



جامعة طرابلس
University of Tripoli



MySQL, The Comprehensive Course الدورة الشاملة

إعداد وتقديم: د. عبدالناصر ضياف

أوامر لغة تعريف البيانات في MySQL

Data Definition Language in MySQL

الجزء الأول Part-1

- نتعرف هنا على
- الأوامر الرئيسية التابعة لـ DDL والمستخدمه في تعريف هياكل وقيود البيانات
- أنواع البيانات في MySQL
- بناء وهدم قواعد البيانات وجداولها

مصفوفة الأوامر والكائنات

DDL Command-Object Matrix

	CREATE	ALTER	RENAME	TRUNCATE	DROP
DATABASE	✓	✓	x	x	✓
TABLE	✓	✓	✓	✓	✓
VIEW	✓	✓	x	x	✓
INDEX	✓	x	x	x	✓
TRIGGER	✓	x	x	x	✓
PROCEDURE	✓	<u>✓</u>	x	x	✓
FUNCTION	✓	<u>✓</u>	x	x	✓
EVENT	✓	✓	x	x	✓

أنواع البيانات الصحيحة

Integer Data Types

	Bytes	Min S. Value	Max S. Value	Max U. Value
TINYINT	1	-128	127	255
SMALLINT	2	-32768	32767	65535
MEDIUMINT	3	-8388608	8388607	16777215
INT	4	-2147483648	2147483647	4294967295
BIGINT	8	-2^{63}	$2^{63}-1$	2^{64}

بقية أنواع البيانات الرقمية

other Numeric Data Types

	Bytes	Description
FLOAT	4	Single-precision Floating-point Number -3.402823466E+38 - -1.175494351E-38 0, 1.175494351E-38 - 3.402823466E+38
DOUBLE	8	Double-precision Floating-point Number -1.7976931348623157E+308 - -2.2250738585072014E-308 0, 2.2250738585072014E-308 - 1.7976931348623157E+308
DECIMAL (m, d)	~4per9	Fixed-point number m: number of digits (default:10, max:65) d: number of decimals (default:0, max:30)
BIT (m)	~ (m+7) / 8	m: number of bits (default:1, max:64)
BOOLEAN TINYINT (1)	1	TRUE=1, FALSE=0

أنواع البيانات الزمنية

Date & Time Data Types

	Bytes	Range
YEAR	1	1970-2069 (2-digit) or 1901-2155 (4-digit)
DATE	3	'1000-01-01' - '9999-12-31'
TIME	3+	'-838:59:59.000000' - '838:59:59.000000'
DATETIME	5+	'1000-01-01 00:00:00.000000' - '9999-12-31 23:59:59.499999'
TIMESTAMP	4+	'1970-01-01 00:00:01.000000' UTC - '2038-01-19 03:14:07.499999'

أنواع البيانات النصية أو الرمزية

String Data Types

	Bytes	Description
CHAR (m)	(1~4) *m	Fixed-length of m:1-255 (default:1) Right-padded with spaces to m Subject to CharSet
VARCHAR (m)	(1~4) *l	variable-length of m:0-65535 Subject to MaxRowSize & CharSet
[prefix]TEXT	..	Variable Length of chars 'TINY':255, '' :65535, 'medium':...
[prefix]BLOB	..	Variable Length of bytes 'TINY':255, '' :65535, 'medium':...
BINARY (m)	m	Fixed-length of m:1-255 (default:1) Right-padded with 0x00 to m
VARBINARY (m)	l	variable-length of m:0-65535 Subject to MaxRowSize
ENUM	1~2	List of enumerated 1-65535 strings, ''

نوع البيانات جاسون

JavaScriptObjectNotation Data Types

➤ يوفر MySQL الدعم لنوع بيانات JSON بحيث يمكننا من تخزين وثيقة JSON والوصول إليها بسرعة وكفاءة

→ يتمتع هذا النوع بالمزايا التالية مقارنة بتخزين تنسيق JSON في عمود نصي String:

- يوفر لنا التحقق التلقائي من نمط JSON. إذا قمنا بتخزين وثيقة غير صالحة في أعمدة JSON، فسينتج عن ذلك خطأ.
- يزودنا بأدوات متميزة تتعلق بـ JSON

بالإضافة إلى أنواع بيانات أخرى،،

كالمكانية Spatial Data Types، والفئات SET، وغيرها

بناء وحذف قاعدة بيانات

Create & Drop A Database

```
CREATE {DATABASE | SCHEMA} [IF NOT EXISTS]  
    <database_name> [create_options];
```

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS human_resources;
```

```
CREATE SCHEMA inventory CHARACTER SET utf8;
```

```
DROP {DATABASE | SCHEMA} [IF EXISTS] <db_name>;
```

```
DROP SCHEMA IF EXISTS human_resources;
```



بناء وحذف جدول بيانات

Create & Drop A Data Table

```
CREATE TABLE [IF NOT EXISTS] <table_name>(  
    <col1> <datatype> [inline constraints & options],  
    <col2> <datatype> [inline constraints & options],  
    [constraints]  
) [create_options];
```

Inline constraints:

```
NOT NULL, DEFAULT, [PRIMARY] KEY, UNIQUE [KEY], CHECK, REFERENCES,
```

Other constraints:

```
PRIMARY KEY, UNIQUE [KEY], CHECK, FOREIGN KEY, INDEX | KEY
```

Drop Table(s) :

```
DROP TABLE [IF EXISTS] <table_name> [, <table_name>];
```

بناء وحذف جدول بيانات

Create & Drop A Data Table

```
CREATE TABLE dummy (  
  id INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
  name VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,  
  course_id VARCHAR(5) REFERENCES courses(id),  
  grade FLOAT DEFAULT 0 CHECK(grade>=0 AND grade<=100)  
);
```

```
DROP TABLE dummy;  
DROP TABLE dummy2;  
Or  
DROP TABLE dummy, dummy2;
```

```
CREATE TABLE dummy2 (  
  id INT NOT NULL,  
  name VARCHAR(20) NOT NULL,  
  grade FLOAT DEFAULT 0,  
  course_id VARCHAR(5),  
  PRIMARY KEY(id),  
  UNIQUE(name),  
  CHECK(grade>=0 and grade<=100),  
  FOREIGN KEY(course_id) REFERENCES courses(id),  
  index(grade)  
);
```

بناء وحذف جدول بيانات

Create & Drop A Data Table

الإجراءات المرجعية للمفتاح الخارجي Foreign Key Referential Actions

→ يُمل هذا التعريف على الخادم ما سيفعله عند الشروع في تعديل قيمة حقل مرجعي Reference Column مرتبط بصفوف في جدول تابع Child Rows، أو حذف صف في جدول مرجعي Reference Table مرتبط بصفوف في جدول تابع

- قيّد RESTRICT: امنع العملية
- تتابع CASCADE: افعل العملية ذاتها للأبناء (تعديل قيمة FK طبقا للقيمة الجديدة أو حذف الصفوف التابعة)
- تخصيص اللاشيء SET NULL: تخصيص NULL لحقل FK التابع إذا كان يقبل NULL
- لا تفاعل NO ACTION: عدم القيام بأي إجراء على الجدول التابع (مالك العلاقة Relationship Owner)
- تخصيص القيمة الافتراضية SET DEFAULT: تخصيص القيمة الافتراضية لحقل FK إن وجدت

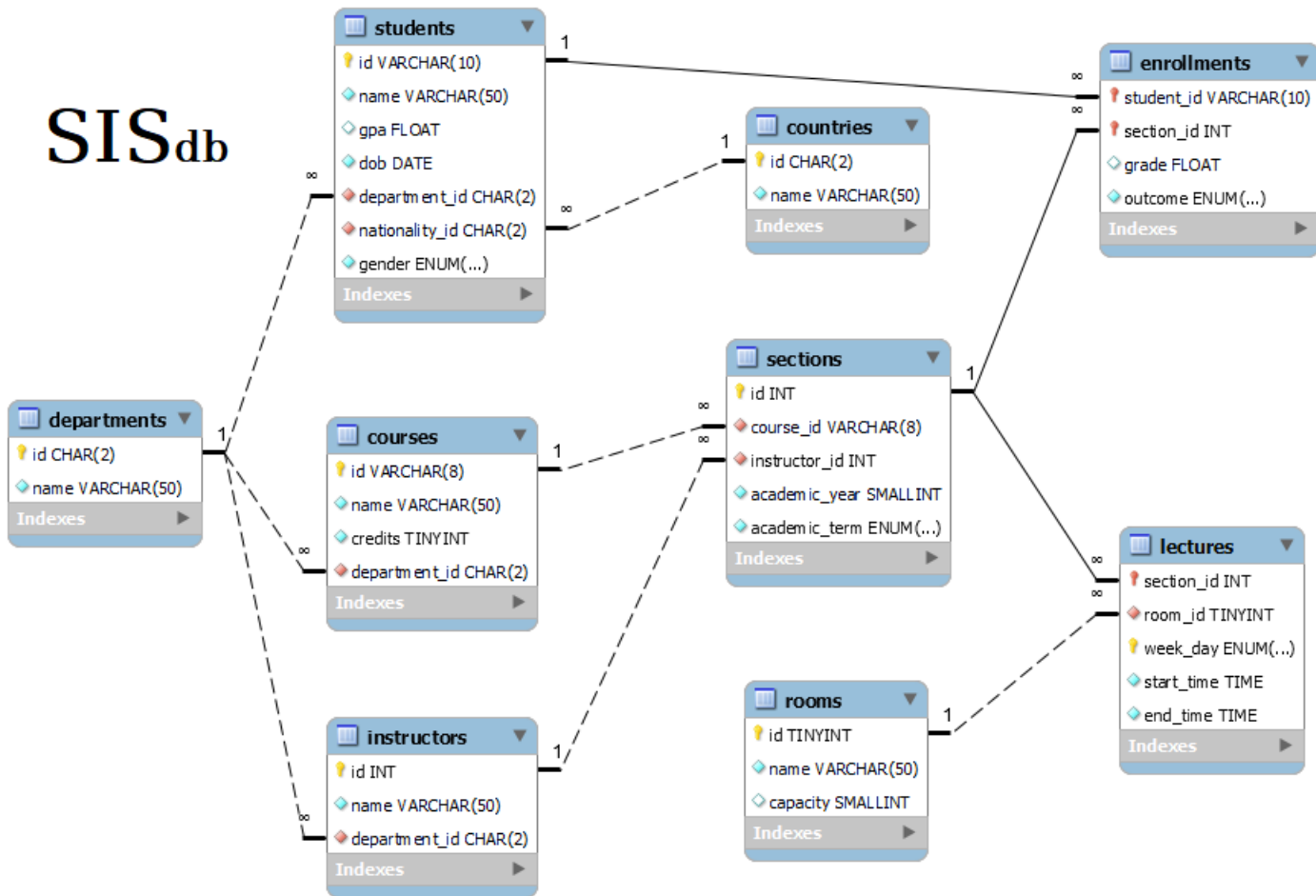
..

```
FOREIGN KEY(course_id) REFERENCES courses(id)  
ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT,
```

..

SIS_{db}

تمرين:
المطلوب بناء
قاعدة بيانات
بهذا المخطط
الفيزيائي



```
DROP DATABASE IF EXISTS sis_db;
```

```
CREATE DATABASE sis_db;
```

```
USE sis_db;
```

```
CREATE TABLE countries (  
    id char(2) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    name varchar(50) NOT NULL UNIQUE KEY  
) COMMENT 'جدول الدول أو الجنسيات';
```

```
CREATE TABLE departments (  
    id char(2) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    name varchar(50) NOT NULL UNIQUE KEY  
) COMMENT 'جدول الأقسام العلمية';
```

```
CREATE TABLE rooms (  
    id tinyint unsigned NOT NULL PRIMARY KEY,  
    name varchar(50) NOT NULL UNIQUE KEY,  
    capacity smallint unsigned DEFAULT NULL  
) COMMENT 'جدول القاعات الدراسية';
```

```
CREATE TABLE instructors (  
    id int NOT NULL PRIMARY KEY,  
    name varchar(50) NOT NULL UNIQUE KEY,  
    department_id char(2) NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES departments (id) ON DELETE  
    RESTRICT ON UPDATE CASCADE  
) COMMENT 'جدول الأساتذة';
```

إجابة التمرين

```
CREATE TABLE courses (  
  id varchar(8) NOT NULL PRIMARY KEY,  
  name varchar(50) NOT NULL UNIQUE KEY,  
  credits tinyint unsigned NOT NULL,  
  department_id char(2) NOT NULL,  
  CHECK(0<credits AND credits<6),  
  FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES departments (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE  
) COMMENT 'جدول المقررات الدراسية';
```

```
CREATE TABLE students (  
  id varchar(10) NOT NULL PRIMARY KEY,  
  name varchar(50) NOT NULL,  
  gpa float DEFAULT NULL,  
  dob date NOT NULL,  
  department_id char(2) NOT NULL,  
  nationality_id char(2) NOT NULL,  
  gender enum('MALE','FEMALE') NOT NULL,  
  CHECK (0<=gpa AND gpa<=100),  
  FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES departments (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE,  
  FOREIGN KEY (nationality_id) REFERENCES countries (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE  
) COMMENT 'جدول الطلاب';
```

إجابة التمرين

```
CREATE TABLE sections (  
  id int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  course_id varchar(8) NOT NULL,  
  instructor_id int NOT NULL,  
  academic_year smallint NOT NULL,  
  academic_term enum('SPRING','FALL') NOT NULL,  
  UNIQUE KEY (course_id, instructor_id, academic_year, academic_term),  
  FOREIGN KEY (course_id) REFERENCES courses (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE,  
  FOREIGN KEY (instructor_id) REFERENCES instructors (id) ON DELETE RESTRICT ON  
  UPDATE CASCADE  
) COMMENT 'جدول المجموعات الدراسية';
```

```
CREATE TABLE lectures (  
  section_id int NOT NULL,  
  room_id tinyint unsigned NOT NULL,  
  week_day enum('SAT','SUN','MON','TUE','WED','THR') NOT NULL,  
  start_time time NOT NULL,  
  end_time time NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (section_id, week_day),  
  FOREIGN KEY (room_id) REFERENCES rooms (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE,  
  FOREIGN KEY (section_id) REFERENCES sections (id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE  
  CASCADE  
) COMMENT 'جدول محاضرات المجموعات';
```

إجابة التمرين

إجابة التمرين

```
CREATE TABLE enrollments (  
  student_id varchar(10) NOT NULL,  
  section_id int NOT NULL,  
  grade float DEFAULT NULL,  
  outcome enum('INPROGRESS','PASS','FAIL') NOT NULL DEFAULT 'INPROGRESS',  
  PRIMARY KEY (student_id, section_id),  
  CHECK (0<=grade AND grade<=100),  
  FOREIGN KEY (section_id) REFERENCES sections (id) ON DELETE RESTRICT ON  
UPDATE CASCADE,  
  FOREIGN KEY (student_id) REFERENCES students (id) ON DELETE RESTRICT ON  
UPDATE CASCADE  
) COMMENT 'جدول التنزيل أو الدرجات' ;
```