

國立雲林科技大學資訊管理系
109 學年度第 1 學期博士班資格考
科目：演算法

時間：4 小時 (Closed book)

作答時，請注意各題之比例配分，並清楚標示題號

本份考題第一到第六題為【必作題】。第七~十題為【選作題】。

請於四題(第七~十題)中任選三題作答。

第一部分

● 【必作題】50 分(共 5 題，每題 10 分)

- 一、請將右列的值(121, 212, 13, 105, 414, 78, 99, 100, 201, 234, 567)，依序建立一個 AVL 樹，並寫出每個值放入後尚未經過調整前的 AVL 樹，若 AVL 樹需要調整，再寫出經過調整後的 AVL 樹(請詳細說明每一步驟)。
- 二、請寫出以陣列方式及指標方式來實作串列(linked list)的資料結構，並舉例說明它在實作「增、刪、改、查」方面的優缺點。
- 三、請說明如何用一個樹作排序，並以右列的值(121, 212, 13, 105, 414, 78, 99, 100, 201, 234, 567)的輸入順序作排序，並詳細說明每一步驟。
- 四、有兩個字串(*EENSEESNSE*, *ENSSEESSESM*)，請用動態規劃的演算法，找出兩者最大長度的相同的子字串，並列出其子字串(請詳細說明每一步驟)。
- 五、請寫一個遞迴的程式，來複製一棵二元樹。假設這兩棵二元樹均是以指標的方式來實作(註：請寫出相關的資料結構)

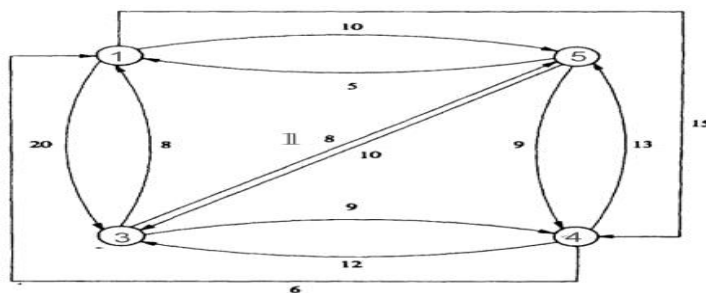
第二部分

● 【必作題】5 分(共 1 題，每題 5 分)

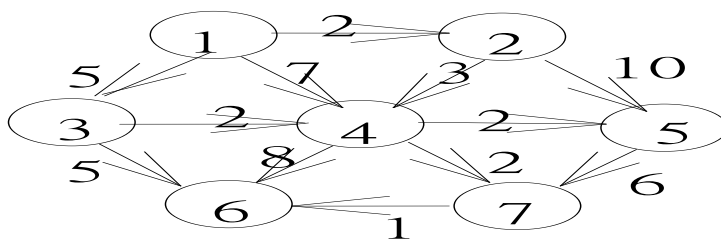
六、請解釋並比較 Greedy Algorithm 及 Dynamic Programming 兩種資訊方法，解決問題不同的地方及其優缺點，並說明其適用處。

● 【選作題】請於第七~十題中選三題作答，每題 15 分，總分為 45 分 (若四題全作，每題將以 11.25 分計算)

七、請以動態規劃的演算法，找出旅行家最短路徑(TSP)問題 (請寫出每一步驟的解法過程)，並列出其最佳路徑。



八、請以 Dijkstra 的演算找出從點(1)到其餘各點的最短路徑的成本及其路徑，請務必寫出每個推演步驟。



九、某個函數 Q 以遞迴的方式定義如下：

$$Q(a,b) = \begin{cases} 0, & \text{若 } a < b \\ Q(a-b, b) + 1, & \text{若 } a \geq b \end{cases}$$

1. 請求出 $Q(100, 3)$ 的值？
2. 請描述 $Q(a, b)$ 函數的功能究竟為何？

十、某個團體有 100 個成員，假設其中某一個人想將一件訊息發佈給其餘的 99 人，他的作法是首先打電話通知 99 人中的任意 2 個尚未接獲消息的成員，並告知每個聽到訊息的人，都應試著通知其它兩個尚未接獲消息的成員（假設每個聽到訊息的人，均已清楚尚未接獲消息成員的名單）。請問

1. 總共至少要打幾通電話才能全部通知完畢？請簡述您的答案。
2. 在此團體中有多少人不必打電話通知別人？請簡述您的答案。
3. 若將上述問題一般化為 n 個成員，而傳遞消息時要試著打 m 通電話給其他尚未接獲消息的成員。請問前兩個小題的答案為何？