中五資訊及通訊科技練習卷

中五　資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第 1 題 — 關聯數據庫與 SQL（17 分）

下表為學校數據庫的兩個關聯表。Scores(student_id, name, class, score)；Clubs(student_id, club, joined_year)。所有部分須以 SQL 作答。

1. 寫出顯示 5A 班首三名學生姓名及分數的 SQL 語句（分數由高至低）。

答案：SELECT name, score FROM Scores WHERE class = '5A' ORDER BY score DESC LIMIT 3;

2. 寫出列出每位學生姓名及其平均分（只顯示平均分不低於 60 的學生）的 SQL 語句。

答案：SELECT name, AVG(score) FROM Scores GROUP BY student_id, name HAVING AVG(score) >= 60;

3. Scores 表有 2,000 筆記錄，每筆 320 bytes，資料頁大小 4,096 bytes。求整表佔用多少 bytes，以及至少需要多少個資料頁（須顯示算式）。

答案：總大小 = 2,000 × 320 = 640,000 bytes；頁數 = 640,000 ÷ 4,096 = 156.25，故最少需 157 頁。

4. Clubs 表原本把學生姓名、班別與所屬學會全部存在同一表內，出現資料重複與更新異常。簡述把該表拆成兩張關聯表的正規化做法及其一項好處。

答案：把學生個人資料（student_id、name、class）存於 Students 表，Clubs 表只保留 student_id、club、joined_year，以 student_id 作外鍵連結；好處是姓名或班別只需更新一次，避免資料重複及更新異常。

第 2 題 — IPv4 子網劃分（17 分）

某學校獲分配網絡 192.168.10.0/24，需劃分為 4 個大小相同的子網，供四個部門各自獨立使用。

5. 寫出新子網前綴長度及子網遮罩（以點分十進位表示）。

答案：前綴 /26；子網遮罩 255.255.255.192。

6. 求每個子網的地址總數及可用主機數目（須顯示算式）。

答案：主機位 = 32 − 26 = 6，地址總數 = 2^6 = 64，可用主機 = 64 − 2 = 62 個。

7. 寫出第三個子網的網絡地址、首個及最後一個可用主機地址，以及廣播地址。

答案：網絡地址 192.168.10.128；首個可用 192.168.10.129；最後可用 192.168.10.190；廣播地址 192.168.10.191。

8. 若日後其中一個部門只需 20 部主機，改為借用主機位再劃分是否可行？指出一個考慮因素。

答案：可行：再借 1 位可得 /27，每子網 30 個可用主機，足夠 20 部主機；但要考慮會浪費地址並增加路由與管理複雜度。

第 3 題 — Python 程式追蹤（16 分）

細閱以下程式碼，然後回答各部分的輸出。 nums = [2, 5, 8, 11, 13] acc = {} for n in nums: acc[n % 3] = acc.get(n % 3, 0) + n print(acc) print(sum(nums))

9. 寫出 print(acc) 的輸出。

答案：{2: 26, 1: 13}

10. 寫出 print(sum(nums)) 的輸出。

答案：39

11. 解釋 acc.get(n % 3, 0) 中第二個參數 0 的作用。

答案：當字典中沒有鍵 n % 3 時返回預設值 0，令首次出現的鍵可以由 0 開始累加，避免 KeyError。

12. 若把 nums 改為 [1, 4, 7]，寫出新的 print(acc) 輸出。

答案：{1: 12}

第 4 題 — 排序與搜尋的比較次數（17 分）

一個已排序的整數陣列有 1,024 個元素。所有答案須顯示算式。

13. 用氣泡排序處理 6 個元素，最壞情況需要多少次比較？寫出公式。

答案：公式 n(n − 1) ÷ 2 = 6 × 5 ÷ 2 = 15 次比較。

14. 用二分搜尋在 1,024 個元素中找目標值，最壞情況最多比較多少次？並解釋。

答案：最多 10 次，因為每次把搜尋範圍減半，2^10 = 1,024。

15. 若改用線性搜尋，最壞情況需要多少次比較？與二分搜尋相差多少倍？

答案：最壞 1,024 次比較；1,024 ÷ 10 = 102.4 倍。

16. 合併排序處理 1,024 個元素約需 1,024 × log2(1,024) 次比較。計算該次數，並指出其時間複雜度比氣泡排序優勝之處。

答案：1,024 × 10 = 10,240 次比較；合併排序為 O(n log n)，氣泡排序為 O(n²)，元素增多時合併排序增長慢得多。

第 5 題 — 圖像、影片檔案大小與壓縮（16 分）

一張 24-bit RGB 圖像的解像度為 1920 × 1080。一段影片以每秒 30 格拍攝，每格 1.0 MB，片長 90 秒，經 100 Mbps 網絡傳送。

17. 求該圖像未壓縮的檔案大小（以 bytes 及 MiB 表示，MiB 取二位小數）。

答案：1920 × 1080 × 24 ÷ 8 = 6,220,800 bytes = 5.93 MiB。

18. 若無損以外的壓縮令檔案只剩原來的 40%，求壓縮後大小（bytes 及 MiB）。

答案：6,220,800 × 40% = 2,488,320 bytes = 2.37 MiB。

19. 求該段影片的總大小（以 MB 表示）。

答案：30 × 1.0 × 90 = 2,700 MB。

20. 以 100 Mbps 傳送該影片，求所需時間（以秒及分秒表示）。

答案：2,700 × 8 = 21,600 Mb；21,600 ÷ 100 = 216 秒 = 3 分 36 秒。

第 6 題 — 密碼空間與資訊保安（17 分）

某系統要求 8 位字元密碼，字元只可選小寫英文字母。假設攻擊者每秒可嘗試 1,000,000 次。

21. 求只用 26 個小寫字母時的可能密碼總數。

答案：26^8 = 208,827,064,576 個。

22. 若同時可用 10 個數字，寫出新的密碼總數（可保留指數式）。

答案：36^8 = 2,821,109,907,456 個。

23. 以每秒 1,000,000 次計算，窮舉 26^8 個密碼約需多少日（取二位小數）？

答案：208,827,064,576 ÷ 1,000,000 = 208,827.06 秒；÷ 86,400 ≈ 2.42 日。

24. 系統儲存密碼時應使用雜湊而非對稱加密，並在伺服器端加鹽。解釋兩個做法各自的保安作用。

答案：雜湊是不可逆單向函數，資料庫外洩亦難還原原密碼；加鹽令相同密碼產生不同雜湊值，可防止彩虹表及批量比對攻擊。

TutorZone 中五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。