

銘傳大學 96 學年度研究所碩士班招生考試  
 傳播管理研究所碩士班 (丙組)  
 資訊管理學系碩士班  
 第二節

資料結構試題

(第 1 頁共 1 頁)  
 (限用答案本作答)

一、資料結構(data structures)相關名詞解釋：

1. 堆積(heap)。(5%)
2. 雜湊法(hashing)。(5%)
3. 圖(graph)。(5%)
4. 最小擴張樹(minimum spanning tree)。(5%)

二、費氏數列(Fibonacci numbers)的定義如下：

$$F_0 = 0$$

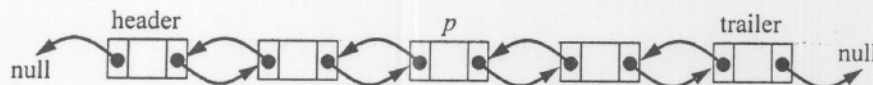
$$F_1 = 1$$

$$F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \quad \text{for } i > 1.$$

1. 請以虛擬碼設計一個計算費氏數列第  $k$  位數  $F_k$  的遞迴演算法(recursive algorithm)。(10%)
2. 請分析在上一小題中您所設計的演算法的時間複雜度。(10%)

三、雙向鏈結串列(doubly linked list)是由節點(node)所組成，節點內可以存放任意型態的資料，在雙向鏈結串列中，可以由一個節點找到它的前一個節點或是它的下一個節點(如圖一所示)。

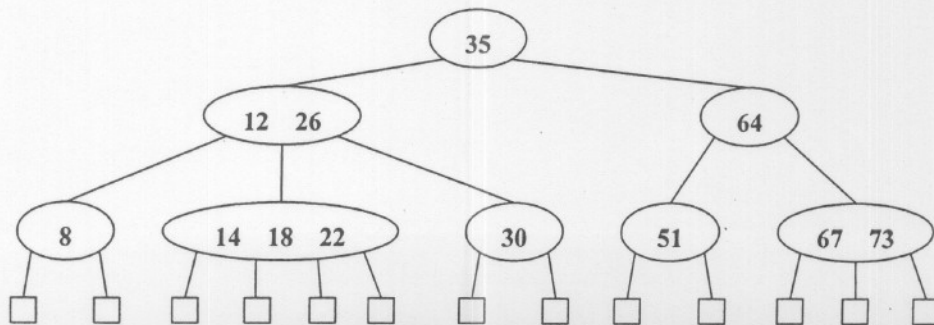
1. 請以 Java 程式語言及其泛型(generic type)的觀念，實作雙向鏈結串列的節點，也就是說，您所設計的節點必須可以讓使用者自行指定節點內之資料的型別(type)。(10%)
2. 假設雙向鏈結串列有一個方法 `addAfter(p, e)`，此方法可以將一個元素  $e$  存放在一個新的節點  $v$  之中，並且將節點  $v$  安插在節點  $p$  的後面，請以虛擬碼描述 `addAfter(p, e)` 的演算法。(10%)



圖一：雙向鏈結串列

四、圖二代表一棵 2-4 樹(2-4 Tree)  $T$ ，其中矩形圖示表示外部節點，圓形圖示表示內部節點，內部節點中的數字代表鍵值(key)。請回答下列有關 2-4 樹的問題：

1. 請寫出 2-4 樹的定義。(10%)
2. 請畫出在圖二上新增  $\text{key} = 20$  後的新的 2-4 樹。(10%)
3. 請畫出在圖二上刪除  $\text{key} = 51$  後的新的 2-4 樹。(10%)
4. 令  $h$  代表 2-4 樹的高度，請證明一棵具有  $n$  個鍵值的 2-4 樹，其樹的高度為  $h \in O(\log n)$ 。(註： $\log$  代表以 2 為底的對數) (10%)



圖二：2-4 樹  $T$

試題完