DSE ICT 練習卷：電腦系統、網絡與資料處理

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

甲部（第 1 至 4 題，共 26 分）

細閱下列各題，寫出正確答案並加以解釋。若涉及計算，須列出算式及單位。

1. 把二進位數 10110110 轉換為十進位及十六進位，並解釋電腦為何採用二進位而不是十進位。

答案：10110110 的位值由左至右為 128、64、32、16、8、4、2、1。相加有 1 的位：128 + 32 + 16 + 4 + 2 = 182，故十進位值為 182。把二進位每四位一組：1011 為 B（11）、0110 為 6，故十六進位值為 B6。電腦採用二進位，是因為數位電路只有兩種穩定狀態（高電平與低電平、通與斷），用兩個狀態表示 0 與 1 最可靠、抗雜訊能力最強，電路設計亦最簡單；十進位需要十個明確可分辨的電壓等級，誤判風險高得多。

2. 一幅 1024 × 768 像素、24 位元色的未壓縮點陣圖，求其檔案大小（以百萬位元組表示，1 MB = 1,048,576 位元組）。

答案：像素數目 = 1024 × 768 = 786,432。每像素 24 位元，即 3 位元組，故總位元組數 = 786,432 × 3 = 2,359,296 位元組。換算為百萬位元組：2,359,296 ÷ 1,048,576 = 2.25 MB。此為未壓縮的原始大小，實際儲存時通常會用 JPEG 等壓縮格式以減少佔用空間。

3. 一段立體聲、取樣率 44,100 Hz、16 位元取樣、長 60 秒的未壓縮音訊，求其檔案大小（以百萬位元組表示）。

答案：每秒位元組數 = 44,100 × 2（16 位元 = 2 位元組）× 2（立體聲兩個聲道）= 176,400 位元組。60 秒的總量 = 176,400 × 60 = 10,584,000 位元組。換算為百萬位元組：10,584,000 ÷ 1,048,576 = 10.09 MB。由此可見未壓縮音訊相當龐大，故常用 MP3 等有損壓縮以縮小檔案。

4. 某 12 MB 的檔案經 8 Mbps 的連線傳送（1 MB = 8 Mbit）。求最短傳輸時間，並說明為何實際時間通常較長。

答案：12 MB 即 12 × 8 = 96 Mbit。最短傳輸時間 = 96 Mbit ÷ 8 Mbps = 12 秒。實際時間通常較長，因為頻寬只是理論上限，實際要扣除協定開銷（標頭、確認封包）、網路擁塞、伺服器處理與磁碟讀取時間，而且 8 Mbps 通常是下行速度，上傳速度可能更低。

乙部（第 5 至 8 題，共 32 分）

回答下列各題，須展示計算步驟及單位，並以題目提供的資料支持論點。

5. 列舉作業系統的四項主要功能，並解釋虛擬記憶體如何運作及其一個缺點。

答案：作業系統的四項主要功能：處理器管理（排程與分配 CPU 時間）、記憶體管理（分配與回收主記憶體）、檔案管理（組織目錄與控制讀寫權限）、輸入輸出與裝置管理（透過驅動程式控制周邊裝置）；此外亦提供使用者介面。虛擬記憶體把硬碟上的一部分空間當作延伸的記憶體使用，當主記憶體不足時，系統把暫時不用的分頁（page）移到硬碟的置換檔，需要時再換回主記憶體。缺點是硬碟存取速度遠低於記憶體，置換頻繁時會出現磁碟不停讀寫的顛簸現象，令系統明顯變慢，而且反覆寫入亦會縮短固態硬碟的壽命。

6. 解釋主鍵與外鍵的分別，並寫出一條 SQL 語句，列出成績高於 80 分的學生姓名，按成績由高至低排列。

答案：主鍵是資料表中唯一識別每一列的欄位，不可重複亦不可為空，例如學生編號；外鍵是另一資料表的主鍵，用來建立兩表之間的關聯，例如成績表中的學生編號，其值必須存在於學生表中。查詢語句為：SELECT name FROM student WHERE score > 80 ORDER BY score DESC;其中 WHERE 篩選符合條件的列，ORDER BY 配合 DESC 令結果由高至低排列。

7. 試算表儲存格 C2 的公式為 =A2*B2。把公式複製到 D3 後會變成什麼？若要固定引用 B2 內的稅率，公式應如何改寫？並解釋相對參照與絕對參照的分別。

答案：複製到 D3 時，欄由 C 右移一欄至 D、列由 2 下移一列至 3，故 D3 的公式為 =B3*C3。故 D3 的公式為 =B3*C3。若要固定引用 B2 的稅率，須把 B2 改為絕對參照，令複製後仍指向同一格。而原本沒有鎖定的 A 與 B 部分則按位移改變。相對參照會隨複製位置自動調整，適合逐列計算；絕對參照鎖定欄或列，適合引用固定的常數或稅率，避免複製時偏移。

8. 列舉三種常見的網絡安全威脅，並就每一種說明一項對應的防禦措施。

答案：三種常見威脅與對應防禦：(1) 釣魚電郵：偽冒機構誘使使用者輸入密碼，防禦包括員工安全教育、郵件過濾與雙重認證；(2) 惡意軟件（病毒、勒索軟件）：透過附件或破解軟件感染，防禦包括安裝防毒軟件、及時更新系統修補程式及定期備份；(3) 傳輸中被攔截（中間人攻擊）：在公共 Wi-Fi 截取資料，防禦包括使用 HTTPS 加密、虛擬私人網絡及避免在公共網絡登入敏感帳戶。三者都說明單一措施不足，須以多層防禦配合使用者警覺。

丙部（第 9 至 12 題，共 42 分）

就下列各題作較詳細的論述，須使用正確的學科術語，並以香港或日常情況舉例。

9. 在 1,024 筆已按鍵值排序的資料中，二分搜尋最多需要比較多少次？線性搜尋平均需要多少次？試解釋兩者的差異。

答案：二分搜尋每次把搜尋範圍減半，比較次數為 $\log_2(1{,}024) = 10$，故最多 10 次即可確定結果。線性搜尋由頭逐項比對，平均要檢查約一半項目，即 1,024 ÷ 2 = 512 次，最壞情況要 1,024 次。差異在於二分搜尋利用資料已排序的特性，每次比較都排除一半候選項，時間複雜度為對數級；線性搜尋不要求排序，但時間複雜度為線性級。資料量大時差距極大，但二分搜尋的前置成本是要先排序及支援隨機存取。

10. 閱讀下列程式碼，寫出執行後的輸出，並說明迴圈執行時每次的累加過程：total = 0；for i in range(1, 6)：若 i 除以 2 餘 0，則 total = total + i * i。

答案：輸出為 20。迴圈 i 由 1 至 5：i = 1 時 1 除以 2 餘 1，條件不成立，不累加；i = 2 時餘 0，total = 0 + 4 = 4；i = 3 時餘 1，不累加；i = 4 時餘 0，total = 4 + 16 = 20；i = 5 時餘 1，不累加。故只把 2 與 4 的平方相加，結果為 20；這說明條件判斷可篩走不需要處理的資料。

11. 已知字元 A 的 ASCII 值為 65、a 為 97。求 H 的 ASCII 值及其八位元二進位表示，並比較無損壓縮與有損壓縮，各舉一例。

答案：H 緊接在 A 之後第七個字母，故 ASCII 值 = 65 + 7 = 72。72 的八位元二進位表示為 01001000（64 + 8）。無損壓縮可完全還原原始資料，例如 ZIP 或 PNG，適用於文字、程式碼及需要精確還原的檔案；有損壓縮會捨棄部分細節以換取更小的檔案，例如 JPEG 或 MP3，還原後與原始資料不完全相同，但對人眼或人耳而言差異不明顯。選擇哪一種取決於資料能否容忍失真。

12. 列出系統開發生命週期的五個階段，解釋單元測試與系統測試的分別，並說明雲端運算的兩項好處與一項風險。

答案：系統開發生命週期的五個階段：需求分析、系統設計、程式編寫（實施）、測試、以及推行與維護。單元測試由程式員針對單一函式或模組進行，驗證個別元件的邏輯是否正確；系統測試則把各模組整合後整體測試，檢查模組之間的介面、資料流程與實際運作是否符合需求。雲端運算的好處：按需付費降低前期硬件投資，並可隨時擴充資源應付高峰；風險是資料存於第三方，一旦服務中斷或帳戶被盜，資料可能無法存取或外洩，故須加密與備份。

TutorZone 中六（S6）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。