

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
100年公務人員特種考試警察人員考試及  
100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：71440

全一頁

等 別：高員三級鐵路人員考試

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。

一、下列矩陣為代表某圖形 (graph) 的相鄰矩陣 (adjacency matrix)：(20 分)

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

(一)請畫出該圖。

(二)請列出該圖長度為 2 之路徑矩陣 (path matrix of length 2)。

(三)何謂遞移封閉矩陣 (transitive closure matrix)？請以該圖為例說明如何求其遞移封閉矩陣。

(四)何謂反射遞移封閉矩陣 (reflexive transitive closure matrix)？請列出該圖之反射遞移封閉矩陣。

二、請使用霍夫曼演算法 (the Huffman algorithm) 編碼下列字串 (20 分)

AEACABDBDB

(一)列出霍夫曼樹 (the Huffman tree：產生該樹時請以字母順序較前者列於左子樹為原則)。

(二)列出各字母之編碼。

(三)寫出該字串之編碼。

三、從一個空的 AVL 樹 (AVL tree) 開始依序執行以下的插入：MAR、MAY、NOV、AUG、APR、JAN、DEC、JULY、FEB。在每次插入後繪出 AVL 樹，並註明每一次插入時所使用的旋轉類型 (如果有的話)。(20 分)

四、請分別依如下要求畫出下列資料的查找樹 (tries)：(20 分)

SYKHOI、MUSTANG、AMIOT、MARAUDER、HELLDIVER、MACCHI、HEINKEL、AVENGER、SPITFIRE、AVRO

(一)由左到右一次抽樣一個字元不限定階數。

(二)由右到左一次抽樣一個字元限定階數為 3。

(三)利用單一字元抽樣法找出一個階數最少的查找樹。

五、請使用疊代函式及遞迴函式完成下列：(20 分)

(一)計算階層函數  $n!$  的值：在  $n=0$  或  $1$  時的值是  $1$ ；在  $n > 1$  時，它的值為  $n \cdot (n-1)!$ 。

(二)使用二元搜尋 (binary search)，在排序好的整數陣列  $list[0] \leq list[1] \leq \dots \leq list[n-1]$  中找出一個要找的整數 (searchnum)，若有找到則傳回它的位置，不然就傳回  $-1$ 。