

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。

一、假設一個無向圖 (undirected graph) 的邊 (edges) 如下：

S, T S, Z T, Y T, Z V, Y V, Z Y, Z

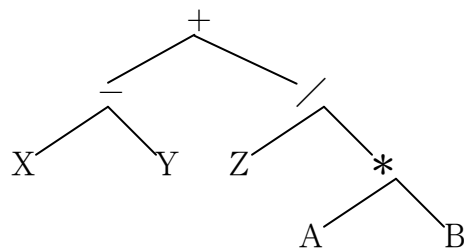
(一)使用堆疊 (stack)，從 S 開始，進行深度優先走訪 (depth-first traversal)，請寫出走訪結果。(10 分)

(二)使用佇列 (queue)，從 S 開始，進行廣度優先走訪 (breadth-first traversal)，請寫出走訪結果。(10 分)

二、(一)請將下列值 2, 1, 4, 5, 9, 3, 6, 7 依序插入原來為空的紅黑樹 (red-black tree)，請寫出結果。作答時，請標示節點如下：例如節點 2B 表示其值為 2 的黑 (Black) 節點，又如節點 5R 表示其值為 5 的紅 (Red) 節點。(10 分)

(二)請畫出與上面(一)小題相對應的 2-3-4 樹 (2-3-4 tree)。(10 分)

三、請對下面的樹，分別做前序 (preOrder)、中序 (inOrder)、後序 (postOrder) 及廣度優先 (breadth-first) 四種走訪 (traversals)，請分別寫出結果。(20 分)



四、(一)依序插入 2, 1, 4, 5, 9, 3, 6, 7 於原來為空的堆 (min heap)，請畫圖顯示此堆 (min heap) 的樹狀結構，並請寫出此堆 (min heap) 的陣列內容。(10 分)

(二)從上面(一)小題的結果刪除兩個元素，請畫圖顯示此堆 (min heap) 的樹狀結構，並請寫出此堆 (min heap) 的陣列內容。(10 分)

五、對下列程式片段，請用 Big-O 符號 (Big-O notation)，分別估計最長執行時間 (worst time)。注意：S 中沒有與 n 相關的迴圈 (n-dependent loops)。(每小題 5 分，共 20 分)

(一) for (int i = 0; i * i < n; i++) S

(二) for (int i = 1; i < n+1; i*=2) S

(三) for (int i = 1; i < n+1; i*=2)
for (int j = 0; j < n; j++) S(四) k=1; for (int i=0; i<n; i++)
{k*=3; for (int j=0; j<k; j++) S}