεια...

Αρχική ανάπτυξη : Charles Severance, University of Michigan School of Information

Απόδοση στα Ελληνικά: Κιουρτίδου Δ. Κωνσταντία

... Εισαγάγετε νέους Μεταφραστές και άτομα που έχουν συνεισφέρει εδώ