

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：60230—60830 全一張
61030—61330 (正面)

等 級：員級晉高員級

類科(別)：技術類—港務

科 目：電子計算機概論

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、CPU (中央處理單元) 的 CPI (Clock-Cycle per Instruction) 可以用來評估一部電腦的執行效能。假設某個 CPU 的時脈 100 MHz，其 CPI = 1 時，執行一百萬行指令需要多少時間？(5 分)

二、配合問題一，如果這部電腦的一行指令執行可以分成「抓取指令」、「指令解碼」、「指令執行」、「結果存回」四個細部動作，如假設這四個細部動作所需時間亦均相同。而程式執行方式可以選擇使用「循序執行」或單一「管線式執行」二種方式，「循序執行」時之 CPI = 1。

(一)請問這部電腦如選擇單一「管線式執行」設計方式，理想上 CPI = ? 問題一的相同程式執行時間為何？(5 分)

(二)如果這部電腦更新 CPU 後，時脈提升為 200 MHz，請比較使用「循序執行」與單一「管線式執行」時理想上的 CPI 值。(5 分)

(三)請計算這部電腦的新 CPU，採用「循序執行」或單一「管線式執行」等二種方式，執行同一個一百萬行指令需要多少時間？(5 分)

三、如果我們將 60 MB 的記憶體空間，分成 10 MB, 12 MB, 18 MB 與 20 MB 四個 partition。如果執行 A 程式需要 17 MB，執行 B 程式需要 8 MB，執行 C 程式需要 10 MB，執行 D 程式需要 18 MB。這四個程式 A、B、C、D 依先後順序進行處理。請討論記憶體的四個 partition 應如何分配以執行這四個程式，達到最佳化記憶體的利用率。(5 分)

四、請回答下列問題：

(一)為何 Internet 中需要 Domain Name Server？(5 分)

(二)某單位的電腦 IP 位址分配 140.134.38.X，試問這個單位的電腦最多可以連接幾部電腦？並請說明 IP 子網路位址遮罩 (netmask) 的技術作法。(10 分)

五、請計算一張解析度為 VGA (640 × 480 像素)的全彩照片，而每個像素由 RGB 三原色組成，如果沒有使用壓縮技術，需要多大的記憶體 (MB) 才能儲存？請舉例說明可否利用霍夫曼碼不固定長度的編碼方式，利用編碼長度與出現頻率成反比來進行影像壓縮。(10 分)

六、假設一個陣列中資料的內容是：list[] = {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100}，請以程式或虛擬碼或圖示說明，可最快搜尋到 80 的方法。(10 分)

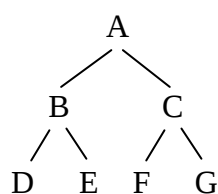
(請接背面)

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：60230—60830 全一張
61030—61330 (背面)

等 級：員級晉高員級
類科(別)：技術類—港務
科 目：電子計算機概論

七、下面是一個遞迴函數的例子。請就這個樹狀結構說明程式執行的結果。(5分)



```
PrintTree (Tree)
  if (Tree is not empty)
    then (print the root of Tree;
          apply the procedure PrintTree to the right subtree of Tree)
```

八、如果資料以任意順序輸入後，請說明使用一種您知道的方法來進行排序，使得輸出資料內容為 list []={10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100}，並以 big-O (O(N))來分析您的方法最大複雜度。(10分)

九、現在的電腦系統中設有「虛擬記憶體」(virtual memory)來協助大型程式的執行。
(一)為何需要「虛擬記憶體」，它與「實體記憶體」的差別何在？(5分)
(二)請說明個人電腦的程式執行效能與「虛擬記憶體」及「實體記憶體」的關係。(5分)

十、電腦中的行程(job)會依照中央處理器的行程排程程式(Job Scheduler)的安排來進行處理，一個行程的「完整完成」(turnaround)時間，包含「CPU執行」時間與「等待CPU」時間兩個參數，我們可以用所有行程等待CPU服務的平均「等待CPU」時間來評估一個電腦的效能。

而CPU對於行程處理工作的安排演算法，有「先來先作」(First Come First Serve, FCFS)、「高優先權先作」(High Priority Job First, HPJF)與「循環分配」(Round Robin Scheduling, RRS)等三種工作模式。假設執行FCFS模式時不考慮優先權，另RRS模式時之時間配額最多為20秒，如所需少於20秒時可以提早結束。

請依下述行程的處理資訊，計算不同行程處理工作演算法的「等待CPU」服務之平均時間。(15分)

Job 編號	CPU 執行所需時間	優先順序 (號碼小者優先)
J1	40 秒	3
J2	75 秒	1
J3	20 秒	4
J4	80 秒	5
J5	25 秒	2