中五資訊及通訊科技練習卷：數據表示、網絡、數據庫、演算法與資訊安全

中五　資訊及通訊科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：二進位、十六進位與檔案大小（16 分）

一個顏色深度 24 位元、解析度 1920 乘 1080 的未壓縮圖像；另有一段 3 分鐘、取樣率 44 100 Hz、16 位元、立體聲的未壓縮音訊。

1. （a）把十六進位數 3A5F 轉為十進位。

答案：答案：3×4 096 ＋ 10×256 ＋ 5×16 ＋ 15 = 12 288 ＋ 2 560 ＋ 80 ＋ 15 = 14,943。

2. （b）計算該圖像的未壓縮檔案大小（以 MB 為單位，1 MB = 1 048 576 位元組）。

答案：答案：像素 = 1920 × 1080 = 2 073 600；位元組 = 2 073 600 × 3 = 6 220 800；大小 = 6 220 800 ÷ 1 048 576 = 5.93 MB。

3. （c）計算該音訊的未壓縮檔案大小（以 MB 為單位）。

答案：答案：每秒位元組 = 44 100 × 2 × 2 = 176 400；180 秒共 31 752 000 位元組；大小 = 31 752 000 ÷ 1 048 576 = 30.28 MB。

4. （d）若該音訊以 8 比 1 壓縮，求壓縮後大小。

答案：答案：壓縮後 = 30.28 ÷ 8 = 3.79 MB，即節省約 26.50 MB。

第二部分：網絡頻寬、延遲與吞吐量（16 分）

一個 750 MB 的檔案經 100 Mbps 網絡傳送，實際效率為 80%。其後網絡升級至 1 Gbps，效率不變。

5. （a）計算在原網絡下傳送該檔案所需時間。

答案：答案：檔案 = 750 × 8 = 6 000 Mb；有效速率 = 100 × 80% = 80 Mbps；時間 = 6 000 ÷ 80 = 75 秒。

6. （b）若每次來回延遲 25 毫秒，共需 4 次來回，求延遲佔總時間的百分率。

答案：答案：延遲 = 4 × 25 = 100 毫秒 = 0.1 秒；佔 75 秒的 0.1 ÷ 75 × 100 = 0.13%。

7. （c）計算升級後所需時間及加速倍數。

答案：答案：有效速率 = 1 000 × 80% = 800 Mbps；時間 = 6 000 ÷ 800 = 7.50 秒；加速 10 倍。

8. （d）路由器每秒處理 12 000 個封包，平均每個封包 1 250 位元組，求吞吐量（MB/s 及 Mbps）。

答案：答案：吞吐量 = 12 000 × 1 250 = 15 000 000 位元組每秒 = 15 MB/s = 120 Mbps。

第三部分：數據庫主鍵、索引與正規化（16 分）

一個學生表有 1 200 筆記錄，欄位為學號、姓名、班別；全校共 40 班，每班人數平均。班別欄位重複儲存於每筆記錄。

9. （a）指出該表適合用作主鍵的欄位，並說明理由。

答案：答案：學號，因為每名學生的學號唯一且不重複；姓名及班別都可能重複，不能保證唯一。

10. （b）計算每班平均人數。

答案：答案：1 200 ÷ 40 = 30 人。

11. （c）若在班別欄位建立索引，查詢某班時掃描的記錄由 1 200 筆降至平均 30 筆，求減少百分率。

答案：答案：減少 = (1 200 − 30) ÷ 1 200 × 100 = 97.50%。

12. （d）說明把班別另存為班別表如何減少重複資料。

答案：答案：原本 1 200 筆記錄各存一次班別，拆表後班別只在班別表出現 40 次，重複由 1 200 次降至 40 次，減少 96.67%。

第四部分：排序與搜尋的比較次數（16 分）

一個泡沫排序程式在資料已逆序時需要最多比較次數。另有 1 000 個已排序資料項供搜尋。

13. （a）求 8 個資料項在最壞情況下的比較次數。

答案：答案：n(n − 1) ÷ 2 = 8 × 7 ÷ 2 = 28 次。

14. （b）求 64 個資料項在最壞情況下的比較次數。

答案：答案：64 × 63 ÷ 2 = 2,016 次。

15. （c）求二分搜尋 1 000 個已排序資料項的最多比較次數。

答案：答案：2 的 10 次方 = 1 024，剛好覆蓋 1 001 個可能位置，故最多 10 次。

16. （d）比較線性搜尋的平均比較次數，並求二分搜尋快多少倍。

答案：答案：線性搜尋平均 500 次，二分搜尋最多 10 次，快 50 倍。

第五部分：密碼空間與暴力破解時間（18 分）

一個系統要求密碼 8 個字元，可用 26 個小寫字母及 26 個大寫字母與 10 個數字。假設攻擊者每秒可嘗試 10 億個組合。

17. （a）計算 8 位密碼的總組合數。

答案：答案：每位 62 個可能，組合數 = 62 的 8 次方 = 218,340,105,584,896 個。

18. （b）若只准小寫字母，求組合數及與 (a) 的比例。

答案：答案：26 的 8 次方 = 208,827,064,576 個，只是 (a) 的 1 ÷ 1,046，即少 99.90%。

19. （c）按每秒 10 億次計算，破解 (a) 的密碼需時多少小時？

答案：答案：218,340,105,584,896 ÷ 1 000 000 000 = 218,340 秒 = 60.65 小時。

20. （d）若密碼增至 10 位，求破解需時多少年（1 年以 31 536 000 秒計）。

答案：答案：組合數 = 62 的 10 次方；需時 = 62 的 10 次方 ÷ 1 000 000 000 ÷ 31 536 000 = 26.61 年。

第六部分：網站流量與快取效益（18 分）

一個網站每日有 50 000 次請求，每次平均傳送 320 KB 資料，每月以 30 日計。啟用快取後 60% 請求由快取直接回應。

21. （a）計算每日傳送的資料量（以 GB 為單位，1 GB = 1 000 000 KB）。

答案：答案：每日 = 50 000 × 320 = 16 000 000 KB = 16 GB。

22. （b）計算每月資料量。

答案：答案：16 × 30 = 480 GB。

23. （c）計算啟用快取後每日回源資料量。

答案：答案：回源比例 = 100% − 60% = 40%；回源資料 = 16 × 40% = 6.40 GB。

24. （d）計算每月節省的資料量。

答案：答案：每月節省 = 6.40 × 30 = 192 GB，佔原本 480 GB 的 40%。

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。