

MySQL-資料庫概論

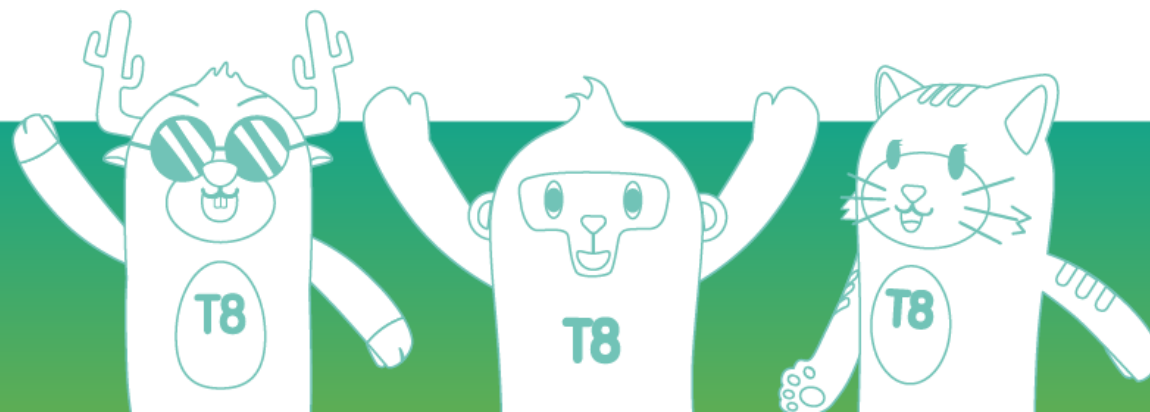
■ 授課講師 李偉銘

■ 教材編寫 李偉銘

緯育 *TibaMe*

即學・即戰・即就業

<https://www.tibame.com/>



授課講師介紹



李偉銘
William

專長

Java程式設計、Java Web、Java主流框架
MySQL、Oracle、JavaScript、Angular

簡歷

- TibaMe-講師
- 台北科技大學-Java&Android養成班-專題老師
- 聖森雲端科技股份有限-技術副理
- 碩利資訊-軟體工程師
- 國立虎尾科技大學-資訊工程系

老師的話

- 每天都要比前一天進步一點

聯絡方式

ithan0117@gmail.com

學習本課程須知

先備知識

- 無

學習目標

- A. 了解資料庫相關基本知識
- B. 熟悉MySQL環境及常用工具
- C. 熟悉DQL語法
- D. 熟悉DML語法
- E. 熟悉TCL語法
- F. 熟悉DDL語法
- G. 熟悉DCL語法

學習方式

- 現場講解
- 課堂實作

須完成 哪些作業 或考試

- 無



模組 1.資料庫概論

1-1: 資訊系統的演進

1-2: 資料庫管理系統

1-3: 資料庫常用物件

1-4: 資料庫中的資料型態

1-5: SQL簡介

- 簡述
 - 資訊對現代來說越來越重要，資訊量更是以倍速在成長
 - 回首過往，從人工作業、循序儲存、檔案系統，一直發展到現在的資料庫系統
- 儲存方式(只列出代表性)
 - 人工作業: 紙本
 - 循序儲存: 磁帶
 - 檔案系統: 檔案
 - 資料庫系統: 儲存在硬碟上，另配合資料庫管理系統來管理

- 資料庫系統的組成
 1. 資料庫(DataBase)
 2. 資料庫管理系統(DataBase Management System)

- 簡述

- 進入到資料庫系統時代，就需要資料庫管理系統，來幫我們管理資料庫

- 種類

- 階層式(Hierarchical model)
 - 網狀式(Network model)
 - 關聯式(Relational model)
 - 文件式(Document model)

- 常見關聯式資料庫管理系統
 - Oracle Database
 - MySQL
 - MS. SQL Server
 - PostgreSQL

- 資料庫伺服器(DB Server)
 - 一台電腦，安裝且開啟了DBMS，即為一資料庫伺服器，單位階層第1層
- 資料庫管理系統(DBMS)
 - 管理資料庫的系統，安裝在資料庫伺服器上
- 資料庫(DB)
 - 此處指的是在DBMS裡的單位。在一DBMS內可建立多個資料庫，單位階層第2層

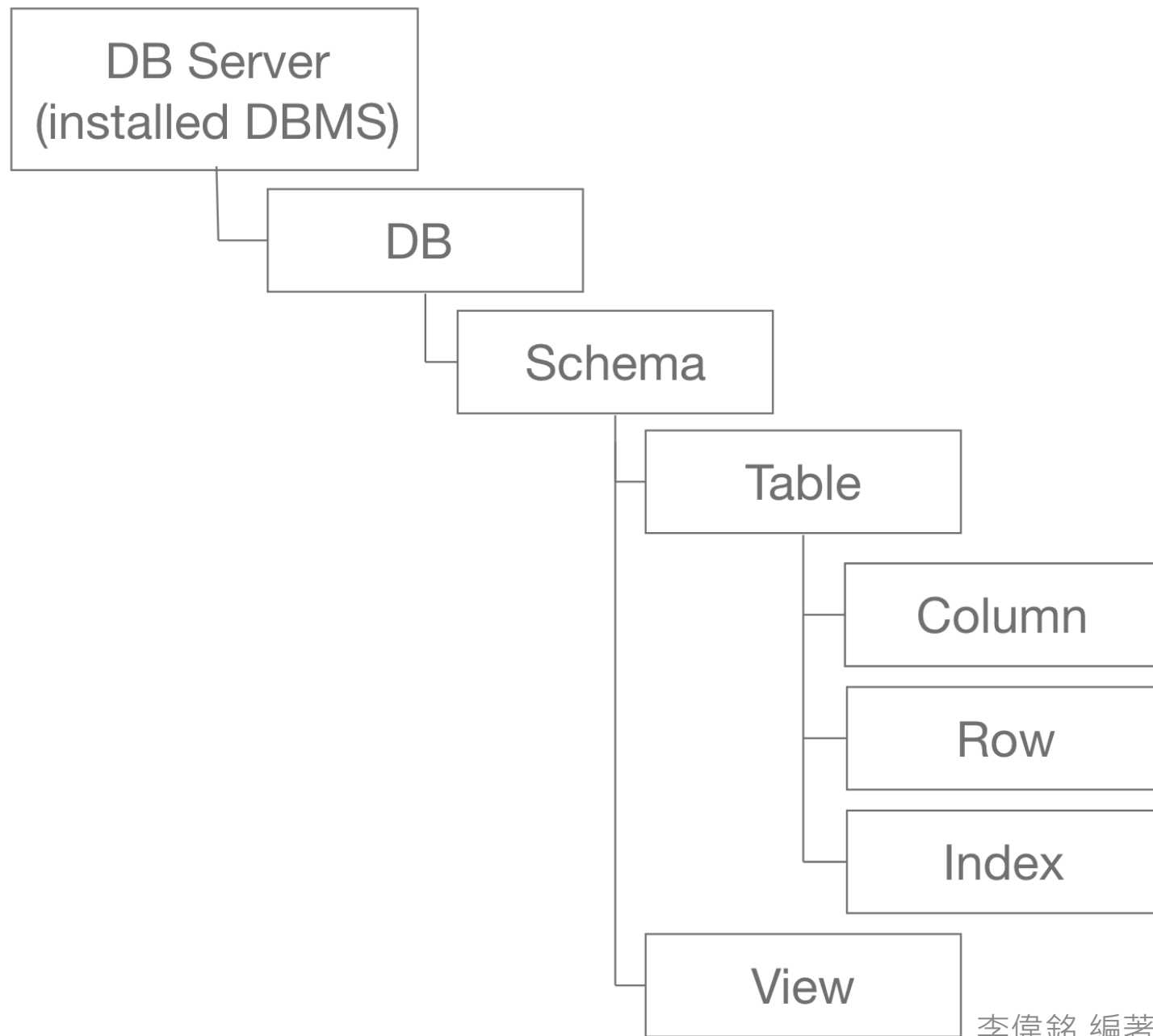
1-3: 資料庫常用物件 (2/6)

- 綱要(**Schema**) *註: MySQL的Schema等價於DB
 - 資料庫綱要，亦可說是資料庫的藍圖，描述一資料庫由**哪些物件組成**。屬邏輯上(虛擬) 的階層，可視為單位階層第3層
- 資料表(**Table**)
 - 關聯式資料庫中的主角，以欄與列方式儲存資料，所有**資料皆儲存在資料表中**，單位階層第4層
- 欄位(**Column**)
 - **資料表的組成要素**之一，需設定名稱、資料型態、長度，單位層級第5層

- 資料列(Row/Record)
 - 資料表的組成要素之一，表示資料表中的一筆紀錄，單位層級第5層
- 值(Cell)
 - 資料表中，某資料列的某欄位之值，亦可解釋成列與欄的交叉處
- 檢視表(View)
 - 由一select敘述描述出，操作上可視為資料表，單位階層第4層(與資料表同層)

- 索引(Index)
 - 由一欄或多欄組成，基本上為加快效能而存在，單位層級第5層(與欄位、資料列同層)

1-3: 資料庫常用物件 (5/6)



1-3: 資料庫常用物件 (6/6)

Table

Column

Row

Cell

| EMPNO | ENAME | JOB | MGR | HIREDATE | SAL | COMM | DEPTNO |
|-------|---------|-----------|--------|---------------------|---------|---------|--------|
| 7369 | SMITH | CLERK | 7902 | 1980-12-17 00:00:00 | 800.00 | (NULL) | 20 |
| 7499 | ALLEN | SALESMAN | 7698 | 1981-02-20 00:00:00 | 1600.00 | 300.00 | 30 |
| 7521 | WARD | SALESMAN | 7698 | 1981-02-22 00:00:00 | 1250.00 | 500.00 | 30 |
| 7566 | JONES | MANAGER | 7839 | 1981-04-02 00:00:00 | 2975.00 | (NULL) | 20 |
| 7654 | MARTIN | SALESMAN | 7698 | 1981-09-28 00:00:00 | 1250.00 | 1400.00 | 30 |
| 7698 | BLAKE | MANAGER | 7839 | 1981-05-01 00:00:00 | 2850.00 | (NULL) | 30 |
| 7777 | William | Engineer | (NULL) | 2020-05-01 23:14:03 | 5500.00 | 0.00 | 20 |
| 7782 | CLARK | MANAGER | 7839 | 1981-06-09 00:00:00 | 2450.00 | (NULL) | 10 |
| 7788 | SCOTT | ANALYST | 7566 | 1982-12-09 00:00:00 | 3000.00 | (NULL) | 20 |
| 7839 | KING | PRESIDENT | (NULL) | 1981-11-17 00:00:00 | 5000.00 | (NULL) | 10 |
| 7844 | TURNER | SALESMAN | 7698 | 1981-09-08 00:00:00 | 1500.00 | 0.00 | 30 |
| 7876 | ADAMS | CLERK | 7788 | 1983-01-12 00:00:00 | 1100.00 | (NULL) | 20 |
| 7900 | JAMES | CLERK | 7698 | 1981-12-03 00:00:00 | 950.00 | (NULL) | 30 |
| 7902 | FORD | ANALYST | 7566 | 1981-12-03 00:00:00 | 3000.00 | (NULL) | 20 |
| 7934 | MILLER | CLERK | 7782 | 1982-01-23 00:00:00 | 1300.00 | (NULL) | 10 |
| 9999 | William | Engineer | 7566 | 2020-05-01 23:14:03 | 5500.00 | 0.00 | 20 |

- 簡述
 - 資料庫用來儲存資料，儲存資料就需考慮資料型態(Data Types)
 - 各DBMS支援的資料型態略有不同，但常見種類(Category)基本上都會支援
 - Google "DBMS廠牌名 all data types"，即可找到
 - MySQL的官方說明
 - <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/data-types.html>
 - Oracle的官方說明
 - https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/server.111/b28318/datatype.htm#CNCPT1

- 常見資料型態的種類
 - 數值
 - 文字
 - 日期、時間

1-4: 資料庫中的資料型態 (3/7)

• 數值型態 (1/2)

*註: INT跟INTEGER是同義字; DEC跟DECIMAL是同義字

| 整數 | | | | | | |
|-----------|--------------------|-------------|----------|------------|------------|---------------------------------------|
| Type | Storage (Bytes) | Range | | | | Java Type |
| | | Minimum | | Maximum | | |
| | | Signed | Unsigned | Signed | Unsigned | |
| BIT(1~64) | 8 | x | 0 | x | $2^{64}-1$ | BIT(1):Boolean BIT:BYTE[] |
| TINYINT | 1 | -128 | 0 | 127 | 255 | TINYINT(1):Boolean TINYINT:Integer |
| SMALLINT | 2 | -32768 | 0 | 32767 | 65535 | Integer |
| MEDIUMINT | 3 | -8388608 | 0 | 8388607 | 16777215 | Integer |
| INT | 4 | -2147483648 | 0 | 2147483647 | 4294967295 | Signed:Integer Unsigned:Long |
| BIGINT | 8 | -2^{63} | 0 | $2^{63}-1$ | $2^{64}-1$ | Signed:Long Unsigned:BigInteger |

1-4: 資料庫中的資料型態 (4/7)

- 數值型態 (2/2)

| 可帶有小數的數 | | | | | |
|----------------|--------------------|-----------|----------|------------|--|
| Type | Storage (Bytes) | Range | | Java Type | Remark |
| | | Minimum | Maximum | | |
| DECIMAL[(M,D)] | M+2 | -10^M-1 | 10^M-1 | BigDecimal | 1. 長度 M: 總長度，範圍1~65，預設10 D: 小數長度，範圍0~30且不大於M，預設0 整數長度=M-D 2. 以字串方式儲存，而非二元浮點數 3. MySQL中，DECIMAL等同NUMERIC |
| NUMERIC[(M,D)] | M+2 | -10^M-1 | 10^M-1 | BigDecimal | |

1-4: 資料庫中的資料型態 (5/7)

• 文字型態

| 字串 | | | |
|------------|-----------------|-----------|---------------------------|
| Type | Storage (Bytes) | Java Type | Remark |
| CHAR(M) | M | String | 固定長度的字串，不足部分以空白填入，顯示時截斷空白 |
| VARCHAR(N) | N+1 | | 長度可變的字串 |
| TEXT | $2^{16}-1$ | | 很長的字串 |
| ENUM | 65535個列舉字串 | | 列舉單選字串 |
| SET | 64個列舉字串 | | 列舉多選字串(用逗號隔開) |
| JSON | | | JSON字串 |

- 日期時間型態 (1/2)

| 日期時間 | | | | | |
|-----------|--------------------|---------------------|---------------------|--|--------|
| Type | Storage (Bytes) | Range | | Java Type | Remark |
| | | Minimum | Maximum | | |
| DATETIME | 8 | 1000-01-01 00:00:00 | 9999-12-31 23:59:59 | Timestamp | 日期和時間 |
| TIMESTAMP | 4 | 1000-01-01 00:00:00 | 9999-12-31 23:59:59 | Timestamp | 時間戳記 |
| DATE | 3 | 1000-01-01 | 9999-12-31 | java.sql.Date | 日期 |
| TIME | 3 | -838:59:59 | 838:59:59 | java.sql.Time | 時間 |
| YEAR | 1 | 1901 | 2155 | yearIsDateType=false:java.sql.Short yearIsDateType=true:java.sql.Date | 年度 |

• MySQL日期時間格式 (2/2)

| | Seq | Format Pattern | Example | Remark |
|------|-----|---------------------|-----------------------|--|
| 日期 | 1 | YYMMDD | '205001' | 1. 月日: 亦可只有一位數 2. 分隔符號: 支援- / 等多種符號 |
| | 2 | YY-MM-DD | '20-05-01' | |
| | 3 | YYYYMMDD | '20200501' | |
| | 4 | YYYY-MM-DD | '2020-05-01' | |
| 時間 | 1 | hhmmss | '123456' | |
| | 2 | hh:mm:ss | '12:34:56' | |
| 日期時間 | 1 | YYMMDDhhmmss | '200501123456' | |
| | 2 | YYYYMMhhmmss | '20200501123456' | |
| | 3 | YY-MM-DD HH:MM:SS | '20-05-01 12:34:56' | |
| | 4 | YYYY-MM-DD HH:MM:SS | '2020-05-01 12:34:56' | |

- 簡述
 - Structured Query Language，1970年由IBM開發
 - 用來操作關聯式資料庫系統的語言
 - 雖有ANSI定義了標準，但資料庫廠商不一定會遵循，造成了許多方言
- 分類
 - DML(資料操作語言): insert、delete、update
 - DQL(資料查詢語言): select
 - DDL(資料定義語言): create、drop、alter、truncate
 - TCL(交易控制語言): commit、rollback、savepoint
 - DCL(資料控制語言): grant、revoke

- 預儲程序(Stored Procedure)使用的SQL
 - Oracle: PL/SQL
 - MySQL: 有自訂一套語法，但無名稱
 - MS. SQL Server: T-SQL
 - PostgreSQL: PL/pgSQL