DSE 資訊及通訊科技操卷練習卷：數據表示、電腦系統與網絡保安

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

甲部：數據表示與多媒體（32 分）

甲部全部題目必答。

1. （數據表示）（a）將十進位 45 轉為 8 位元二進位數（3 分）；（b）將十六進位 5C 轉為十進位數（3 分）；（c）說明電腦以十六進位顯示記憶體位址的一項好處（2 分）。

答案：Answer: (a) 45 = 32 + 8 + 4 + 1，即 101101，補足 8 位元為 00101101。（b）5 x 16 + 12 = 92。（c）每 4 個二進位位元剛好寫成 1 個十六進位數字，位址較短、較易閱讀及減少抄寫錯誤。 Marking: (a) 必須補足 8 位元，否則扣分。

2. （影像檔）一幅 1920 x 1080 像素的 24 位元真彩色點陣圖，未經壓縮。（a）計算每個像素佔用多少位元組（2 分）；（b）計算整幅影像的檔案大小，以 MB 表示（1 MB = 1,000,000 位元組）（3 分）；（c）列舉兩項減小該檔案大小的方法（3 分）。

答案：Answer: (a) 24 位元 = 3 位元組。（b）1920 x 1080 x 3 = 6,220,800 位元組 = 6.22 MB。（c）改用 JPEG 等壓縮格式、減低色彩深度或解析度、把影像分割並按需下載。 Marking: (b) 忘記除以 1,000,000 者只得一半分。

3. （音效檔）一段 30 秒立體聲音效，取樣率 44,100 Hz，取樣解析度 16 位元，未經壓縮。（a）計算每秒佔用的位元組（3 分）；（b）計算該段音效的檔案大小，以 MB 表示（1 MB = 1,000,000 位元組）（3 分）；（c）說明把取樣率減半對音質及檔案大小的一項影響（2 分）。

答案：Answer: (a) 44,100 x 16 x 2 位元 = 176,400 位元組。（b）176,400 x 30 = 5,292,000 位元組 = 5.29 MB。（c）取樣率減半後檔案大小減半，但高頻聲音細節流失，音質變差。 Marking: 立體聲要乘 2，漏乘者全題扣分。

4. （網絡傳輸）一個 1.2 GB 的檔案經 100 Mbps 寬頻上載（1 GB = 1,000 MB = 1,000,000,000 位元組）。（a）將 1.2 GB 換算為 Mb（3 分）；（b）計算理想傳輸時間，以秒表示（3 分）；（c）解釋實際傳輸時間較長的兩項原因（2 分）。

答案：Answer: (a) 1.2 x 1,000 x 8 = 9,600 Mb。（b）9,600 / 100 = 96 秒。（c）網絡擠塞令實際頻寬低於標稱值；TCP 重傳、伺服器處理及硬碟讀寫亦需時間。 Marking: 位元與位元組必須先統一為 bit。

乙部：電腦系統、數據處理與資訊保安（36 分）

乙部全部題目必答。

5. （中央處理器）某處理器時脈為 3.2 GHz，平均每條指令需 2.5 個時脈週期，一個程式共執行 4.0 x 10 的 9 次方條指令。（a）計算處理器每秒的時脈週期數（2 分）；（b）計算執行該程式所需的時脈週期總數（3 分）；（c）計算執行時間，以秒表示並取 3 位小數（2 分）；（d）提出一項提升效能的硬件方法並加以說明（2 分）。

答案：Answer: (a) 3.2 GHz = 3.2 x 10 的 9 次方個週期。（b）4.0 x 10 的 9 次方 x 2.5 = 1.0 x 10 的 10 次方個週期。（c）1.0 x 10 的 10 次方 / 3.2 x 10 的 9 次方 = 3.125 秒。（d）增加核心數目或加入快取，令多條指令可並行處理及減少存取主記憶體。 Marking: (c) 單位須為秒並取 3 位小數。

6. （記憶體階層）某電腦有 4 GB 主記憶體及 512 KB 快取記憶體（1 GB = 1,048,576 KB）。（a）計算主記憶體容量是快取的多少倍（3 分）；（b）解釋快取命中率對整體效能的重要性（3 分）；（c）說明記憶體不足時作業系統使用虛擬記憶體的一項代價（3 分）。

答案：Answer: (a) 4 x 1,048,576 / 512 = 8,192 倍。（b）命中率高表示處理器多數資料可直接由快速快取取得，減少等待主記憶體，整體執行時間明顯縮短。（c）置換分頁需讀寫硬碟，速度遠低於記憶體，系統會變慢並出現硬碟頻繁讀寫。 Marking: (a) 1 GB 以 1,048,576 KB 計算。

7. （試算表）某班 40 人的成績等級分佈為 A 級 6 人、B 級 12 人、C 級 14 人、D 級 6 人、E 級 2 人。（a）計算各級佔全班的百分比（3 分）；（b）寫出統計及格人數（A、B、C 級合計）的試算表公式（3 分）；（c）解釋複製公式時使用絕對參照的原因（3 分）。

答案：Answer: (a) A 15.0%、B 30.0%、C 35.0%、D 15.0%、E 5.0%，合計 100%。（b）例如 =SUM(B2:B4) 或 =COUNTIF(等級範圍,"A")+COUNTIF(等級範圍,"B")+COUNTIF(等級範圍,"C")，結果為 32 人（80.0%）。（c）絕對參照（如 B2）令公式複製到其他儲存格時，參照的總人數或範圍不會偏移。 Marking: (b) 公式與答案須同時正確。

8. （密碼保安）某系統的密碼只限 8 個小寫英文字母，攻擊者每秒可嘗試 1,000,000,000 次。（a）計算所有可能密碼的組合數目（3 分）；（b）計算窮舉全部組合所需時間，以秒表示並取 1 位小數（3 分）；（c）說明加入大寫字母與符號如何提升安全性（3 分）。

答案：Answer: (a) 26 的 8 次方 = 208,827,064,576 個組合。（b）208,827,064,576 / 1,000,000,000 = 208.8 秒。（c）可用字元由 26 個增至 90 個以上，組合數目按指數上升，窮舉所需時間大幅延長。 Marking: (b) 須以秒為單位並取 1 位小數。

丙部：演算法、程式編寫與新興科技（32 分）

丙部全部題目必答。

9. （搜尋演算法）在 1,024 筆已排序的記錄中尋找一個目標值。（a）二分搜尋法在最壞情況下最多比較多少次（3 分）；（b）線性搜尋法在最壞情況下的比較次數是二分搜尋法的多少倍（2 分）；（c）說明使用二分搜尋法的兩項前提（3 分）。

答案：Answer: (a) log2 1024 = 10 次，每比較一次範圍減半。（b）1,024 / 10 = 102.4 倍。（c）資料必須已排序，且須能以陣列方式隨機存取中間元素。 Marking: (b) 以最壞情況比較。

10. （程式追蹤）閱讀以下程式：total = 0；for i in range(1, 6): total = total + i * i；print(total)。（a）寫出輸出值並列式計算（4 分）；（b）若把 range(1, 6) 改為 range(1, 7)，輸出值為何（2 分）；（c）說明以 while 迴圈改寫時，若忘記更新計數變數會出現甚麼問題（2 分）。

答案：Answer: (a) 1 + 4 + 9 + 16 + 25 = 55。（b）再加 36，輸出為 91。（c）計數變數不更新，條件永遠成立，形成無限迴圈，程式不會停止。 Marking: (a) 須列出五項平方和。

11. （物聯網數據）500 個感應器每小時各傳送 60 筆記錄，每筆 200 位元組，系統連續運行 30 日。（a）計算每日的記錄總數（3 分）；（b）計算 30 日產生的資料量，以 GB 表示（1 GB = 1,000,000,000 位元組）（2 分）；（c）說明在感應器端先做邊緣運算的兩項好處（3 分）。

答案：Answer: (a) 500 x 60 x 24 = 720,000 筆。（b）720,000 x 30 x 200 = 4,320,000,000 位元組 = 4.32 GB。（c）減少上傳頻寬與雲端儲存費用；縮短反應時間，網絡中斷時仍可本地處理。 Marking: (b) 須先乘 200 位元組再換算 GB。

12. （人工智能與資料素養）某學校用過去十年校友數據訓練模型，預測在校學生的升學表現。（a）說明訓練資料可能引致的兩項偏差（3 分）；（b）提出兩項保障學生個人資料的措施（3 分）；（c）解釋這類預測為何仍須保留人類覆核（2 分）。

答案：Answer: (a) 校友數據只反映過去某一批學生，忽略家庭背景與課程變化，模型會重現甚至放大既有偏見。（b）去識別化並只保留必要欄位、限制存取權限並記錄使用日誌、明確告知用途並取得同意。（c）模型只給出概率，涉及學生升學等重大決定，須由教師依實際情況判斷，避免單靠數據標籤。 Marking: (b) 兩項措施須具體可行。
