# 中六資訊及通訊科技練習卷：數據庫、SQL 與數據表示

中六（S6）　資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

## 甲部：數據表示與壓縮（34 分）

甲部

1. 1. 一個未壓縮位圖（bitmap）的尺寸為 4096 × 3072 像素，色深（colour depth）為 24 位元。(a) 求該圖片的檔案大小（以 MiB 表示，1 MiB = $2^{20}$ 位元組）；(b) 若把色深改為 8 位元，檔案大小變成多少 MiB？（8 分）

2. 2. 承接第 1 題的 24 位元未壓縮位圖（36.0 MiB），以 JPEG 格式儲存後檔案只有 2.4 MiB。(a) 求壓縮率（未壓縮大小 ÷ 壓縮後大小，以「n 比 1」表示）；(b) 求節省的空間百分比（準確至一位小數）；(c) 說明 JPEG 為何不適合儲存線條圖或文字截圖。（8 分）

3. 3. 一段立體聲音頻以取樣率 44100 Hz、取樣解析度 16 位元、2 聲道錄音 180 秒。(a) 求未壓縮 WAV 檔的檔案大小（以 MiB 表示，準確至三位有效數字）；(b) 若改以 128 kbps 的 MP3 儲存同一段錄音，檔案大小為多少 MiB？(c) 為何有損壓縮可大幅減少檔案大小但仍可接受？（9 分）

4. 4. 第 1 題的未壓縮位圖（36.0 MiB）需經網絡傳送。(a) 若網絡頻寬為 20 Mbps，求最短傳輸時間（秒，準確至三位有效數字）；(b) 若同一檔案改由 8 Mbps 的上載頻寬傳送，需時多少秒？(c) 若實際只有 80% 頻寬可用於資料傳輸，重算 (a) 的傳輸時間。（9 分）

## 乙部：數據庫與 SQL（34 分）

乙部

5. 5. 某補習社以兩個關聯表儲存資料：STUDENT(StudentID, Name, Phone) 與 LESSON(LessonID, StudentID, Subject, Date, Fee)。(a) 指出每個表的主鍵（primary key）；(b) 指出 LESSON 表的外鍵（foreign key）並說明它參照哪一個表；(c) 說明為何 Phone 不適合作為 STUDENT 表的主鍵（舉兩個理由）。（8 分）

6. 6. 根據第 5 題的兩個表，寫出下列 SQL 語句：(a) 列出所有選修「化學」的學生姓名及上課日期；(b) 列出每位學生的 StudentID 及其已繳學費總額，只顯示總額大於 5000 的學生，並按總額由大到小排列。（8 分）

7. 7. 某班五名學生在同一次測驗的得分為 60、72、68、80、70。(a) 寫出一條 SQL 語句求該班平均分；(b) 求平均分（一位小數）；(c) 寫出一條 SQL 語句數出得分 70 分或以上的人數，並寫出結果。（9 分）

8. 8. 下列未正規化的紀錄儲存補習班上課資料：(StudentID, StudentName, Subject, TutorName, TutorRoom, Date, Fee)。其中每名學生每科只有一位導師，每位導師固定使用一個課室。(a) 指出一個部分相依（partial dependency）及一個傳遞相依（transitive dependency）；(b) 把該紀錄拆成符合第三正規化（3NF）的表，列出每個表的主鍵與外鍵；(c) 說明正規化如何減少更新異常（update anomaly）。（9 分）

## 丙部：網絡、保安與數據驗證（32 分）

丙部

9. 9. 一個網絡使用 IPv4 位址 192.168.20.0，子網遮罩（subnet mask）為 255.255.255.192。(a) 寫出 CIDR 表示法；(b) 求每個子網的位址數目及可用主機數目；(c) 寫出第一個子網的網絡位址與廣播位址；(d) 說明為何要劃分子網。（8 分）

10. 10. 某網站用下列程式碼處理登入：sql = "SELECT * FROM USER WHERE Name = '" + name + "' AND Pwd = '" + pwd + "'"。(a) 說明攻擊者輸入 name 為 "admin' --" 時會發生甚麼事；(b) 指出這種漏洞的名稱；(c) 提出兩種具體防禦方法，並說明 HTTPS 在此情境中保護甚麼、不保護甚麼。（8 分）

11. 11. 某編號系統用 10 個數字 $d_1\ d_2\ \cdots d_9$ 加一個檢查數字（check digit）$d_{10}$，計算方法為 $S = \sum d_i \times (11 - i)$（$i = 1$ 至 $9$），$d_{10} = (11 - S \bmod 11) \bmod 11$（10 以 X 表示）。(a) 就 $d_1 \cdots d_9 = 0, 3, 0, 6, 4, 0, 6, 1, 5$，求 S 及檢查數字；(b) 說明檢查數字能偵測哪一類錯誤、不能偵測哪一類錯誤。（8 分）

12. 12. (a) 把二進位 11011011 轉為十進位及十六進位；(b) 英文字母 A 的 ASCII 碼為 65，寫出它的二進位（8 位元）及十六進位表示；(c) 若採用偶同位（even parity），為 7 位元資料 1011001 加上同位位元，並解釋接收方如何偵測單一位元錯誤。（8 分）

---

TutorZone 中六（S6）資訊及通訊科技練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。