

甄選職位／類組【代碼】：分類 3 等人員／資訊【79708】

專業科目 1：資料結構

*請填寫入場通知書編號：

注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
 ②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。
 ③應考人得自備使用簡易型電子計算機(簡易型電子計算機限僅有數字鍵 0~9 及 + - × ÷ √ % = \square \blacktriangleright [+/-] [C] [AC] [CE] [TAX+] [TAX-] [GT] [MU] [MR] [MC] [MRC] [M+] [M-] [HMS] [M/EX] 之功能，且不具財務、工程及儲存程式功能)；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科目成績扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ④答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

請針對數字序列 (10, 8, 5, 4, 21, 35, 3, 2)：

- (一) 建構其二元搜尋樹 (binary search tree)。**【5 分】**
- (二) 建構其最小堆積樹 (min heap)。**【5 分】**
- (三) 建構其 AVL 樹 (AVL tree)。**【5 分】**
- (四) 建構其贏家樹 (winner tree)，且數字較小者為贏家。**【5 分】**
- (五) 建構其 2-3 樹 (2-3 tree)。**【5 分】**

題目二：

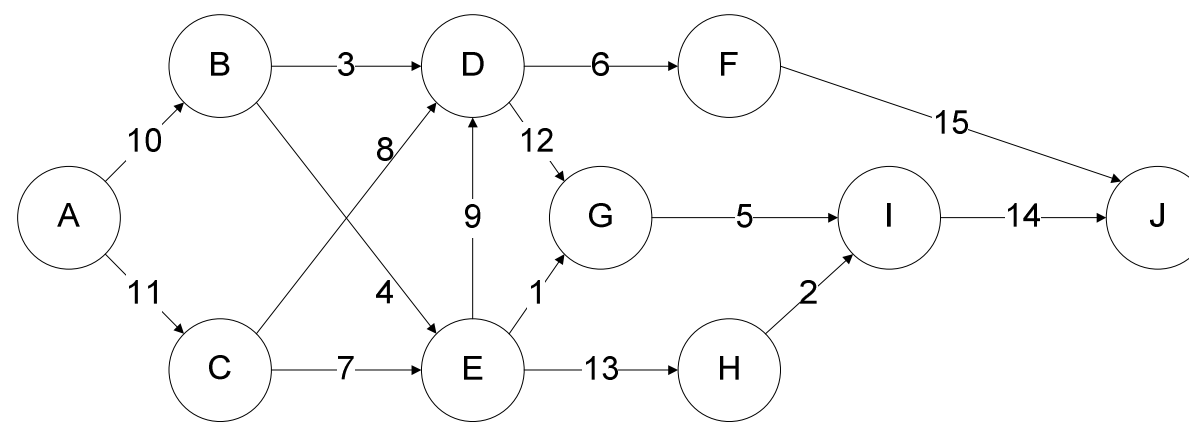
請求出下列問題的數目。

- (一) 某一完整二元樹，其高度為 6，則此樹可能的節點數目為何？**【5 分】**
- (二) 6 個節點的二元樹，共有幾種不同型態？**【5 分】**
- (三) 某二元樹，其總節點數目為 6 個，分支度為 1 的節點數目有 1 個，則此二元樹有幾個樹葉節點？**【5 分】**
- (四) 符合上述子題 (三) 的二元樹，共有幾種不同型態？**【5 分】**
- (五) 某三元樹，其分支度為 3 的節點數目有 1 個，其分支度為 2 的節點數目有 2 個，則此三元樹有幾個樹葉節點？**【5 分】**

題目三：

請依照【圖一】，回答下列子題。

- (一) 依廣度優先(breadth first)由節點 A 來走訪此圖，其順序為何？(當有多個節點可走訪時，依字母的先後順序來走訪)**【5 分】**
- (二) 依深度優先(depth first)由節點 A 來走訪此圖，其順序為何？**【5 分】**
- (三) 使用 Dijkstra 演算法找出從節點 A 至節點 J 的最短路徑。**【5 分】**
- (四) 若 A 為起點，J 為終點，其最大流量(max flow)為何？**【5 分】**
- (五) 若將此圖視為一個 AOE(activity on edge)網路，且 A 為起點，J 為終點，則其臨界路徑(critical path)為何？**【5 分】**



【圖一】

題目四：

關於時間複雜度，請回答下列問題。

- (一) 由低到高，排列下列時間複雜度。**【10 分】**
 $O(\log(n!))$, $O(3^n)$, $O(n^3)$, $O((\log n)!)$, $O((\log n)^{\log n})$, $O(n \log n)$, $O(\sqrt[n]{n})$, $O(3^{\log n})$, $O((\log n)^3)$, $O(\log n^3)$
- (二) 有 A 和 B 兩個演算法，A 演算法的時間複雜度為 $O(n \log n)$ ，B 演算法的時間複雜度為 $O(n^2)$ ，當 n 為 100 時，B 演算法所需時間為 A 演算法的 2 倍，則 n 為 1,000 時，B 演算法所需時間為 A 演算法的幾倍？**【8 分】**
- (三) 某演算法所需時間為 $1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 4 + 4 \times 8 + \dots + n \times 2^{n-1}$ ，則其時間複雜度為何？**【7 分】**