

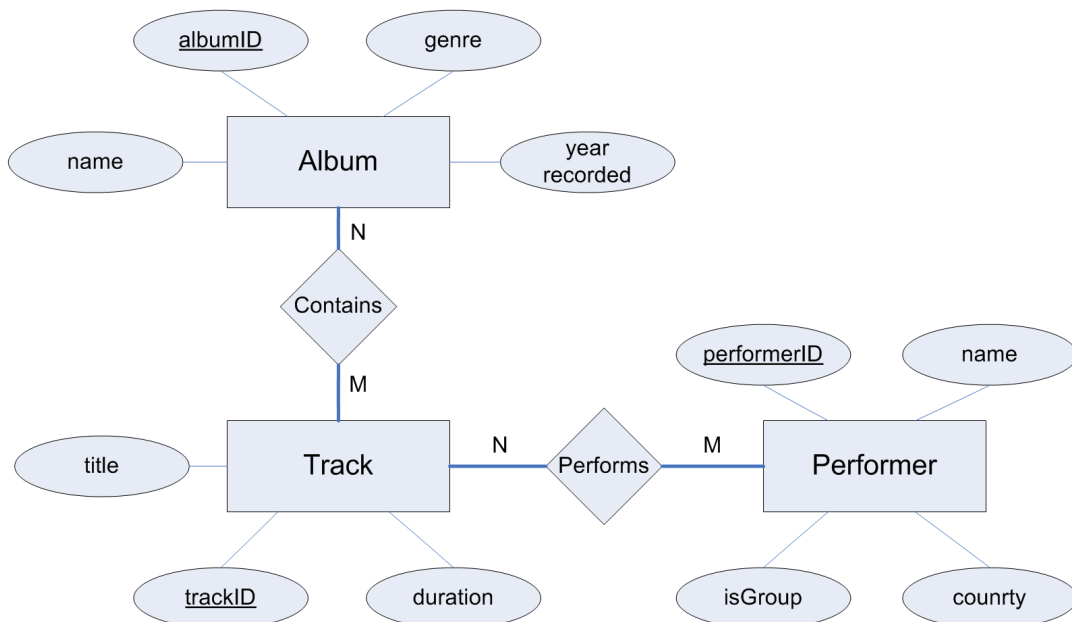


Εργαστηριακό μάθημα 1

Υλοποίηση Βάσης Δεδομένων σε MySQL

Περιγραφή

Θα υλοποιήσουμε την **SongsDB**, μια απλή βάση που θα διατηρεί πληροφορίες για τραγούδια, δίσκους και καλλιτέχνες. Το διάγραμμα *Οντοτήτων-Συσχετίσεων* μας δίνει μια συνολική εικόνα για την οργάνωση της πληροφορίας στη βάση μας.



1. Σύνδεση στη βάση

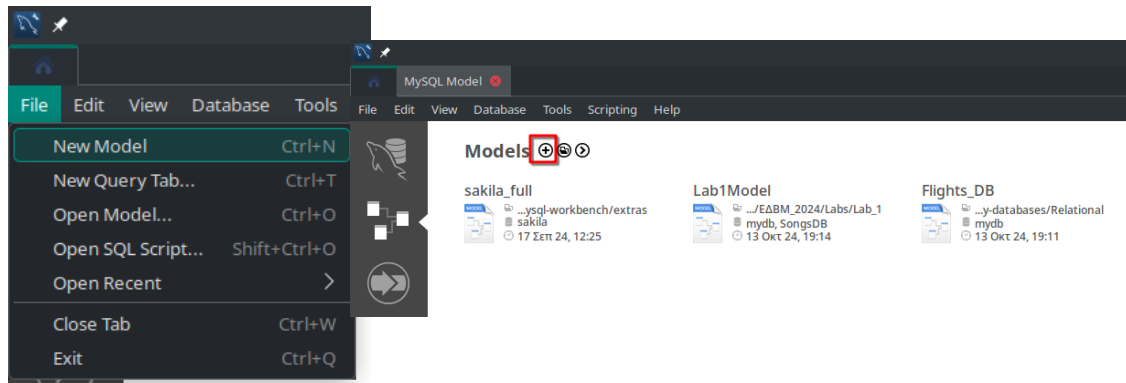
Ξεκινήστε το MySQL Workbench.

Επιλέξτε το local instance του MySQL server και εισάγετε *username* και *password*.



2. Δημιουργία μοντέλου

Δημιουργούμε ένα νέο μοντέλο E/R επιλέγοντας **File** ☐ **New model**. Μπορούμε να σώσουμε το μοντέλο στο δίσκο επιλέγοντας **File** ☐ **Save model**.



3. Δημιουργία πινάκων

Ξεκινάμε με τον πίνακα «album», ο οποίος αποτελείται από τις παρακάτω στήλες:

album	
Column name	Data type
albumID	int(6) NOT NULL
name	varchar(45) NOT NULL
genre	ENUM('jazz', 'rock', 'classic')
year_recorded	int(4)

Για να δημιουργήσουμε πίνακες στην βάση κάνουμε διπλό κλικ στο κουμπί **Add Table**.

Για να δημιουργήσουμε τις στήλες, τις προσθέτουμε μία-μία στην στήλη «Column Name». Παρακάτω, φαίνεται η δημιουργία των γνωρισμάτων (στήλες) *albumID*, *name*, *genre* και *year_recorded*.



album - Table x

Table Name: Schema: **student**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
albumID	INT(6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
genre	ENUM('jazz', 'rock', 'c...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
year_recorded	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Column Name: Data Type:

Collation: Default:

Comments:

Storage: ☐ Virtual ☐ Stored

☐ Primary Key ☒ Not Null ☐ Unique

☐ Binary ☐ Unsigned ☐ Zero Fill

☐ Auto Increment ☐ Generated

Columns Indexes Foreign Keys Triggers Partitioning Options Inserts Privileges

- Να δημιουργήσετε τους τέσσερις υπόλοιπους πίνακες της βάσης (τα πρωτεύοντα κλειδιά φαίνονται υπογραμμισμένα).

track	
Column name	Data type
<u>trackID</u>	int(6) NOT NULL
title	varchar(45) NOT NULL
duration	decimal(8,2)

performer	
Column name	Data type
<u>performerID</u>	int(6) NOT NULL
name	varchar(50)
country	varchar(50)
isGroup	bit(1) NOT NULL

tracks in albums	
Column name	Data type
<u>trackID</u>	int(6) NOT NULL
<u>albumID</u>	int(6) NOT NULL
order	int(11)

performers tracks	
Column name	Data type
<u>performerID</u>	int(6) NOT NULL
<u>trackID</u>	int(6) NOT NULL



4. Περιορισμοί ακεραιότητας

Αναφορική ακεραιότητα (Foreign keys)

Με τους περιορισμούς αναφορικής ακεραιότητας ορίζουμε τη σχέση ανάμεσα σε δύο πίνακες, μέσω ξένων κλειδιών. Οι περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας για τη βάση **SongsDB** είναι οι εξής:

Πίνακες	Στήλη ΠΚ	Στήλη ΞΚ
Tracks In Albums □ Track	trackID	trackID
Tracks In Albums □ Album	albumID	albumID
Performers Tracks □ Performer	performerID	performerID
Performers Tracks □ Track	trackID	trackID

Για να ορίσουμε το ξένο κλειδί του πίνακα *Tracks_In_Albums* (*Tracks_In_Albums.trackID REFERENCES Tracks.trackID*), ανοίγουμε την καρτέλα **Foreign Keys** και προσθέτουμε το παρακάτω κλειδί.

Όπως φαίνεται παραπάνω, προσθέτουμε αντίστοιχα και το ξένο κλειδί για τον πίνακα Albums.

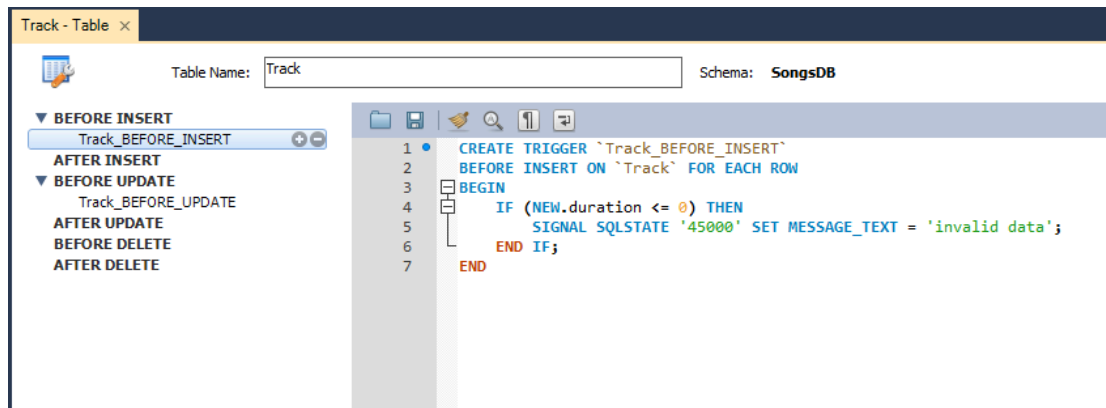
Περιορισμοί πεδίου ορισμού (Domain Constraints)

Οι περιορισμοί πεδίου ορισμού για τη βάση **SongsDB** είναι οι εξής:



Πίνακας	Περιορισμός
Track	duration > 0
Track In Album	order > 0
Album	year recorded > 1900
Album	genre in ('jazz', 'rock', 'classical')

Για να ορίσουμε τον περιορισμό στο πεδίο duration του πίνακα Track (duration > 0), ανοίγουμε τον πίνακα «Track», και ορίζουμε τους περιορισμούς πεδίου ορισμού χρησιμοποιώντας τη λειτουργία **trigger**, με τον παρακάτω κώδικα (στο before insert και το before update).



```
CREATE TRIGGER `SongsDB`.`track_BEFORE_INSERT`  
BEFORE INSERT ON `track` FOR EACH ROW  
BEGIN  
    IF (NEW.duration <= 0) THEN  
        SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'invalid data';  
    END IF;  
END
```

```
CREATE TRIGGER `SongsDB`.`track_BEFORE_UPDATE`  
BEFORE UPDATE ON `track` FOR EACH ROW  
BEGIN  
    IF (NEW.duration <= 0) THEN  
        SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'invalid data';  
    END IF;  
END
```



- ❑ Να ορίσετε όλους τους περιορισμούς ακεραιότητας (ξένα κλειδιά και περιορισμούς πεδίου ορισμού) της ΒΔ **SongsDB**.

Για τον ορισμό των SIGNAL statements με χρήση MySQL Triggers χρησιμοποιείται η παρακάτω σύνταξη στην SQL:

```
SIGNAL SQLSTATE | condition_value  
[SET signal_information_item = value_1,[, signal_information_item]  
= value_2,etc;]
```

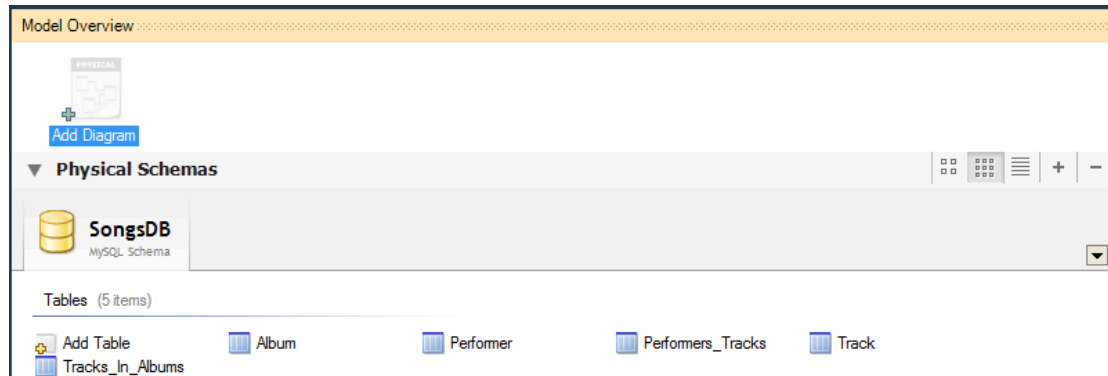
Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον ορισμό και τη σύνταξη των SQL Triggers:

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/trigger-syntax.html>

5. Δημιουργία εκτεταμένου διαγράμματος Οντοτήτων/Συσχετίσεων

Τρόπος Α

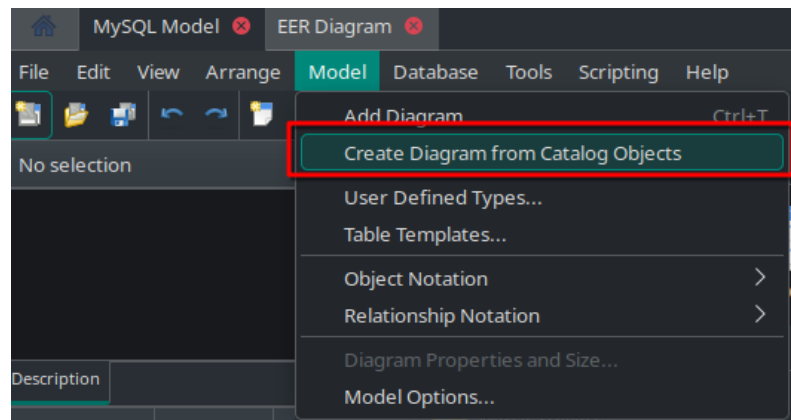
Δημιουργούμε ένα νέο διάγραμμα EER επιλέγοντας Add Diagram.



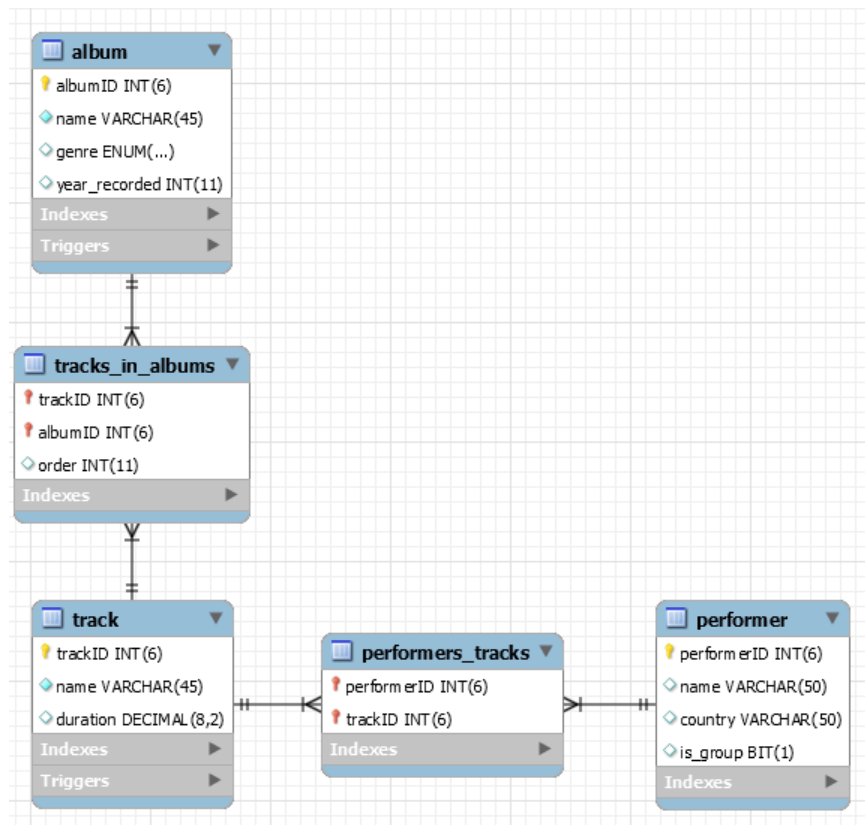
Κάνουμε drag n' drop τους πίνακες της βάσης (από το Catalog Tree) στο διάγραμμα.

Τρόπος Β

Δημιουργούμε ένα νέο διάγραμμα EER επιλέγοντας **Model -> Create Diagram from Catalog Objects**.

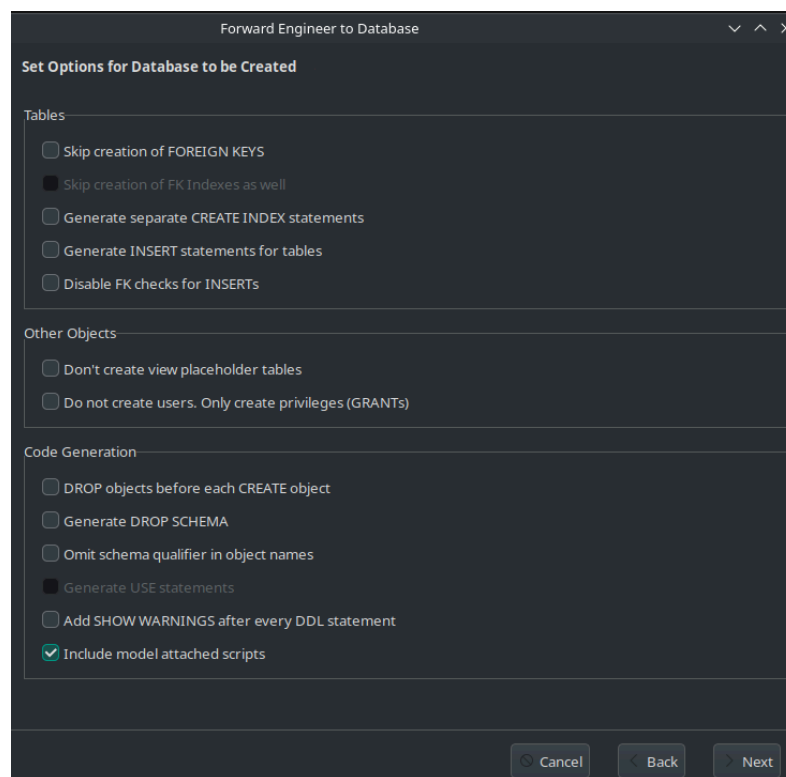
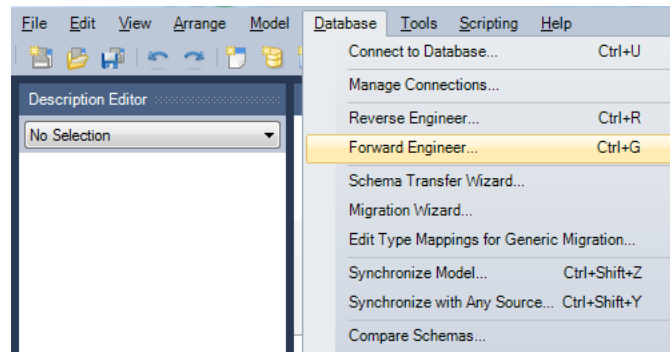


Αναδιοργανώνουμε τους πίνακες στο grid διάγραμμα και προκύπτει το παρακάτω διάγραμμα.

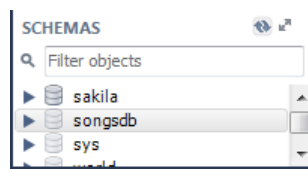


6. Κατασκευή της βάσης

Μπορούμε να κατασκευάσουμε τη ΒΔ που σχεδιάσαμε επιλέγοντας Database ☐ Forward Engineer.

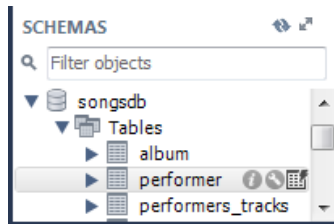


Επιλέγοντας το Local instance της MySQL και πατώντας refresh στα schemas μπορούμε πλέον να δούμε τη βάση που κατασκευάσαμε.



7. Εισαγωγή Δεδομένων

Για να δούμε τους πίνακες, κάνουμε δεξί κλικ στον κατάλληλο πίνακα και επιλέγουμε «Select Rows». Εναλλακτικά επιλέγουμε το παρακάτω κουμπί.



Για να εισάγουμε τα δεδομένα σε κάθε κελί κάνουμε κλικ πάνω του.

Για να αποθηκεύσουμε τα δεδομένα που εισάγαμε επιλέγουμε «Save».

Να εισάγετε τα παρακάτω δεδομένα στον πίνακα Performer της ΒΔ:

	performerID	name	country	is_group
▶	1	Miles Davis	USA	0
	2	Beatles	UK	1
	3	Oasis	UK	1
★	NULL	NULL	NULL	NULL

Εναλλακτικά, μπορούμε να εισάγουμε δεδομένα χρησιμοποιώντας ένα ή περισσότερα *INSERT queries* (2^ο Εργαστήριο) ή εισάγοντας τα δεδομένα από αρχείο (import). Για την εισαγωγή δεδομένων στον πίνακα Album από το αρχείο “AlbumsData.txt”, επιλέξτε «Δεξί κλικ πάνω στην ΒΔ **SongsDB** □ Table Data Import Wizard και ακολουθήστε τα βήματα, σύμφωνα με τις παρακάτω εικόνες...



Table Data Import

Select File to Import

Table Data Import allows you to easily import csv, json datafiles.
You can also create destination table on the fly.

File Path: \AlbumsData.csv



Table Data Import

Select Destination

Select destination table and additional options.

☒ Use existing table: student.album

☐ Create new table: student . AlbumsData

☐ Truncate table before import

< Back Next > Cancel



Table Data Import

Configure Import Settings

Detected file format: csv

Encoding: utf-8

Columns:

<input checked="" type="checkbox"/>	Source Column	Dest Column
<input checked="" type="checkbox"/>	id	albumID
<input checked="" type="checkbox"/>	name	name
<input checked="" type="checkbox"/>	genre	genre
<input checked="" type="checkbox"/>	year_recorded	year_recorde

id	name	genre	year_recor...
1	Magical My...	rock	1967
2	Kind of Blue	jazz	1959
3	Cigarettes...	rock	1994

< Back Next > Cancel



Table Data Import

Import Data

The following tasks will now be performed. Please monitor the execution.

☐ Prepare Import

☐ Import data file

Click [Next >] to execute.

Show Logs < Back Next > Cancel