

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。

一、請回答下列問題：

(一)畫出 AVL 平衡二元樹，其中序 (inorder) 拜訪為 1、2、3、4、5 任三種。(24 分)

(二)請問共有多少種 AVL 平衡二元樹，其中序拜訪為 1、2、3、4、5？(6 分)

二、分別給定矩陣 A、B、C 與 D 的大小為 2×4 、 4×3 、 3×5 和 5×1 ：(每小題 5 分，共 15 分)

(一)共有幾種加括號的方法？

(二)例如 $(AB)(CD)$ ，共需多少次乘法？

(三)求出三者乘積之最有效的方式為何？

三、試針對下列無向網路圖形 (Undirected Network Graph)

$N(V,E,C), V=\{1,2,3,4,5,6\}, N=\{(1,2,6),(1,5,19),(1,6,21),(2,3,5),(2,4,16),(2,5,11),$
 $(3,4,10),(4,5,8),(4,6,9),(5,6,7)\}$ ，成本 $C(1,2)=6, C(1,5)=19 \dots$ 等，

求最小成本擴張樹 (minimal cost spanning tree) 的最小成本。(10 分)

四、有一浮點數三維陣列 (three dimensional array) float A [6] [7] [10]；假設 $\text{sizeof(float)}=4$ ：

(一)請問此陣列共佔多少位元組？(10 分)

(二)若 A[0][0][0] 在記憶體中的位址為 $03C4_{16}$ ，則元素 A[5][2][9] 的位址為何？(15 分)

五、二項式係數 (Binomial Coefficient) 的計算公式如下：

$$\binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} = \binom{n-1}{m} + \binom{n-1}{m-1}$$

$$\text{Bino}(n, m) = \begin{cases} 1, & \text{if } m = 0 \text{ or } m = n \\ \text{Bino}(n-1, m) + \text{Bino}(n-1, m-1); & \text{otherwise} \end{cases}$$

(一)求 $\text{Bino}(5,3)$ 的值？(5 分)

(二)求 $\text{Bino}(5,3)$ 時，共呼叫 Bino 此函數多少次？(5 分)

(三)當 $n, m \in \mathbb{N}$ 且 $n \geq m \geq 0$ 求 $\text{Bino}(n, m)$ 時，共呼叫 Bino 函數 $T(n, m)$ 次，求 $T(n, m) = ?$
(10 分)