中五資訊及通訊科技練習卷｜數據表示與檔案大小、子網劃分、資料庫查詢、程式追蹤、多媒體壓縮、資訊保安

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

第一題：數據表示與多媒體檔案大小（18 分）

數據表示

1. (a) 把二進位 1101 0110 轉換成十進位及十六進位，並寫出所需位元組數目（8 位元 = 1 位元組）。
答案：十進位 = 128+64+16+4+2 = 214。十六進位：1011 0110 = B6？重新分組 1101=D、0110=6，所以 = 214（十進位）、D6（十六進位）。8 位元 = 1 位元組。

2. (b) 一幅 1920 × 1080 的 24 位元真彩色點陣圖，未壓縮時檔案大小是多少位元組？以 MiB（1 MiB = 1 048 576 位元組）表示，準確至兩位小數。
答案：像素數 = 1920 × 1080 = 2 073 600。每像素 24 位元 = 3 位元組，所以 2 073 600 × 3 = 6 220 800 位元組 = 6 220 800 ÷ 1 048 576 = 5.93 MiB。

3. (c) 一段立體聲音效取樣率 44.1 kHz、取樣位元深度 16 位元、長 180 秒，未壓縮檔案大小是多少位元組？以 MiB 表示，準確至兩位小數。
答案：每秒資料量 = 44 100 × 16 × 2 = 1 411 200 位元 = 176 400 位元組。180 秒：176 400 × 180 = 31 752 000 位元組 = 30.28 MiB。

4. (d) 若把該點陣圖的寬和高各自減半，未壓縮檔案大小變成原來的幾分之幾？以百分比表示。
答案：寬高各減半，像素數變為 1/2 × 1/2 = 1/4，顏色深度不變，所以檔案大小為原來的 25%。

第二題：子網劃分與傳輸時間（17 分）

網絡

5. (a) 一個網絡使用子網遮罩 255.255.255.192（/26）。每個子網可用主機位址數目是多少？每個子網的大小（位址數目）是多少？
答案：主機位元 = 32 − 26 = 6，每個子網共 2^6 = 64 個位址；扣除網絡位址及廣播位址，可用 64 − 2 = 62 個。

6. (b) 網絡 192.168.10.0/26 的子網依次為 .0、.64、.128、.192。寫出第三個子網的廣播位址，並解釋理由。
答案：第三個子網由 192.168.10.128 起，覆蓋 .128 至 .191，最後一個位址 .191 為廣播位址；下一個子網由 .192 開始。

7. (c) 傳輸一個 24 MB 的檔案，連線頻寬 12 Mbps，實際效率為頻寬的 80%。所需時間是多少秒？（1 MB = 8 Mb）
答案：檔案 = 24 × 8 = 192 Mb；有效速率 = 12 × 0.8 = 9.6 Mbps；時間 = 192 ÷ 9.6 = 20 秒。

8. (d) 另一條 60 Mbps 的專線在無損耗情況下上傳 480 MB 的備份檔，需時多少秒？
答案：480 MB = 480 × 8 = 3 840 Mb；3 840 ÷ 60 = 64 秒。

第三題：資料庫主鍵、SQL 與正規化（16 分）

資料庫

9. (a) 學生資料表有欄位 StudentID、Name、Class、Score。哪個欄位最適合當主鍵？寫出主鍵必須符合的兩個條件。

答案：StudentID 最適合。主鍵必須（i）唯一識別每筆記錄（不可重複）；（ii）不可為空值（NOT NULL）。Name 及 Class 都可能重複，Score 會變動。

10. (b) 全表 6 筆記錄：（4A,72）（4B,55）（4A,58）（4A,91）（4B,67）（4C,48）。執行 SELECT COUNT(*) FROM Students WHERE Class = '4A' AND Score >= 60; 結果是多少？

答案：先篩 Class = 4A：72、58、91 三筆；再要求 Score >= 60：只剩 72 及 91，所以 COUNT(*) = 2。

11. (c) 原表把 Activity1、Activity2 兩個課外活動欄位放在同一筆記錄內。要達到第一正規化（1NF），應分成多少張表？各表記錄數目是多少？

答案：重複組（repeating group）要拆走，分成 2 張表：Student 表 6 筆；Enrolment 表每名學生 2 個活動，共 6 × 2 = 12 筆。

12. (d) 若新增欄位 DateOfBirth，應選用哪種資料類型？並舉出一種適合套用在 Score 欄位的驗證方法。

答案：DateOfBirth 用日期（Date/Date-Time）類型。Score 可用範圍檢查（range check），例如限定 0 至 100 的整數。

第四題：程式追蹤與迴圈次數（18 分）

程式編寫

13. (a) 追蹤以下程式，寫出 total 在每次迭代後的值（共 6 個值）及最後輸出。 total ← 0 FOR i ← 1 TO 6 IF i MOD 3 = 0 THEN total ← total + i × 2 ELSE total ← total + i NEXT i OUTPUT total

答案：i=1：total=1；i=2：3；i=3（3 MOD 3=0）：3 + 6 = 9；i=4：13；i=5：18；i=6（6 MOD 3=0）：18 + 12 = 30。最後輸出 30。

14. (b) 上述程式中，THEN 分支（乘法那一步）共執行多少次？寫出執行的 i 值。

答案：i MOD 3 = 0 在 i = 3 及 i = 6 成立，共 2 次。

15. (c) 另一段程式：n ← 100；count ← 0；WHILE n > 1 DO n ← n DIV 2；count ← count + 1；END WHILE。n 依次變為多少？count 最後是多少？

答案：n：100 → 50 → 25 → 12 → 6 → 3 → 1，共 6 次迭代；n = 1 時條件 n > 1 不成立便停止，所以 count = 6。（DIV 為整數除法：25 DIV 2 = 12。）

16. (d) 巢狀迴圈 FOR i ← 1 TO 4；FOR j ← 1 TO i；OUTPUT i × j；NEXT j；NEXT i。內層主體共執行多少次？

答案：i = 1、2、3、4 時內層各執行 1、2、3、4 次，合共 1 + 2 + 3 + 4 = 10 次。

第五題：多媒體壓縮與視像檔案（16 分）

多媒體

17. (a) 一幅 800 × 600 的 8 位元灰階圖像，未壓縮大小是多少位元組？以 KiB 表示。

答案：800 × 600 = 480 000 像素，每像素 1 位元組，共 480 000 位元組 = 480 000 ÷ 1 024 = 468.75 KiB。

18. (b) 以無損壓縮達 4:1 壓縮比，壓縮後大小是多少位元組？以 KiB 表示，準確至兩位小數。

答案：480 000 ÷ 4 = 120 000 位元組 = 120 000 ÷ 1 024 = 117.19 KiB。無損壓縮解壓後與原圖完全相同。

19. (c) 一段 1280 × 720、24 位元色、25 fps、長 120 秒的未壓縮視像，經壓縮後只保留原大小的 8%。壓縮後大小是多少位元組？以 GiB 表示，準確至兩位小數。

答案：每格 = 1280 × 720 × 3 = 2 764 800 位元組；總格數 = 25 × 120 = 3 000；原始 = 8 294 400 000 位元組；× 0.08 = 663 552 000 位元組 = 0.62 GiB。

20. (d) MP3、PNG、FLAC 三種格式中，哪一種採用有損壓縮？寫出一個理由。

答案：MP3 採有損壓縮：它移除人耳較難察覺的頻率成分，解壓後不能還原原本的取樣數據，所以檔案比無損格式小。PNG 及 FLAC 均為無損。

第六題：密碼學、雜湊與備份（15 分）

資訊保安

21. (a) 凱撒密碼把每個字母向後移 5 位（A→F、Z→E）。密文 XJHWJY 的明文是甚麼？

答案：把每個字母向前移 5 位：X→S、J→E、H→C、W→R、J→E、Y→T，明文為 SECRET。

22. (b) 系統只儲存密碼的雜湊值（例如 MD5），不儲存原文。寫出雜湊函數兩個特性，並解釋為何這樣做較安全。

答案：特性：（i）單向，不能由雜湊值還原原文；（ii）同一輸入必得同一固定長度輸出，輸入稍有改動輸出差異極大。資料庫外洩時攻擊者只取得雜湊值，難以直接取得原密碼。

23. (c) 備份 400 GB 資料，寫入速度 80 MB/s，需時多少秒？以分鐘表示，準確至一位小數。

答案：400 GB = 400 × 1 024 = 409 600 MB；409 600 ÷ 80 = 5 120 秒 = 5 120 ÷ 60 = 85.3 分鐘。

24. (d) 網上銀行登入要求「密碼 + 手機短訊驗證碼」。這屬於哪類認證？寫出它防範的一種攻擊。

答案：雙因素認證（two-factor authentication）：知識因素（密碼）加持有因素（手機）。即使密碼被竊，攻擊者沒有手機亦不能登入，可防範密碼外洩後的冒認登入。

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。