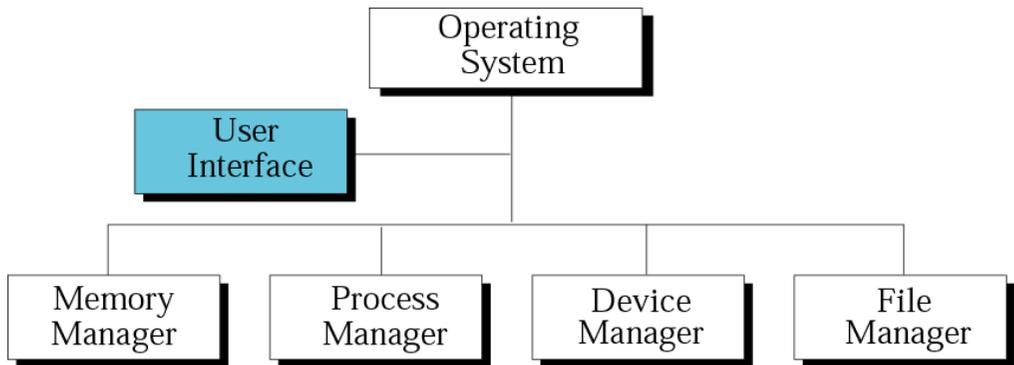


三民輔考—高考 計算機概論

類科：工業行政、電力工程、電子工程、電信工程

108 年

一、下圖顯示作業系統(Operating System)組成的五大元件：



- (一) 其中的 User Interface 主要有兩種類型：command-line interface (如 Unix 作業系統所用的) 及 graphical user interface (如 Windows 作業系統所用的)，請問這兩種 interface 的主要差別為何？(5 分)
- (二) 其中的 Memory Manager 需針對兩種可能的技術加以管理記憶體：paging 及 partitioning，請問這兩種技術的主要差別為何？(5 分)
- (三) 其中的 Process Manager 需針對 process 兩個可能的問題加以解決：deadlock 及 starvation，請問這兩個問題的主要差別為何？(5 分)
- (四) 其中的 Device Manager 通常會為每一個輸出入裝置準備一個 I/O queue，並使用 FIFO 或 shortest length first 策略來存取輸出入裝置，請問這兩種策略的主要差別為何？(5 分)
- (五) 其中的 File Manager 通常要處理 archiving 及 backups 兩種工作，請問這兩種工作的主要差別為何？(5 分)

【答】：

(一)

command-line interface：文字模式介面，使用者須透過鍵盤來傳送命令。
 graphical user interface：圖形使用者介面，簡稱 GUI，使用者可以透過滑鼠點選以及鍵盤來輸入控制。

(二)

paging：也稱為分頁，是將行程的資料分割成固定大小的區塊(**page**)，記憶體也分成大小固定的分頁框(**page frame**)，再將行程的分頁載入到頁框。

partitioning：將記憶體依照需求劃分成大小不固定的區域。每一個行程皆依照空間需求儲存在記憶體中。**partitioning** 是使用連續的記憶體位置。

(三)

deadlock 也稱為死結，是指多個行程彼此在等待對方所持有的資源，且自身持有的資源也佔著不放。

造成死結的原因有四：互斥、佔有且等待、不可搶先、循環等待。只要去除其中一個原因，死結就不存在。

starvation 是指低優先權的行程長時間無法獲得系統資源。可以透過「老化(**age**)」技術來解決。老化是指每隔一段時間，系統會逐步將其優先權提高。到了一個階段，本身的優先權已是最高，自然會獲得使用資源的權限。

(四)

FCFS：先到先做，依照行程在佇列的先後順序來執行。

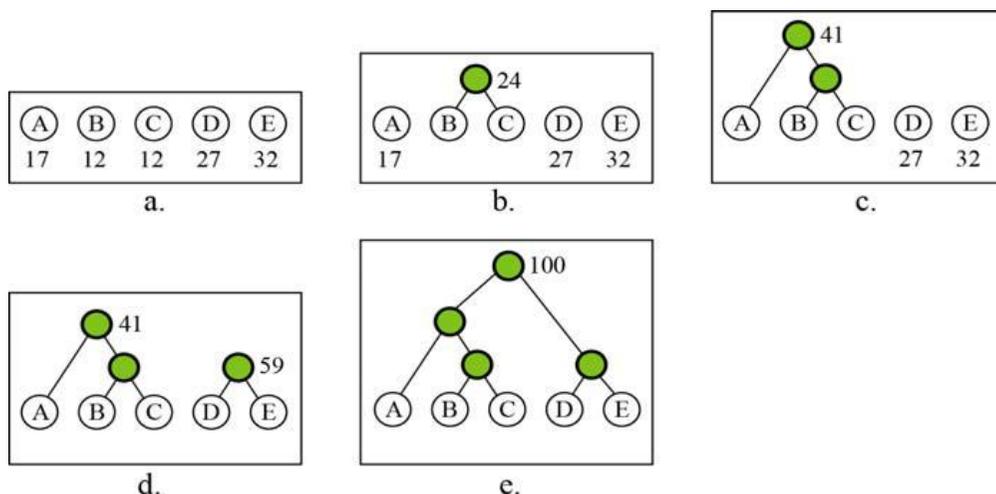
shortest length first：也稱 **SJF**，**J** 表示 **job**。依照行程的執行時間，由短而長來執行。

(五)

archiving：將有存取變更的檔案，修改其 **archive** 屬性，做為往後備份的參考依據。

backups：將檔案做完整的備份。

二、下圖是 Huffman encoding 的一個例子：

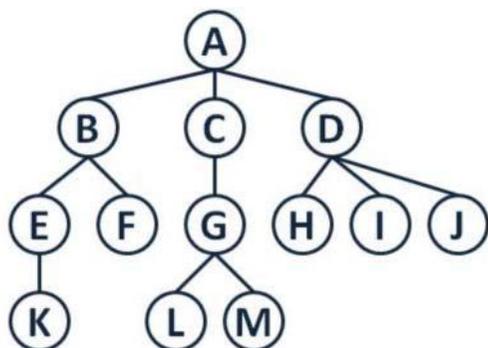


- (一) 請說明其中步驟 b 為何是選擇節點 B 及 C 來合併？(5 分)
- (二) 請說明最後 Code 部分 B 的編碼為何是 010？(5 分)
- (三) 這個例子如果原本的 A、B、C、D、E 符號各自使用 3 個位元來編碼，則使得整個檔案總容量為 300 個位元。請問改用此 Huffman encoding 後整個檔案總容量變為多少個位元？(5 分)
- (四) Huffman encoding 是一種 lossless compression method，請問 lossless 意思為何？(5 分)
- (五) Huffman encoding 是一種 greedy algorithm，請問如何判別它是 greedy algorithm (5 分)

【答】：

- (一) 霍夫曼編碼是依出現的機率來做編碼，機率越小的編碼長度越長。因為節點 B、C 的值最小，故優先選擇。
- (二) 從根節點開始，往左給 0、往右給 1。從根節點到 B 的走向為：左-右-左，所以編碼為：010。
- (三) 編碼值：
- A：00 → 2 bits
- B：010 → 3 bits
- C：011 → 3 bits
- D：10 → 2 bits
- E：11 → 2 bits
- 檔案最後編碼長度：
- $$(2 * 17) + (3 * 12) + (3 * 12) + (2 * 27) + (2 * 32) = 224 \text{ 個位元}$$
- (四) lossless 是指無失真壓縮，解壓縮之後的資料與原始資料是一致的。
- (五) greedy algorithm：
- 貪婪法是求現階段的最佳解。霍夫曼編碼一開始就是取機率最小的做合併（貪婪法），得出的編碼值較長（最底層）；反之，機率最大的其編碼值最小（最頂層）。

三、樹(Tree)是一種常見的資料結構，可用來表示階層式(Hierarchical)的資料集合。下圖是 Tree 的一個例子：

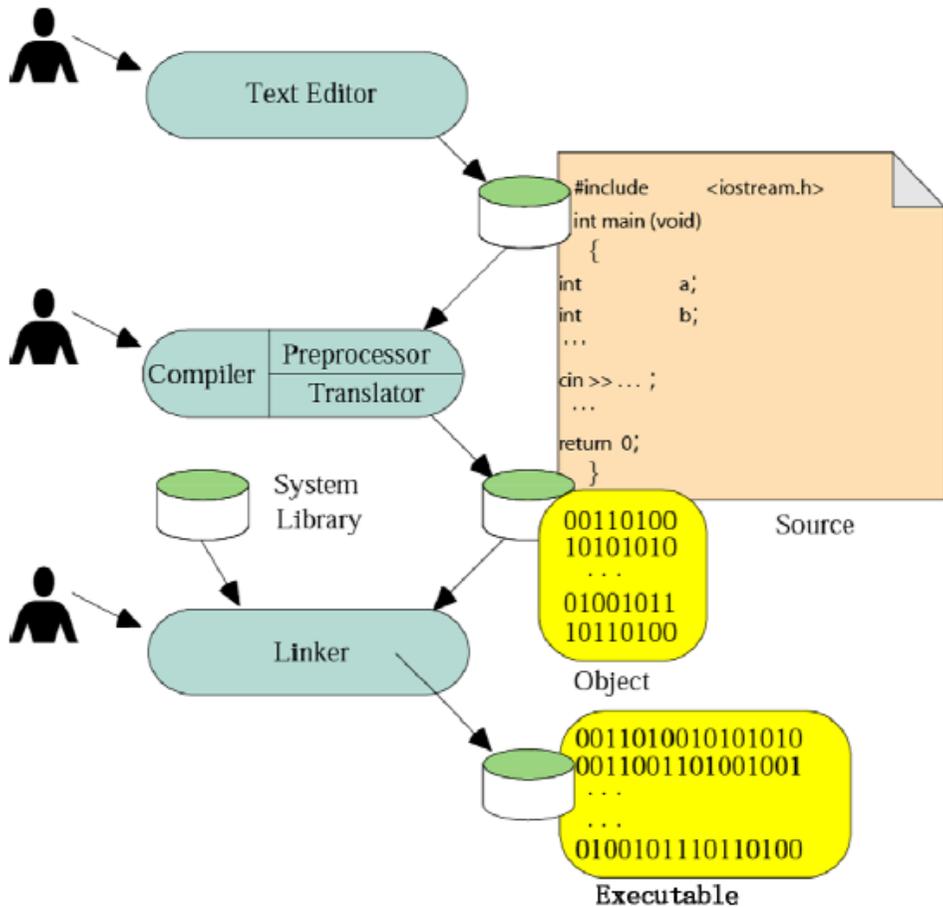


- (一) 此例子中，那個節點是 root node？（5分）
- (二) 此例子中，那些節點是 leaf node？（5分）
- (三) 此例子中，節點 D 的 degree 為何？（5分）
- (四) 請列出此例子的 preorder traversal 其拜訪節點的順序。（5分）
- (五) 請列出此例子的 postorder traversal 其拜訪節點的順序。（5分）

【答】：

- (一) root node：A
- (二) leaf node：K, F, L, M, H, I, J
- (三) 節點 D 的 degree：3
- (四) preorder traversal：ABEKFCGLMDHIJ
- (五) postorder traversal：KEFBLMGCHIJDA

四、一般程式設計師在建立一支 C++ 程式的過程通常如下圖所示：



- (一) 上圖 C++ 程式中 "#include <iostream.h>" 這一行的作用為何？ (5 分)
- (二) 上圖 C++ 程式中 "cin >>" 這一個指令的作用為何？ (5 分)
- (三) 上圖 Compiler 中有兩個部分 Preprocessor 及 Translator，請問它們的功能有何差別？ (5 分)
- (四) 上圖中 Linker 的功能為何？ (5 分)
- (五) 在 Microsoft Windows 的作業系統中，假設已有一個檔名為 test1.exe 的文件，請問這文件對應到上圖中何者？ (5 分)

【答】：

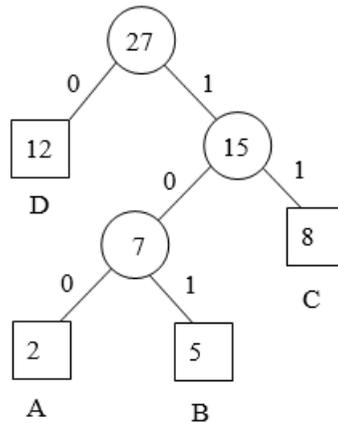


- (一) 載入標頭檔案<iostream.h>，內含 C++ 的輸出輸入函式。
- (二) cin>> 可以讓使用者從鍵盤輸入資料，再設定給變數。
- (三)
 - Preprocessor：前置處理器，處理「#」符號開頭的前置處理指令，例如 #include、#define。
 - Translator：將程式碼轉換成目的碼，將目的碼最佳化後產生機器碼。
- (四) Linker (連結器) 可以把編譯過的 obj 檔和其他目的地檔做連結，產生執行檔。
- (五) 文件 test1.exe 的副檔名為 exe，exe 是 Windows 系統下的執行檔，即圖中的 Executable 部分。

範例練習

一、A = 2, B = 5, C = 8, D = 12，請試著建立 Huffman Tree，並且求出相對應的 Huffman Code，以及將字串：ACCDDBA 編碼。

【答】：



Huffman Code：

A: 100

B: 101

C: 11

D: 0

ACCDDBA 編碼：100 11 11 0 101 100

二、從下列序列來搜尋數字 363，哪一個可以構成一棵二元搜尋樹？

1. 2, 252, 401, 398, 330, 344, 397, 363

2. 925, 202, 911, 240, 912, 245, 363

3. 935, 278, 347, 621, 299, 392, 358, 363

【答】：1，因為根據 2、3 的序列畫出的樹違反二元搜尋樹的規則。



三、一運算式其前序與後序表示法分別為 ABDEC、DEBCA，請寫出中序表示法。

【答】：

若題目給前序+後序，或是後序+前序，一定可以畫出一棵二元樹。此題的二元樹及中序表示法如下。

中序：DBEAC

