中四資訊及通訊科技練習卷

中四　資訊及通訊科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一題：數據表示與檔案大小（16 分）

電腦以二進制儲存所有資料。二進制中每個位元（bit）只能取 0 或 1，八個位元組成一個位元組（byte）。圖像若採用 24 位元彩色，即每個像素佔 3 個位元組；未壓縮音訊則以取樣率、位元深度及聲道數目計算大小。

1. 將十進制 45 轉為 8 位元二進制，並寫出其十六進制表示。
答案：45 除以 2 連續取餘數得 00101101；每四位一組 0010 1101 即 2D，故為 2D。

2. 將二進制 11011010 轉為十進制及十六進制。
答案：128 + 64 + 16 + 8 + 2 = 218；每四位一組 1101 1010 即 DA，故為 218 及 DA。

3. 一幅 1,024 × 768 的 24 位元彩色圖像，未壓縮時佔多少 MB？
答案：1,024 × 768 × 3 = 2,359,296 位元組；除以 1,048,576 得 2.25 MB。

4. 一段 3 分鐘、44,100 Hz、16 位元、立體聲的未壓縮錄音佔多少 MB（取兩位小數）？
答案：44,100 × 2 位元組 × 2 聲道 × 180 秒 = 31,752,000 位元組；除以 1,048,576 得 30.28 MB。

第二題：邏輯閘與半加器（17 分）

某電路的輸入為 A 及 B，其中 X = NOT (A AND B)。半加器由 XOR 閘與 AND 閘組成，和輸出 S = A XOR B，進位輸出 C = A AND B。全加器則由兩個半加器及一個 OR 閘組成。

5. 完成 X = NOT (A AND B) 真值表：輸入為 (0,0)、(0,1)、(1,0)、(1,1) 時，X 依次為何？
答案：只有 (1,1) 時 AND 輸出為 1，取 NOT 後得 0；其餘三組 AND 為 0，取 NOT 後為 1，故依次為 1、1、1、0。

6. 當 A = 1、B = 1 時，X、S、C 各為多少？
答案：A AND B = 1，故 X = 0；A XOR B = 0，故 S = 0；A AND B = 1，故 C = 1。

7. 當 A = 0、B = 1 時，半加器的 S 與 C 各為多少？
答案：0 XOR 1 = 1，故 S = 1；0 AND 1 = 0，故 C = 0，即 1 + 0 不需進位。

8. 全加器的輸入為 A = 1、B = 1、進位輸入 = 1，求和輸出 Sum 與進位輸出。
答案：第一個半加器：S1 = 0、C1 = 1；第二個半加器：Sum = 0 XOR 1 = 1、C2 = 0；OR 閘：C1 OR C2 = 1，故 Sum = 1、進位輸出 = 1（即 1 + 1 + 1 = 11 二進制）。

第三題：試算表函數與絕對參照（17 分）

某試算表的 A1 至 A5 依次儲存 12、8、15、8、30；B1 儲存稅率 0.05；B2 的公式為 =A2*B$1。其餘儲存格為空白。

9. =SUM(A1:A5) 的結果是多少？

答案：12 + 8 + 15 + 8 + 30 = 73。

10. =AVERAGE(A1:A5) 的結果是多少？

答案：73 ÷ 5 = 14.6。

11. =COUNTIF(A1:A5,">=10") 的結果是多少？

答案：大於或等於 10 的數值為 12、15、30，共 3 個。

12. B2 的數值是多少？若把 B2 的公式複製到 C3，C3 的公式會變成甚麼？

答案：B2 = 8 × 0.05 = 0.4。相對參照 A2 向右移一欄、向下移一列變為 B3；B$1 的列被鎖定，故仍為 B$1，所以 C3 的公式為 =B3*B$1。

第四題：網絡頻寬與傳輸時間（17 分）

一個 150 MB 的檔案經互聯網上載，上載頻寬為 20 Mbps。計算時採用 1 byte = 8 bits 及 1 MB = 8 Mb，通訊開銷忽略不計。每個數據封包來回一次需 25 毫秒。

13. 該檔案共有多少 Mb？

答案：150 × 8 = 1,200 Mb。

14. 以 20 Mbps 上載，理論上需時多少秒？

答案：1,200 ÷ 20 = 60 秒。

15. 若頻寬提升至 50 Mbps，需時多少秒？比原先節省多少百分比？

答案：1,200 ÷ 50 = 24 秒；(60 − 24) ÷ 60 × 100% = 60%，即節省 60%。

16. 整個傳輸共需 4 次來回，總延遲是多少秒？約佔 20 Mbps 傳輸時間的百分之幾？

答案：25 × 4 = 100 毫秒 = 0.1 秒；0.1 ÷ 60 × 100% ≈ 0.17%，故延遲佔比很低。

第五題：偽代碼追蹤與搜尋算法（17 分）

以下偽代碼：SET total = 0；SET n = 1；WHILE n <= 5 時重複執行 total = total + n * n 及 n = n + 1；迴圈結束後 PRINT total。另一部分考慮在 1,024 個已按大小排序的項目中搜尋。

17. 當 n = 1、2、3 時，total 依次為多少？

答案：n = 1 時 total = 1；n = 2 時 total = 1 + 4 = 5；n = 3 時 total = 5 + 9 = 14。

18. 程式最終輸出的 total 是多少？

答案：1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55。

19. 若迴圈條件改為 n <= 8，最終輸出的 total 是多少？

答案：55 + 36 + 49 + 64 = 204。

20. 在 1,024 個已排序項目中，線性搜尋與二分搜尋最多各需比較多少次？二分搜尋快約多少倍？

答案：線性搜尋最壞情況需 1,024 次；二分搜尋每次把範圍減半，1,024 → 512 → ⋯ → 1，共需 10 次；快約 1,024 ÷ 10 ≈ 102 倍。

第六題：系統開發與軟件測試（16 分）

某學校開發成績管理系統，系統開發生命週期包括系統分析、系統設計、實施、測試及維護五個階段。整個系統由 9 個模組組成，測試階段共發現 45 個缺陷。

21. 把上述五個階段按正確次序排列。

答案：系統分析 → 系統設計 → 實施 → 測試 → 維護。

22. 平均每個模組有多少個缺陷？

答案：45 ÷ 9 = 5，即平均每個模組 5 個缺陷。

23. 簡述單元測試、整合測試與驗收測試的分別。

答案：單元測試逐個模組單獨測試其功能；整合測試檢查模組之間的介面與資料傳遞是否正確；驗收測試由使用者按實際需求確認系統是否可正式使用。

24. 黑箱測試與白箱測試有甚麼分別？各舉一個適合的測試項目。

答案：黑箱測試只看輸入與輸出、不理會程式內部結構，例如輸入成績 101 分應被拒絕；白箱測試檢查程式邏輯與路徑，例如確認所有 IF 分支都被執行過一次。

TutorZone 中四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。