關聯式資料庫

林新德

shinder.lin@gmail.com

參考專案 https://bitbucket.org/lsd0125/mfee29-php/

1. 資料庫

- https://www.oracle.com/tw/database/what-is-database/
- 資料庫是結構化的資訊或資料集合，通常以電子方式儲存在電腦系統中。
- 資料庫通常由資料庫管理系統 (DBMS) 控制。
- 資料和 DBMS 以及與之關聯的應用程式統稱為資料庫系統，通常簡稱為資料庫。
- 目前資料庫系統大致分為兩類：關聯式資料庫 (RDBMS) 和 NO-SQL。

1.1 關聯式資料庫

- https://www.oracle.com/tw/database/what-is-a-relational-database/
- 關係式資料庫是一種資料庫，用於儲存並存取相關的資料點。
- 關聯式資料庫的基礎建立於關聯模型之上，以直接且直覺的方式於資料表上顯示資料。
- 在關係式資料庫中，資料表中的每一列資料行都是一條記錄，並有唯一的ID，稱為索引鍵。
- 資料表的資料列中存放著資料的屬性，每條記錄通常有一個屬性值，這樣就很容易建立資料點之間的關係。
- 資料庫之下可以有許多資料表，資料表內可以有許多資料項目 (rows)。
- 資料表之間以「外鍵」為關聯關係。

1.2 實體關係模型

- https://zh.wikipedia.org/zh-tw/ER模型
- Entity-relationship model，簡稱「ER模型」。
- 實體（Entity）表示一個離散物件。
- 實體可以被視為是名詞，如：學生、電腦、雇員、歌曲、訂單。
- 關聯描述了兩個或更多實體相互之間的關係。
- 如：在一家「公司」可以擁有多台「電腦」、一個部門可以有多個「雇員」、一個「商品」可以擁有多個「標籤」、一個「標籤」可以包含多個「商品」。
- 每個實體應該要有一個唯一標識特性的屬性，此屬性會稱為主鍵。
- 實體關聯圖不展示單一的實體或關聯的單一的實例。它們展示實體集合和關聯集合。

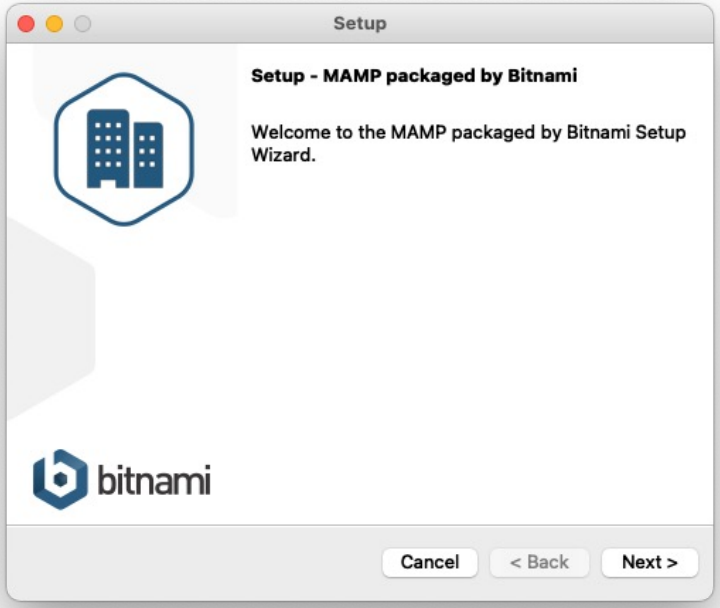
1.3 常見的關聯式資料庫

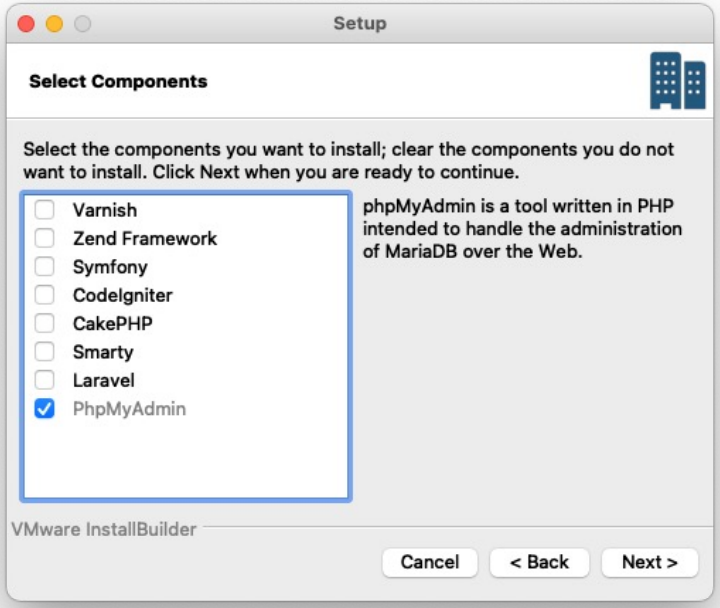
- MySQL（社群版授權，可免費使用）。
- MariaDB（可免費使用，創辦人同 MySQL）。
- PostgreSQL（社群軟體，可免費使用）。
- Microsoft SQL Server（商業軟體，Express版可免費使用）。
- Oracle（商業軟體，有可免費使用的開發版）。
- DB2（IBM 商業軟體）。
- SQLite（開源軟體，常用於手機或資料量較少的系統）。

2. 安裝資料庫

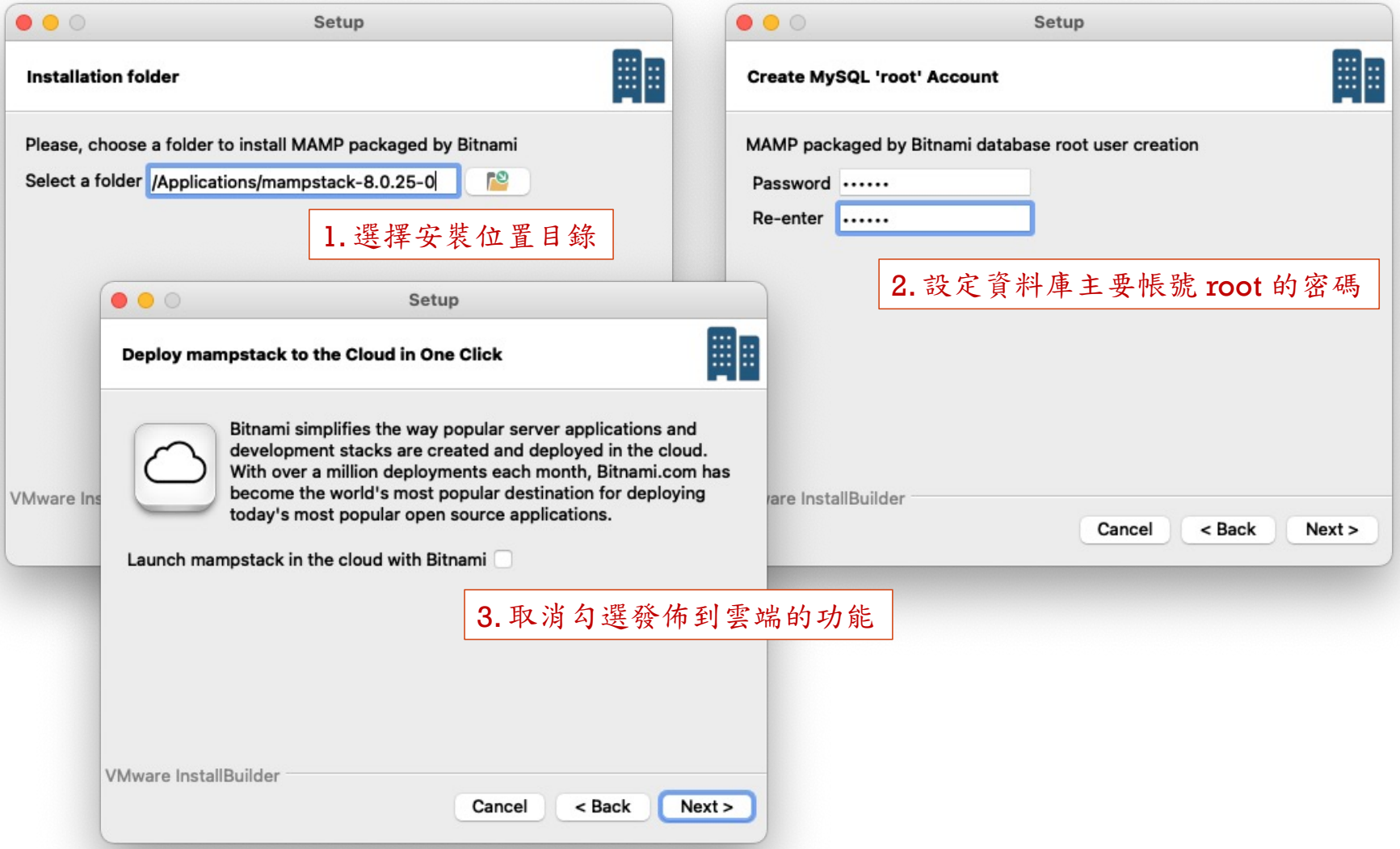
- 可使用安裝包軟體安裝，例如：XAMPP，MAMP 等。
- 在此我們使用bitnami 的安裝包
- Windows 使用 https://bitnami.com/stack/wamp
- MacOS 使用 https://bitnami.com/stack/mamp

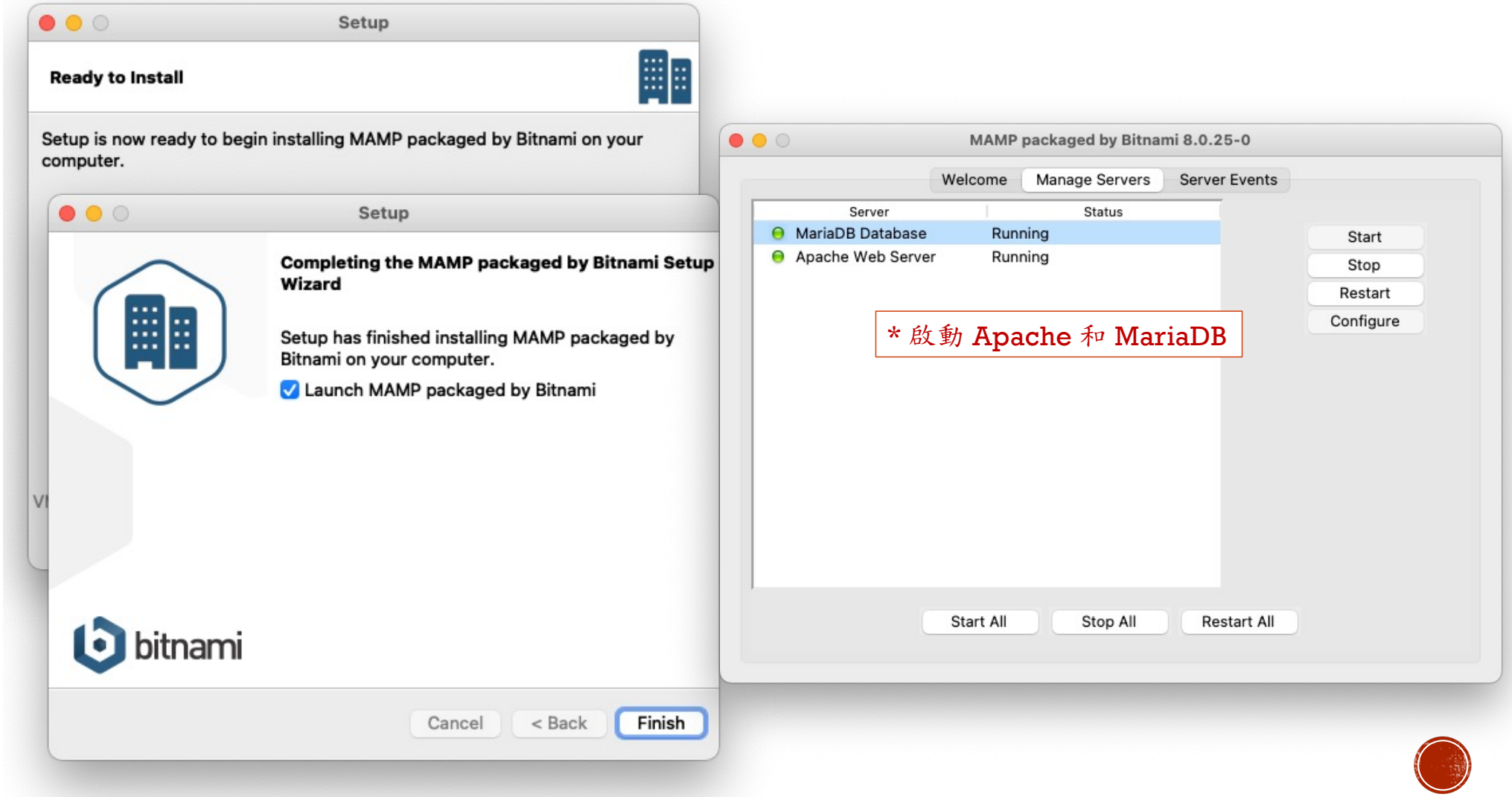
2.1 安裝 Bitnami MAMP packaged





*大多的 PHP 框架可以不用安裝，有 PhpMyAdmin 即可


Setup
Installation folder
Please, choose a folder to install MAMP packaged by Bitnami
Select a folder
/Applications/mampstack-8.0.25-0
1. 選擇安裝位置目錄
Setup
Create MySQL 'root' Account
MAMP packaged by Bitnami database root user creation
Password
Re-enter
2. 設定資料庫主要帳號 root 的密碼
Cancel
< Back
Next >
Setup
Deploy mampstack to the Cloud in One Click
Bitnami simplifies the way popular server applications and development stacks are created and deployed in the cloud. With over a million deployments each month, Bitnami.com has become the world's most popular destination for deploying today's most popular open source applications.
Launch mampstack in the cloud with Bitnami
3. 取消勾選發佈到雲端的功能
VMware InstallBuilder
Cancel
< Back
Next >


Setup
Ready to Install
Setup is now ready to begin installing MAMP packaged by Bitnami on your computer.
Setup
Completing the MAMP packaged by Bitnami Setup Wizard
Setup has finished installing MAMP packaged by Bitnami on your computer.
Launch MAMP packaged by Bitnami
bitnami
Cancel
< Back
Finish
MAMP packaged by Bitnami 8.0.25-0
Welcome
Manage Servers
Server Events
Server
Status
MariaDB Database
Running
Apache Web Server
Running
Start
Stop
Restart
Configure
* 啟動 Apache 和 MariaDB
Start All
Stop All
Restart All

2.2 使用 PhpMyAdmin

◆ 啟動伺服器（Apache 和 MariaDB）後，到控制面板點擊「Open phpMyAdmin」。

* Wampstack 過慢問題

- 如果 Windows 上的 phpMyAdmin 反應速度太慢時，請修改 MariaDB 的設定檔 my.ini 其中的 bind-address 項目，將原本 IPV4 的值修改為 IPV6 的設定。

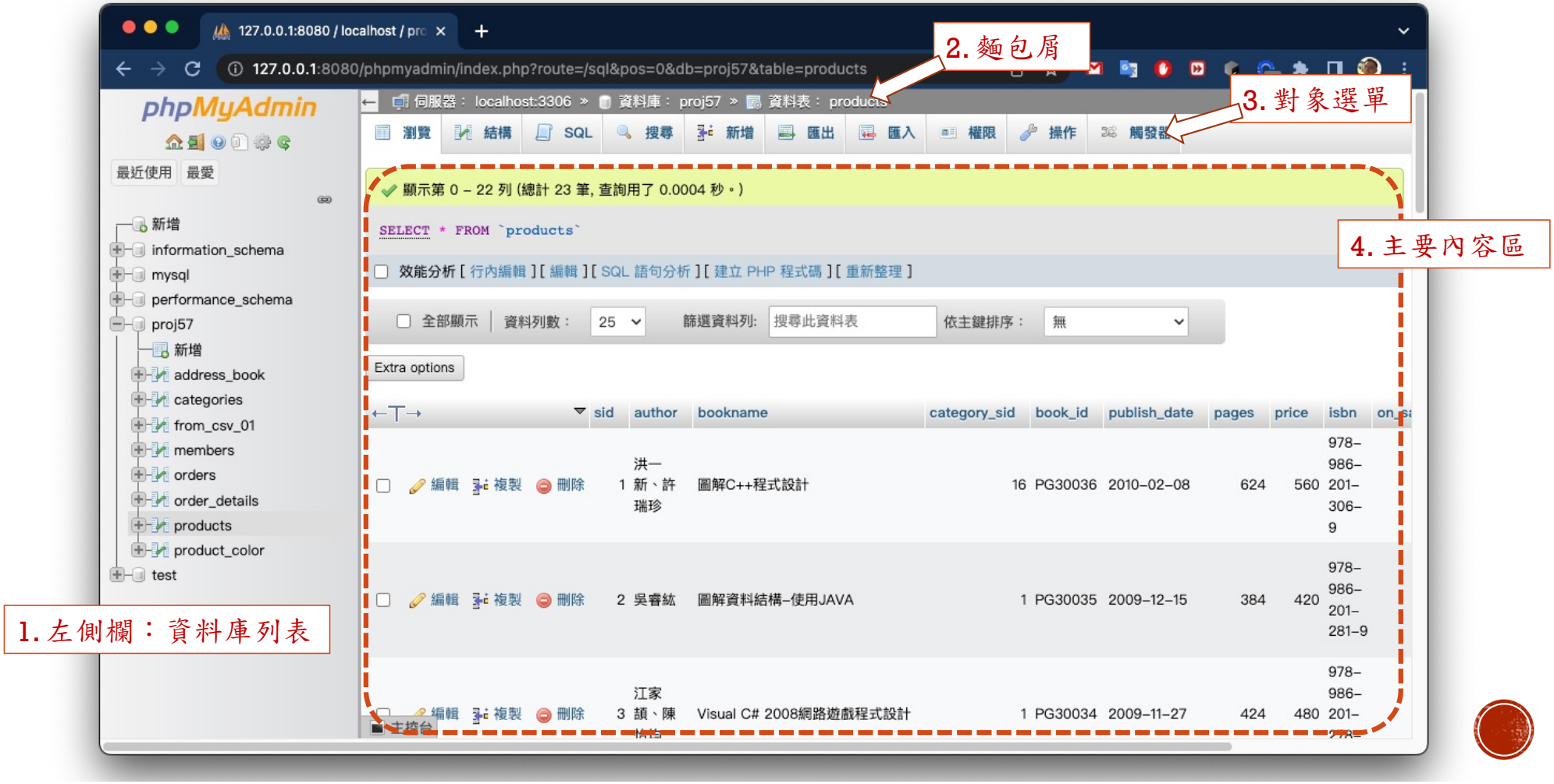
```
bind-address=127.0.0.1

bind-address=::
```

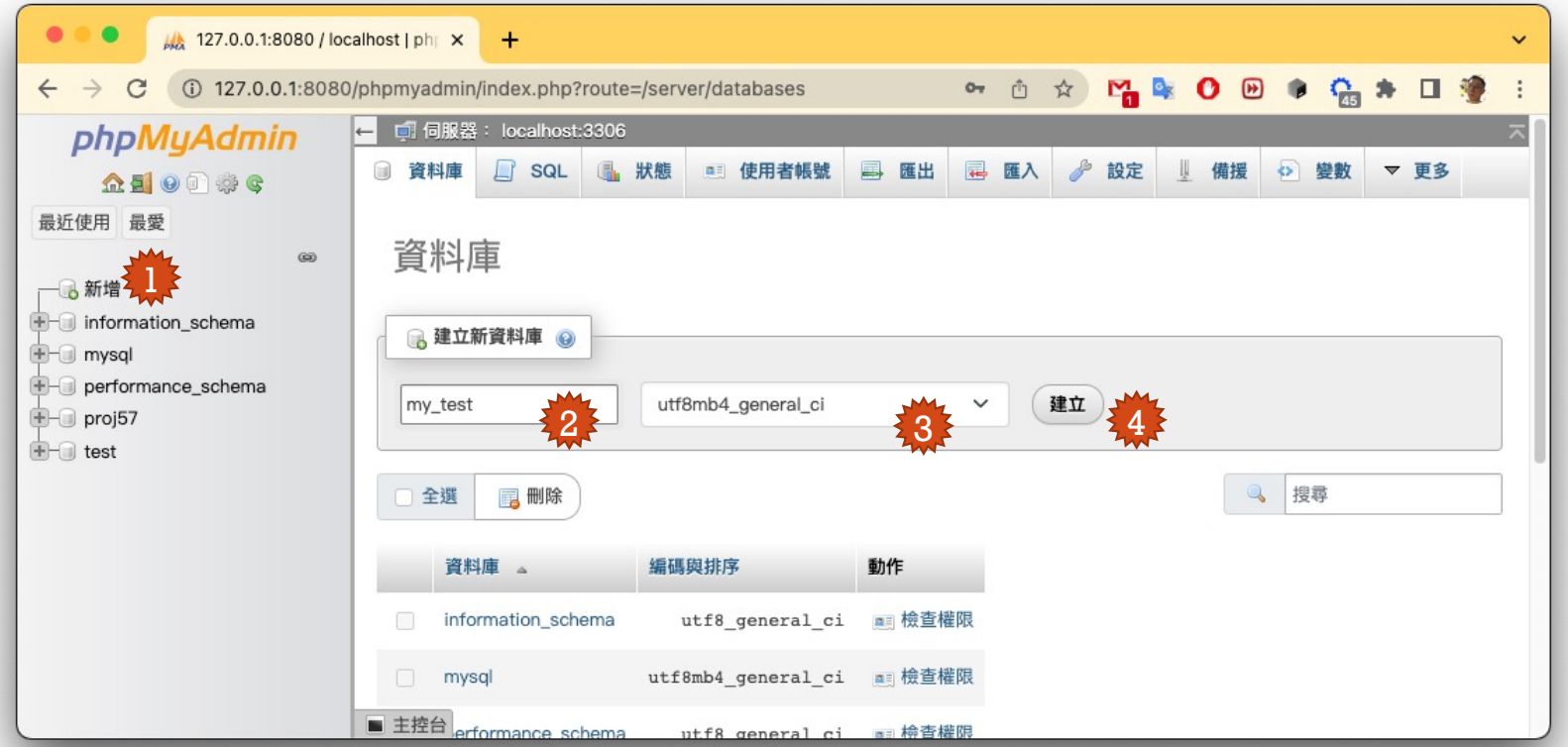
2.3 MySQL, MariaDB 管理工具

- MySQL Workbench：MySQL 官方提供的管理工具。
- HeidiSQL：只支援 Windows
- DBeaver Community：免費、多平台。
- Adminer：Web 介面，需要 PHP 環境。
- phpMyAdmin：Web 介面，需要 PHP 環境。（* 功能多、容易上手）

2.4 phpMyAdmin 介面概念



3. 建立資料庫

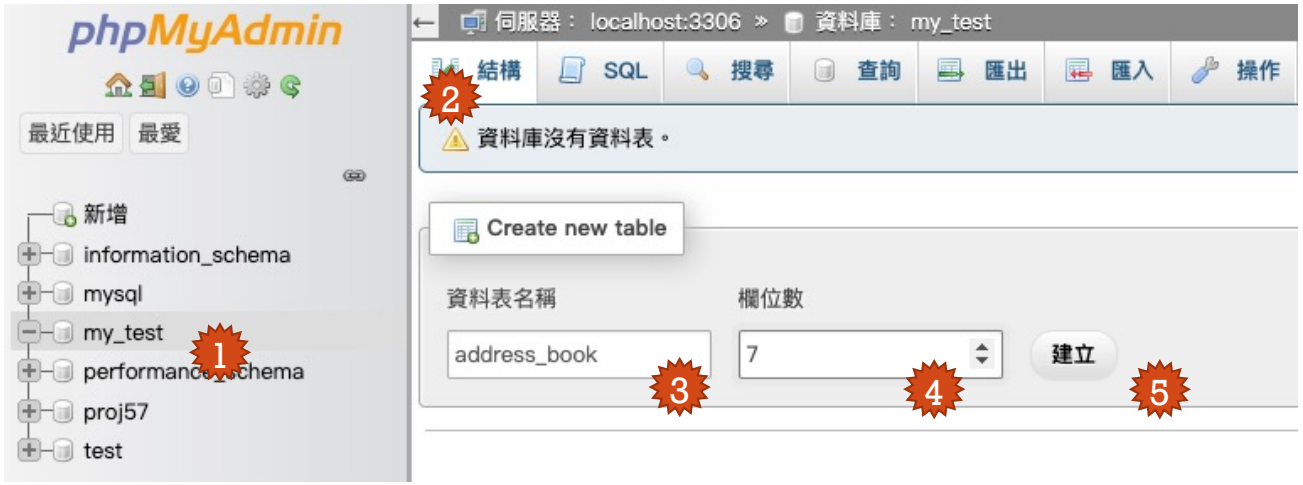

127.0.0.1:8080 / localhost | php
127.0.0.1:8080/phpmyadmin/index.php?route=/server/databases
phpMyAdmin
最近使用
最愛
新增
information_schema
mysql
performance_schema
proj57
test
1
伺服器： localhost:3306
資料庫
SQL
狀態
使用者帳號
匯出
匯入
設定
備援
變數
更多
資料庫
建立新資料庫
my_test
2
utf8mb4_general_ci
3
建立
4
全選
刪除
搜尋
資料庫
編碼與排序
動作
information_schema
utf8_general_ci
檢查權限
mysql
utf8mb4_general_ci
檢查權限
主控台

- ① 點選「新增」
- ② 填入所要新增的資料庫名稱「my_test」
- ③ 點選文字編碼「utf8mb4_general_ci」
- ④ 點按「建立」
- 按下「建立」之後，即可建立資料庫，有些版本會顯示建立資料庫的 SQL 語法

```
CREATE DATABASE `my_test` DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4
COLLATE utf8mb4_general_ci;
```

4. 建立資料表

- 建立資料表之前，先規劃好用途及 ER mapping（Entity-relation mapping）。
- ER mapping是所謂實體關係對應。以建立通訊錄為例，通訊錄（簡化後）預計存放料：姓名、email、手機號碼、生日、地址和建立時間。
- 這個資料表至少要有 6 欄，外加一個流水號當主鍵，應該要有 7 欄。
- 選定資料庫，並建立新資料表，輸入資料表名稱及欄位數目。

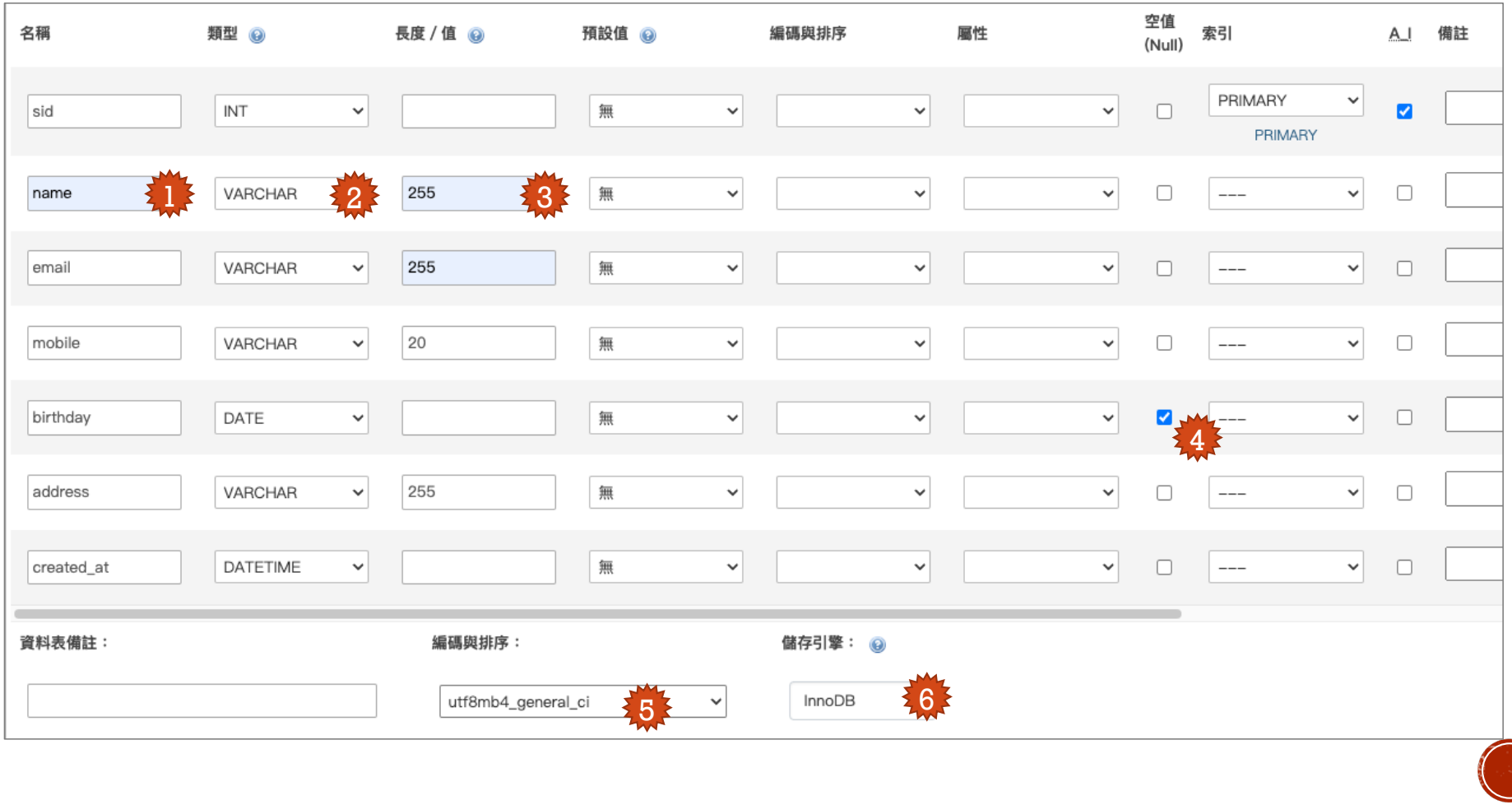


4.1 主鍵

① 第一個欄位名稱設定為「sid」。
② 型態為 INT 整數。
③ 選擇 PRIMARY。
④ 在跳出的確認面板，按「確定」。
⑤ 勾選 A_I 的核選盒（Auto Increament，自動累加）。

- 主鍵的意思是該欄位為識別資料的主要欄位，欄位的值不會重複。
- 主鍵會編列索引以加快資料的查詢，一張資料表最多只會有一欄為主鍵。
- 若其它欄也要有索引的功能，可設定為索引鍵。
- 設定為索引鍵可加快查詢，同時也會較耗費磁碟資源。

4.2 其它欄位


名稱
類型
長度 / 值
預設值
編碼與排序
屬性
空值 (Null)
索引
A_I
備註
sid
INT
無
PRIMARY
PRIMARY
name
VARCHAR
255
email
VARCHAR
255
mobile
VARCHAR
20
birthday
DATE
address
VARCHAR
255
created_at
DATETIME

1
2
3
4
資料表備註：
編碼與排序：
儲存引擎：
utf8mb4_general_ci
InnoDB
5
6

4.2 其它欄位

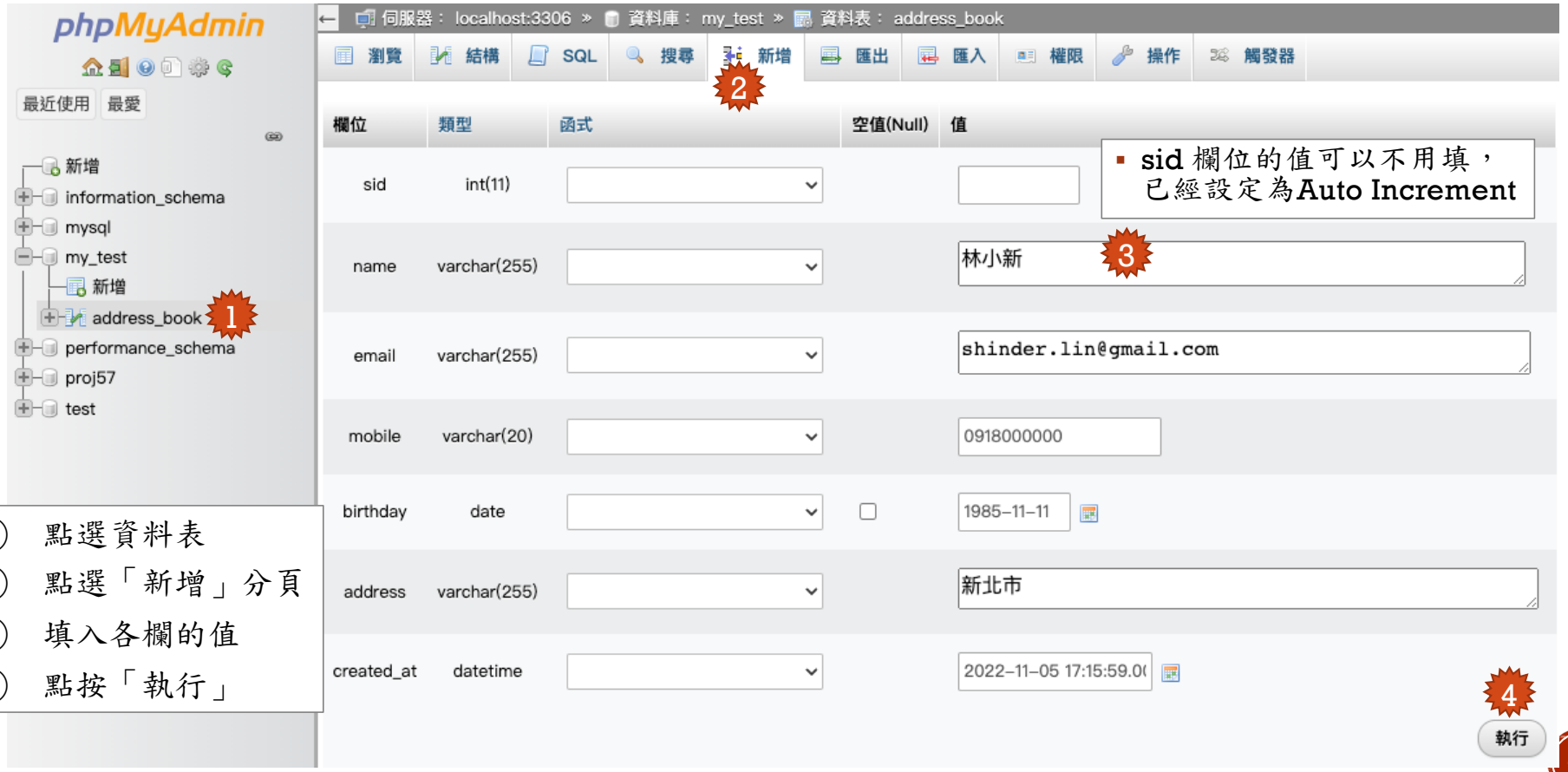
① 填入各欄位名稱。
② 選擇適當的資料類型。
③ 設定資料長度，尤其是 VARCHAR 必須設定長度。
④ 時間格式的非必填欄位，請設定為「可以是空值」。
⑤ 編碼與排序選擇「utf8mb4_general_ci」。
⑥ 儲存引擎，通常使用「InnoDB」不需變更。

- 時間格式的「預設值」可以選「CURRENT_TIMESTAMP」，以使用資料建立時的當下時間。
- 「編碼與排序」，是資料以什麼編碼來看待。編碼從頭到尾都統一用 utf8 以避免不必要的亂碼發生。每個資料欄都有「編碼」的設定，只要設定資料表的編碼即可。
- 欄位名稱可不可以使用中文？可以，資料庫名稱、資料表名稱和欄位名稱都可以是中文，不過不建議使用中文，以避免造成不必要的困擾。
- 如果在建立資料表的過程，發現當初設想的欄位數太少，可以在「新增？個欄位」下填入要增加的欄位數，並按「執行」。若欄位數太多，沒用到的只要欄位名稱留白即可忽略。

4.3 建立資料表：預覽 SQL

```
CREATE TABLE `my_test`.`address_book`
(
    `sid` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
    `name` VARCHAR(255) NOT NULL ,
    `email` VARCHAR(255) NOT NULL ,
    `mobile` VARCHAR(20) NOT NULL ,
    `birthday` DATE NULL ,
    `address` VARCHAR(255) NOT NULL ,
    `created_at` DATETIME NOT NULL ,
    PRIMARY KEY (`sid`)
)
    ENGINE = InnoDB CHARSET=utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci;
```

5. 新增資料



① 點選資料表
② 點選「新增」分頁
③ 填入各欄的值
④ 點按「執行」

- 新增資料的 SQL 語法

```
INSERT INTO `address_book`
    (`sid`, `name`, `email`, `mobile`, `birthday`, `address`, `created_at`)
VALUES
    (NULL, '林小新', 'shinder.lin@gmail.com', '0918000000', '1985-11-11',
     '新北市', '2022-11-05 17:15:59.000000');
```

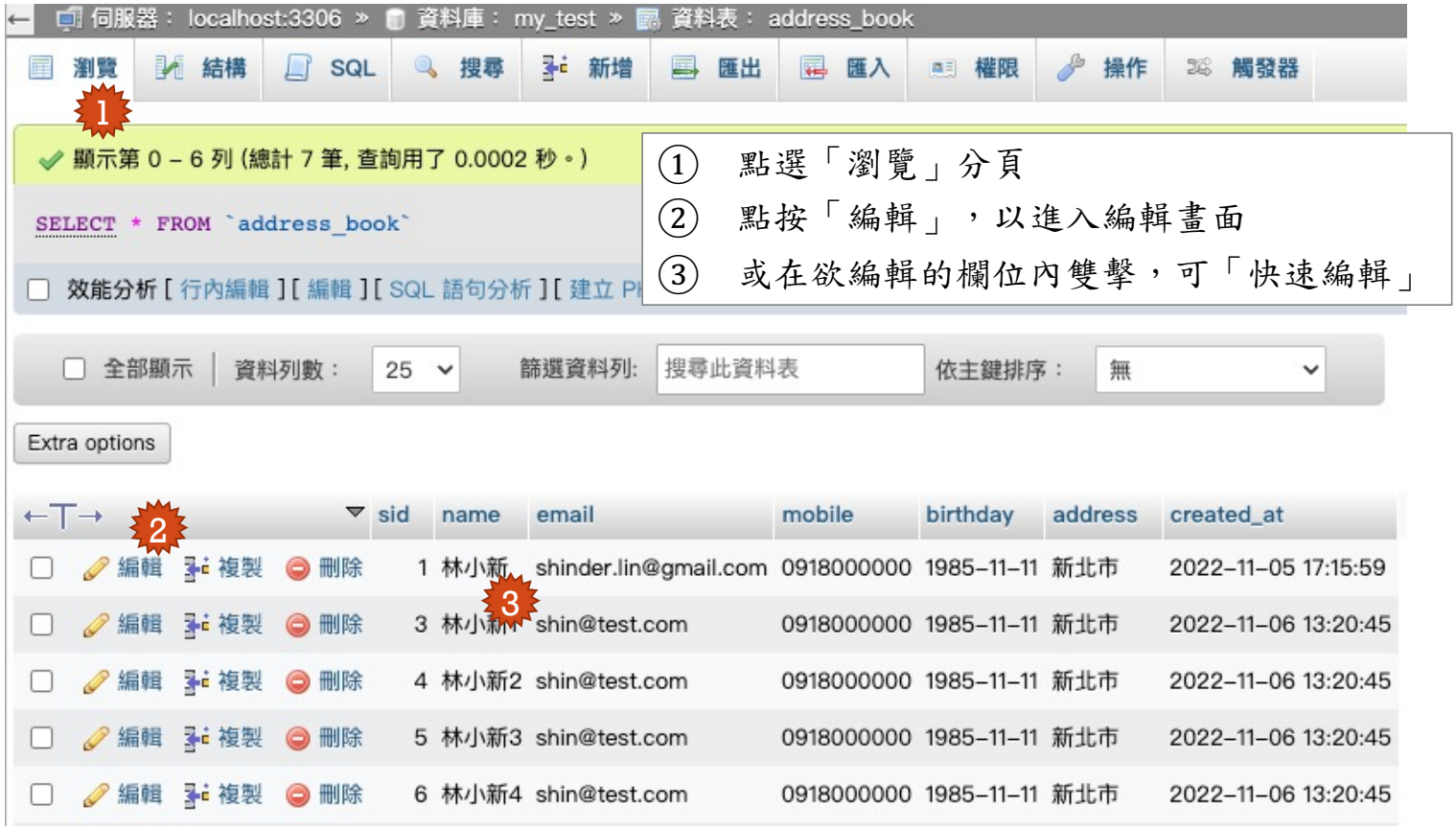
```
INSERT INTO `address_book`
    (`name`, `email`, `mobile`, `birthday`, `address`, `created_at`)
VALUES
    ('林小新', 'shinder.lin@gmail.com', '0918000000', '1985-11-11',
     '新北市', NOW());
```

- 請注意，上述的欄位名稱都使用「`」包裹，字串的值用單引號「'」包裹。
- phpMyAdmin 的新增頁面每次可以新增2筆資料，如果有多筆資料，用其新增頁面就顯得較為不方便。可以使用文字編輯器，將之前新增資料的 SQL 敘述複製貼上，再加以編寫。
- NOW() 為 SQL 函式，可取得當下的時間。

- 新增多筆資料的 SQL 語法

```
INSERT INTO `address_book`
    (`name`, `email`, `mobile`, `birthday`, `address`, `created_at`)
VALUES
    ('林小新1', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW()),
    ('林小新2', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW()),
    ('林小新3', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW()),
    ('林小新4', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW()),
    ('林小新5', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW()),
    ('林小新6', 'shin@test.com', '0918000000', '1985-11-11', '新北市', NOW());
-- 註解
-- 每組值中間以逗號隔開
```

6. 編輯資料



① 點選「瀏覽」分頁
② 點按「編輯」，以進入編輯畫面
③ 或在欲編輯的欄位內雙擊，可「快速編輯」

- 編輯資料的 SQL 語法
- 以下為修改 name 欄位的資料後，按「執行」後得到的語法

```
UPDATE `address_book` SET `name` = '林小新0'
      WHERE `address_book`.`sid` = 1;
```

- 使用一張表，WHERE後面的資料表名稱可以省略，通常寫成：

```
UPDATE `address_book` SET `name` = '林小新0' WHERE `sid` = 1;
```

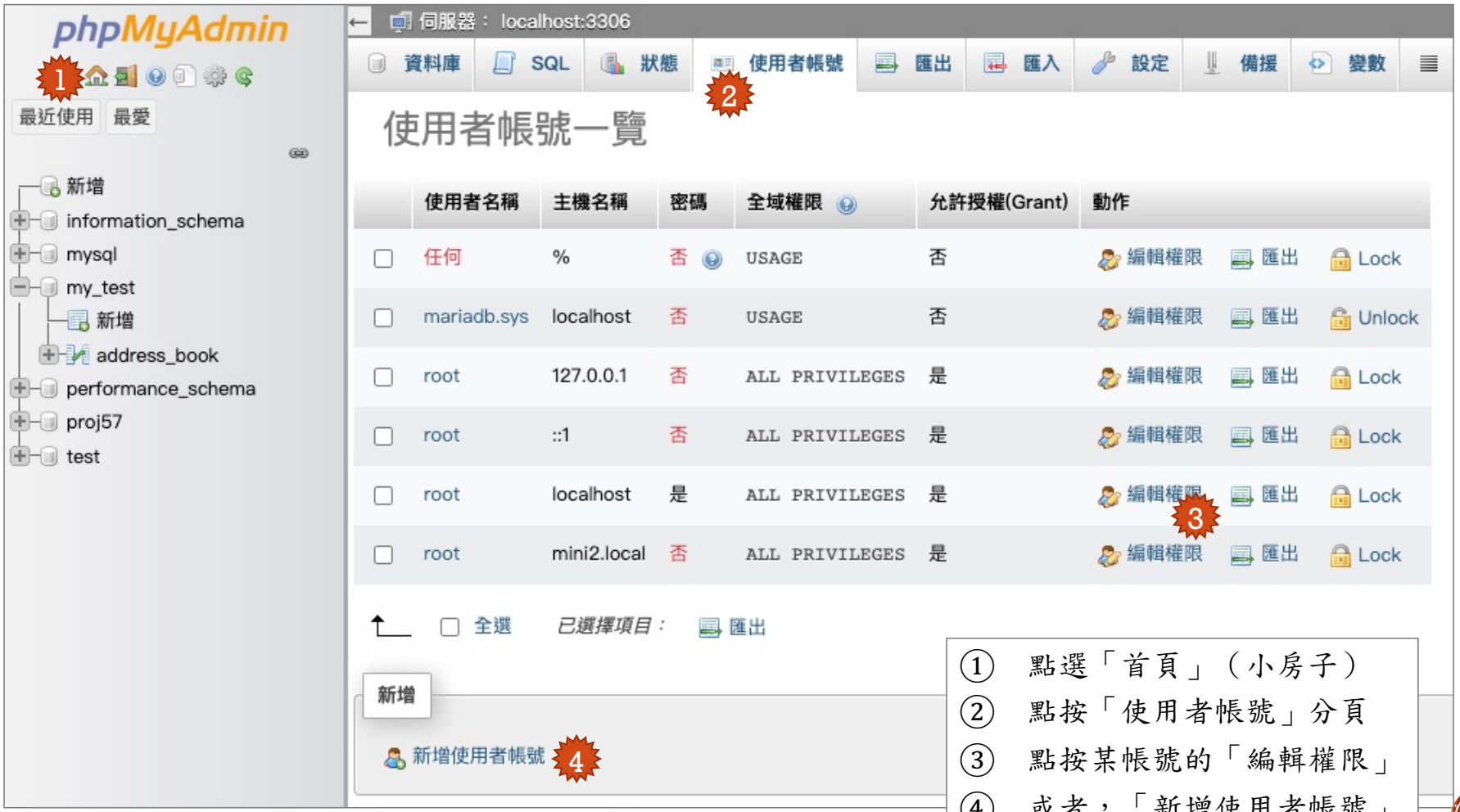
7. 刪除資料

① 點按某筆所欲刪除的資料前的「刪除」
② 跳出「確認」面板，點擊「確定」刪除

◆ 刪除資料時，要特別注意，若沒有 **WHERE** 子句，將刪除資料表內的所有資料

8. DB 連線用戶帳密

- MySQL/MariaDB 預設的使用者是 root，密碼為安裝時所設定。
- 在開發環境時，由於是測試環境，使用 root 及簡單密碼是沒問題的。
- 如果有隱私問題，或者要直接用發佈時使用的帳號及密碼，就必須設定使用者和密碼。
- 變更密碼時，最好用密碼複製到文字檔儲存，倘若忘記密碼就必須重新安裝 DB。
- 以下是以 phpMyAdmin 為操作說明：
- 1. 到主目錄頁面，
- 2. 點選「使用者帳號」，此時可以看到「使用者帳號一覽」裡有多個授權的使用者都是 root，可是「從哪登入」的主機是不同的。
- 只要主機的 IP 或網域名稱看起來不一樣，就視為不同的主機（不管它們最後是不是指向相同的主機）。


phpMyAdmin
1
最近使用
最愛
新增
information_schema
mysql
my_test
新增
address_book
performance_schema
proj57
test
伺服器： localhost:3306
資料庫
SQL
狀態
使用者帳號
匯出
匯入
設定
備援
變數
2
使用者帳號一覽
使用者名稱
主機名稱
密碼
全域權限
允許授權(Grant)
動作
任何
%
否
USAGE
否
編輯權限
匯出
Lock
mariadb.sys
localhost
否
USAGE
否
編輯權限
匯出
Unlock
root
127.0.0.1
否
ALL PRIVILEGES
是
編輯權限
匯出
Lock
root
::1
否
ALL PRIVILEGES
是
編輯權限
匯出
Lock
root
localhost
是
ALL PRIVILEGES
是
編輯權限
匯出
Lock
3
root
mini2.local
否
ALL PRIVILEGES
是
編輯權限
匯出
Lock
全選
已選擇項目：
匯出
新增
新增使用者帳號
4
① 點選「首頁」（小房子）
② 點按「使用者帳號」分頁
③ 點按某帳號的「編輯權限」
④ 或者，「新增使用者帳號」

① 填入用戶名稱

② 使用「%」時，不能由 localhost 登入

③ 隨機產生高強度密碼

④ 全域權限設定，依需求勾選權限

8.1 phpMyAdmin 登入模式

- phpMyAdmin 的設定檔為「config.inc.php」。注意，另一個檔名有點雷同的「config.sample.inc.php」，就如其名是個sample，參考用，改這個是無效的。
- 路徑 /Applications/mampstack-8.0.25-0/apps/phpmyadmin/htdocs/
- 用文字編輯器打開 config.inc.php，可以看到預設為 cookie 登入的方式。

```
$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'cookie';
```

- 在開發環境為了方便，會將登入模式設定為 config，並將帳號及密碼放入設定檔，以自動授權。

```
$cfg['Servers'][$i]['auth_type'] = 'config';
$cfg['Servers'][$i]['user'] = 'root';
$cfg['Servers'][$i]['password'] = '123456';
```

9. 資料備份

- 以phpMyAdmin 的「匯出」做備份時，依範圍大小分成以「主機」、「資料庫」，或者以「資料表」為單位。
- 以「主機」匯出，才會有建立資料庫的 SQL 語法；以「資料庫」或「資料表」匯出，則否。
- 一般使用「快速」模式，直接以下載 SQL 檔的方式匯出。
- 若需要部份資料，或細部的匯出設定，請使用「自訂」模式匯出。
- 除了以 SQL 格式做輸出，也可以使用其它格式。不過其它格式大多是為了將資料轉移到不同的軟體（如 Excel）。以資料庫備份的角度應該使用 SQL 格式匯出。

匯出「資料表」

① 選定資料表

② 選擇「匯出」分頁

③ 按「匯出」下載 SQL 檔

10. 資料還原

- 資料還原就是資料匯入，匯入備份的資料。
- 在 phpMyAdmin 做匯入時，同樣依範圍大小分成以「資料庫」為單位，或者以「資料表」為單位。
- 以「資料庫」為單位匯入時，先進入主目錄，再點選「匯入」選項。
- 以「資料表」為單位匯入時，先點選左側資料庫，再點選「匯入」選項。
- 載入的 SQL 檔有大小限制。
- 如果 SQL 檔太大時，可以使用命令列工具做匯入。

11. CRUD

- Create
- Read
- Update
- Delete
- 匯入參考資料到 proj57 資料庫

https://github.com/shinder/mmmh57-php/blob/master/proj57.sql

https://raw.githubusercontent.com/shinder/mmmh57-php/master/proj57.sql

12. 外鍵設定

設定 products 和 categories 兩張表的關聯

① 選定 products 資料表（打開在規劃時有外鍵的資料表）

② 選擇「結構」分頁

③ 點選「關聯檢視」

④ 限制式屬性，使用預設值

⑤ 選定外鍵欄位「category_sid」

⑥ 選擇 categories 資料表

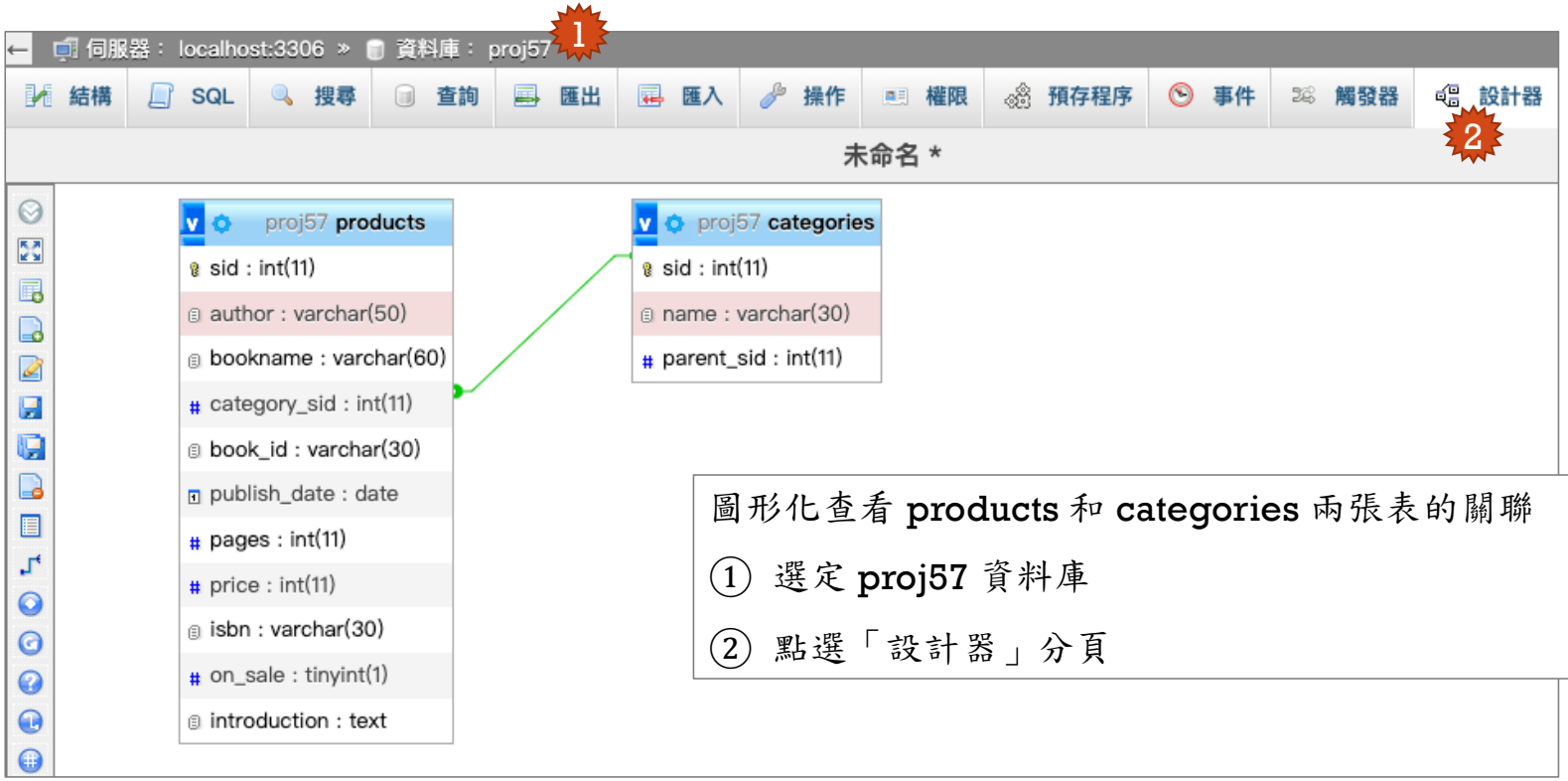
⑦ 選擇 categories 的主鍵欄位「sid」

⑧ 按「預覽 SQL」或「儲存」完成設定


伺服器： localhost:3306 » 資料庫： proj57 » 資料表： products
1
瀏覽
2
結構
SQL
搜尋
新增
匯出
匯入
權限
操作
觸發器
資料表結構
關聯檢視
3
外鍵限制式
動作
限制式屬性
欄位
外鍵限制式 (INNODB)
資料庫
資料表
欄位
限制式名稱
4
ON DELETE
RESTRICT
ON UPDATE
RESTRICT
category_sid
+ 新增欄位
5
proj57
categories
6
sid
7
+ 加入限制式
預覽 SQL
儲存
8

```
ALTER TABLE `products`
    ADD FOREIGN KEY (`category_sid`)
        REFERENCES `categories`(`sid`)
        ON DELETE RESTRICT ON UPDATE RESTRICT;
```

- 限制式屬性有 4 種選擇，差異為何？
- CASCADE
- SET NULL
- NO ACTION
- RESTRICT
- 在合併查詢時，有沒有設定外鍵關聯，並不影響資料的「查詢」。
- 然而，會影響資料的「新增」、「修改」和「刪除」。
- 有設定外鍵，可方便使用圖形化工具查看各資料表的關聯，如下頁圖。



圖形化查看 products 和 categories 兩張表的關聯

① 選定 proj57 資料庫

② 點選「設計器」分頁

12.1 關聯架構

- 一對一
- 一對多
- 多對多

13. Excel 資料匯入 DB

- 將 .xlsx 檔案轉存成 .csv，再匯入資料庫。
- 注意 .csv 檔案的編碼。
- 注意 utf-8 編碼的 .csv 檔案，是否包含 BOM（Byte order mark）。

14. SQL 參考

```sql
-- 基本 SELECT

SELECT 1 + 5;
SELECT RAND(); -- 亂數

SELECT MD5('123456');
-- e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e

SELECT SHA1('123456');
-- 7c4a8d09ca3762af61e59520943dc26494f8941b

SELECT NOW(); -- 當下時間

SELECT 1 FROM `categories`;
```

```sql
-- 計算小計
SELECT `sid`, `order_sid`, `product_sid`, `price`, `quantity`, `price`*`quantity`
FROM `order_details`;

-- 訂單編號為 11 的小計
SELECT
    `sid`, `order_sid`,
    `product_sid`, `price`,
    `quantity`, `price`*`quantity`
FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11 ;

-- 訂單編號為 11 的總計價格
SELECT
    SUM(`price`*`quantity`)
FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11 ;

SELECT
    `sid`, `order_sid`,
    `product_sid`, `price`,
    `quantity`,
    SUM(`price`*`quantity`)
FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11 ;
```

```sql
-- 計算數量
SELECT COUNT(*) FROM `products`;
SELECT COUNT(`sid`) FROM `products`;
SELECT COUNT(1) FROM `products`;

-- 合併查詢：通常不這樣子用，說明用
SELECT * FROM `products` JOIN `categories`;
SELECT COUNT(1) FROM `products` JOIN `categories`;

-- 合併查詢：一般使用方式
SELECT *
FROM `products`
    JOIN `categories`
        ON `products`.`category_sid`=`categories`.`sid`;

-- 欄位命名的一種方式：product_id, product_name, product_price

SELECT `products`.*, `categories`.`name`
FROM `products`
    JOIN `categories`
        ON `products`.`category_sid`=`categories`.`sid`;
```

```sql
-- 資料表別名
SELECT p.*, c.`name`
FROM `products` AS p
         JOIN `categories` AS c
              ON p.`category_sid`=c.`sid`;

-- 欄位別名
SELECT p.*, c.`name` AS 分類名稱
FROM `products` AS p
         JOIN `categories` AS c
              ON p.`category_sid`=c.`sid`;

SELECT p.*, c.`name` 分類名稱
FROM `products` p
         JOIN `categories` c
              ON p.`category_sid`=c.`sid`;
```

```sql
-- left outer join

SELECT p.*, c.`name` 分類名稱
FROM `products` p
         LEFT JOIN `categories` c
                   ON p.`category_sid`=c.`sid`;

SELECT p.*, c.`name` 分類名稱
FROM `categories` c
         LEFT JOIN `products` p
                   ON p.`category_sid`=c.`sid`;
```

```sql
-- 取得某筆訂單的內容
SELECT o.*, od.price, od.quantity, p.bookname
    FROM orders o
         JOIN order_details od
              ON o.sid = od.order_sid
         JOIN products p
              ON p.sid = od.product_sid
    WHERE o.sid = 11;


-- 取得某個會員所有訂單細目
SELECT o.*, od.price, od.quantity, p.bookname
    FROM orders o
         JOIN order_details od
              ON o.sid = od.order_sid
         JOIN products p
              ON p.sid = od.product_sid
    WHERE o.member_sid = 1;
```

```sql
-- 編號 1 會員 買過哪些商品
SELECT od.product_sid, p.bookname
    FROM `orders` o
         JOIN `order_details` od
              ON o.sid=od.order_sid
         JOIN `products` p
              ON p.sid=od.product_sid
    WHERE o.`member_sid`=1
    ORDER BY od.product_sid;


-- 沒有對應到分類的商品
SELECT p.*, c.`name`
    FROM `products` p
         LEFT JOIN `categories` c
               ON p.`category_sid`=c.`sid`
    WHERE c.`name` IS NULL;
```

```sql
-- 不為零
SELECT * FROM `categories` WHERE parent_sid != 0;
SELECT * FROM `categories` WHERE parent_sid <> 0;

-- LIKE
SELECT * FROM `products` WHERE `author` LIKE '吳睿紘';
SELECT * FROM `products` WHERE `author` LIKE '陳%';
SELECT * FROM `products` WHERE `author` LIKE '%陳%';
SELECT * FROM `products` WHERE `author` LIKE '%陳%' OR `bookname` LIKE '%陳%';

-- IN
SELECT * FROM `products` WHERE sid=6 OR sid=2 OR sid=3;
SELECT * FROM `products` WHERE sid IN (6, 2, 3);
SELECT * FROM `products` WHERE sid IN (6, 2, 3) ORDER BY `sid` ASC; -- 升冪
SELECT * FROM `products` WHERE sid IN (6, 2, 3) ORDER BY `sid` DESC; -- 降冪
SELECT * FROM `products` WHERE sid IN (6, 2, 3, 10, 15) ORDER BY RAND();
```

```sql
-- GROUP BY: 群組
-- 各分類的數量
SELECT category_sid, COUNT(1) num FROM `products` GROUP BY `category_sid`;

SELECT p.category_sid, COUNT(1) num, c.name
    FROM `products` p
         JOIN `categories` c
              ON p.`category_sid`=c.sid
    GROUP BY p.`category_sid`;

-- MySQL 8 無法執行
SELECT *, COUNT(1) num FROM `products` GROUP BY `category_sid`;

-- MySQL 8 的錯誤訊息: #1055 - Expression #1 of SELECT list is not in GROUP
BY clause and contains nonaggregated column 'mfee19.products.sid' which is
not functionally dependent on columns in GROUP BY clause; this is
incompatible with sql_mode=only_full_group_by
-- 解決方式: https://stackoverflow.com/questions/41887460/select-list-is-not-
in-group-by-clause-and-contains-nonaggregated-column-inc
-- SET GLOBAL sql_mode=(SELECT REPLACE(@@sql_mode,'ONLY_FULL_GROUP_BY',''));
```

```sql
-- 時間
SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date`>'2016-12-31' AND
    `order_date`<='2017-12-31';

SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date`>'2017-09-30' AND
    `order_date`<='2017-10-31';

-- 錯誤的寫法
-- SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date`>'2017-09' AND `order_date`<='2017-10';
-- date, datetime 做比較運算時, 比較值至少要 'YYYY-MM-DD'

-- 2017 年之後的訂單
SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date` > '2017-01-01';

-- 2017-10-03 當天的所有訂單
SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date` >= '2017-10-03'
    AND `order_date` < '2017-10-04';

-- 2016-06 月份
SELECT * FROM `orders` WHERE `order_date` >= '2016-06-01'
    AND `order_date` < '2016-07-01';
```

```sql
-- 子查詢
SELECT `product_sid` FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11;

SELECT * FROM `products` WHERE sid IN (
    SELECT `product_sid` FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11
);

SELECT p.*, od.price od_price FROM products p JOIN (
    SELECT `product_sid`, `price` FROM `order_details` WHERE `order_sid`=11
    ) od ON p.sid = od.product_sid;
```

```sql
-- 建立檢視表
CREATE VIEW test_view AS SELECT * FROM `categories`;

SELECT od.*, p.bookname FROM `order_details` od
    JOIN products p ON od.product_sid=p.sid;

CREATE VIEW detail_view AS
    SELECT od.*, p.bookname FROM `order_details` od
        JOIN `products` p ON od.product_sid=p.sid;
```

```sql
-- 款式，型號，顏色

-- 購物車：多種型態的商品、多個購物車

-- 「標籤」資料表結構
```

參考資料

- https://www.w3schools.com/sql/
- https://mariadb.com/kb/en/useful-mariadb-queries/
- https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/sql-data-manipulation-statements.html