

等 別：三等考試
類 科：資訊處理
科 目：資料結構
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

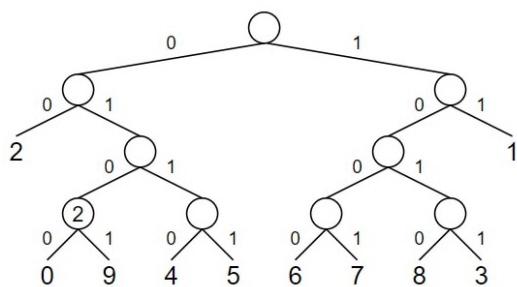
一、請以 C, C++, C#, Java 或 Python 撰寫 2 個方法，一個以迴圈方式，一個以遞迴方式，對存在 singular linked list 的資料進行 linearly search。假設 Node 的結構如下：(12 分)

```
class Node {  
    int data=0;  
    Node next=null;  
    Node(int dd, Node nn) { data=dd; next=nn; }  
}
```

二、請為數列 0, 10, 30, 20, 50, 80, 40, 90, 70, 60 建立 AVL tree, Min/Max heap, 2-4 tree，並依它們的性質以 yes or no 完成下表。註：所建立的 tree or heap 請以圖示，如果是 Searching Tree，請以左小右大的方式建立。(24 分)

	Balance	Searching Tree
AVL tree		
Min heap		
Max heap		
2-4 tree		

三、請以如下的 Huffman Tree 所做的數字編碼，解讀 0101011110100100011 編碼對應的數字。(10 分)



四、針對如下的有向圖（節點為走訪對象，連線上的數字為走訪的 cost），依如下 BFS（配合 queue）與 DFS（配合 stack）演算法，進行所有節點的走訪，多個節點可以走訪時，以連線上 cost 較低者優先，結果請以迴圈內部的顯示要求，依下表形式填入（stack 垂直表示，開口在上方，queue 水平表示，出口在左，入口在右）。註：假設節點 S 為起始點。（24 分）

Directed Graph	BFS 演算法	Loop1	...	DFS 演算法	Loop1	...
	print node			print node		
	queue			Stack		
	processSet			processSet		

BFS/DFS 演算法（/前為 BFS 使用 queue, /後為 DFS 使用 stack）

Step1: set queue/stack to empty

set processSet to empty

Step2: enqueue/push S and add S into processSet

Step3: while queue/stack is not empty

Step31: dequeue/pop and print it

Step32: enqueue/push all one step neighbors which are not in processSet
according to the cost of edges and add them into processSet

Step33: display content of queue/stack and processSet

五、請完成下列表格有關排序演算法的 time complexity（假設排序資料有 n 個，資料位數有 d 個）、是否為 In-Space 演算法、是否為 Stable 演算法及範例數列 50, 46, 37, 28, 19 進行降冪排列時所需的比較次數。（30 分）

排序演算法	Time Complexity		In-Space (Yes/No)	Stable (Yes/No)	降冪比較次數
	Best	Worst			
Bubble					
Insertion					
Merge (奇數時， 後半段多 1)					
Quick (第一個當 pivot)					
Radix (base 10)					
Selection					