

國立屏東商業技術學院 96 學年度碩士班入學考試試題

資訊管理研究所 <一般生>

資料結構

注意：

1. 本試題共有二大項：第一大項為選擇題(單選題)，計 16 題，請依序作答於答案卡上；第二大項為問答題，計 4 題，請依序並標明題號作答於答案卷上。
2. 選擇題(單選題)每題均有四【或五】個選項(答案選項為 A、B、C、D【或 E】)，請選出一個適當的答案，以 2B 鉛筆劃在答案卡上，答對每題給 4 分，未答者得零分。【每題僅四個選項時，請勿於答案卡選項 E 上填答】
3. 試題隨答案卷及答案卡一併繳回。

一、單選題(64%)

1. 試問以下之泡沫排序法寫成遞迴的版本的可行方式是？

```
void bubbleSort(T a[], int n)
{
    for (int i=0; i<n-1; i++)
        for (int j=i+1; j<n; j++)
            if (a[j] > a[j]) Swap(a[i], a[j]);
}
```

假設遞迴版的呼叫方式為 bubbleSort(a, 0, n);

(A)	void bubbleSort(T a[], int k, int n) <pre>{     if (n &lt;= 1) return;     if (a[n/2-1] &gt; a[n/2])         Swap(a[n/2-1], a[n/2]);     bubbleSort(a, 0, n/2-1);     bubbleSort(a+n/2+1, 0, n-n/2-1); }</pre>	(B)	void bubbleSort(T a[], int k, int n) <pre>{     if (k == n-1) return;     for (int i=k+1; i&lt;n; i++)         if (a[k]&gt;a[i])             Swap(a[k], a[i]);     bubbleSort(a, k+1, n); }</pre>
-----	--	-----	---

(C)	void bubbleSort(T a[], int k, int n) <pre>{     if (n &lt;= 1) return;     if (a[n/2-1] &gt; a[n/2])         Swap(a[n/2-1], a[n/2]);     bubbleSort(a, 0, n/2);     bubbleSort(a+n/2+1, 0, n-n/2-1); }</pre>	(D)	void bubbleSort(T a[], int k, int n) <pre>{     if (k == n-2) return;     for (int i=k+1; i&lt;=n-1; i++)         if (a[k]&gt;a[i])             Swap(a[k], a[i]);     bubbleSort(a, k+1, n); }</pre>
-----	--	-----	--

2. 以下有關類別中的靜態成員資料(static member data)與靜態成員函式(static member function)的描述何者正確？
  - (A) 靜態成員函式不能呼叫非靜態成員函式、(B) 非靜態成員函式不能呼叫靜態成員函式、(C) 靜態成員函式不能透過物件來呼叫、(D) 非靜態成員函式不能修改靜態成員資料、(E) 靜態成員資料與靜態成員函式沒有公有(public)或私有(private)之分。

3. 試問以下的敘述何者為真？

(A)	int n = 0; <pre>for (int i=0; i&lt;n; i++)     a[i] = i;</pre> 此處迴圈共執行了 1 次。	(B)	int n = 50; <pre>for (int i=0; i&lt;n-1; i++)     for (int j=i+1; j&lt;n; j++)         if (a[i] &gt; a[j]) swap(a[i], a[j]);</pre> 此處 if 敘述共執行了 1196 次。
(C)	int n = 960; <pre>while (n &gt;= 1)     {         n = n / 2;     }</pre> 此處迴圈中的 n=n/2 共執行了 10 次。	(D)	int n = 1024; <pre>for (n=n*2; n&gt;=1; n=n/2)     ; // 空迴圈</pre> 此處的迴圈會是一個無窮迴圈。

4. 假設 rand() 會產生介於 1 至 RAND\_MAX 間的整數亂數，試問以下敘述何者正確(其中 % 代表餘數運算)：

- (A) 欲產生由 a 到 b 之間(含 a 和 b)的整數亂數，其語法為 rand()%(b-a)+a
- (B) 欲產生由 a 到 b 之間的實數亂數，其語法為 (b-a)\*(rand()/MAX\_INT)+a
- (C) 今欲記錄 a 到 b 之間的整數亂數各有幾個，若以一陣列 freq 來記錄，其中 freq[0] 代表 a 出現的次數，freq[1] 代表 a+1 出現的次數，若要完整記錄至 b，則陣列的宣告是 int freq[b-a];
- (D) 假設 P 是個實數，且 0 <= P <= 1，則此判斷式 rand() < P \* RAND\_MAX 成立的機率會

接近 P。  
(E)以上皆非。

5. 以下用以判斷括號是否對稱的虛擬碼是不正確的，

```

declare a character stack
while ( more input is available)
{
    read a character
    if ( the character is a '(' )
        push it on the stack
    else if ( the character is a ')' and the stack is not empty )
        pop a character off the stack
    else
        print "unbalanced" and exit
}
print "balanced"

```

請問那一個的括號配對方式會被此演算法判為對稱：

- (A) ((() ( (B) ()() (C) ()() (D) ()()()

6. 有一中序運算式為：A+B\*(C\*D-E)。假設我們採一般的演算法使用堆疊(stack)來將之轉為後序運算式。請問在轉換此運算式的過程中的任一時刻，運算子(operator)堆疊的最大數目為何？

- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5

7. 請問以下有關以陣列(大小為 MaxQueueSize)實作之環狀佇列(circular queue)的敘述何者有誤？

- (A)其頂端指標(front)不會指到任何元素、
- (B)當頂端指標加 1 等於尾端指標(rear)時表示佇列為空、
- (C)其頂端指標指到 MaxQueueSize-1 時佇列還是有可能不是滿的、
- (D)其尾端指標指到 MaxQueueSize-1 時佇列還是有可能不是滿的。

8. 以下有關圖形的敘述何者有誤？

- (A) 廣先搜尋(Breadth-first search)是使用佇列(Queue)來追蹤要處理的頂點(vertices)、
- (B) 欲使用鏈結串列(linked list)來表示具 n 頂點 m 邊的圖形，不管圖形是不是有向的(directed graph)，都需要用到 n 個鏈結串列、

(C) 欲使用相鄰矩陣(adjacency matrix)來表示具 n 頂點 m 邊的有向圖形，則共需用到 n\*n 的布林值(Boolean values)、

(D) 井字棋(tic-tac-toe)的狀態圖是有向的，而非無向的(undirected)，主要是因為有兩個玩家的原因。

9. 某一演算法執行的步驟數為 f(n)，f(n)=log n<sup>2</sup>，則該演算法的時間複雜度為？

- (A) O(n) (B) O(log n) (C) O(nlog n) (D) O(n<sup>2</sup>) (E) O(n<sup>3</sup>)

10. M 為一個二維陣列，M{3,3}在位址 671，M{6,4}在位址 709，則 M{4,5}的位址為何？

- (A) 685 (B) 733 (C) 742 (D) 757 (E) 759

11. 請問四個不同的節點總共能夠排列出幾個不同的二元樹？

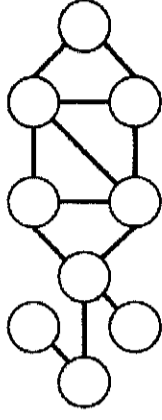
- (A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 14 (E) 20

12. 請問一個高度(height)為 n 的完滿二元樹(full binary tree)總共有幾個節點？

- (A) n<sup>2</sup>-1 (B) n<sup>2</sup> (C) 2<sup>n</sup>+1 (D) 2<sup>n</sup> (E) 2<sup>n</sup>-1

13. 請問下圖的擴張樹(spanning tree)應具有幾個邊(edge)？

- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 12 (E) 15

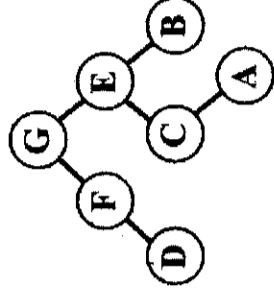


14. 請問下列哪一種排序法的平均時間複雜度最差？

- (A)快速(quick)排序 (B)堆積(heap)排序 (C)合併(merge)排序 (D)選擇(selection)排序

15. 請問下圖之二元樹的後序(postorder)走訪結果為何？

- (A) ABCDEFG (B) GFDECAB (C) DFACBEG (D) DFGCAEB (E) 以上皆非



16. 某一個 B-tree 為深度為 3 的 m-路搜尋樹(m-way search tree)，則下列關於該 B-tree 的敘述何者有誤？

- (A)根節點至少有 2 個子節點  
 (B)除了根節點及失敗節點(外部節點)以外的其他節點至少含有 3 個子節點  
 (C)除了根節點及失敗節點(外部節點)以外的所有節點至多含有 m 個子節點  
 (D)所有的失敗節點(外部節點)都在同一個階度(level)

## 二、問答題(36%)

1. 新制退休法規定公立學校的老師領月退休條件為：年資(seniority)加年齡(age)必須大於等於 85。亦即，假設一老師 30 歲時進入某公立學校開始任教，若其服務沒有中斷，五年後其年資為 5 年，年齡為 35 歲，其年資加年齡等於 40(=5+35)。請設計一遞迴函式求任一輸入之年資與年齡必須再服務幾年才可領月退休。(請務必用遞迴寫，否則不算分；遞迴是此題測驗的主要目的)(9%)

2. 設一單向鏈結串列(singly linked list)的節點(node)包含資料(data)及下個節點的指標(link)；而鏈結串列之成員則包括起始節點的指標(head)及串列長度(len)，請以虛擬碼為此鏈結串列類別設計一方法叫 split，提供將一串列分裂為二，其中的一個子串列包含原串列所有的奇數節點；另一子串列則包含原串列之偶數節點。(此題要求子串列的空間是由原串列之記憶空間重新組合而成，不需額外產生)(9%)

3. 何謂高度平衡二元樹(AVL tree)？(4%) 並試以費氏(Fibonacci)數列的值(部分的費氏數列如下表所示)計算出一個高度為七層的 AVL tree 最少應具有多少個節點？(5%) (本題組請以文字或演算法或計算方式具體說明，僅繪圖但未說明者”不”予計分)

FIB(n)	FIB(0)	FIB(1)	FIB(2)	FIB(3)	FIB(4)	FIB(5)	FIB(6)	FIB(7)	.....
FIB(n-1)+FIB(n-2)	0	1	1	2	3	5	8	13	.....

4. 假設數列  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$  之鍵值分別為  $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ ，而 XSORT 排序法之演算法如下：

```

Procedure XSORT(R, n)
  for i ← 1 to n-1 do
    m ← i
    for j ← i+1 to n do
      if  $k_j < k_m$  then m ← j
    end
    if  $i \neq m$  then { temp ←  $R_i$ ;  $R_i$  ←  $R_m$ ;  $R_m$  ← temp }
  end
end XSORT

```

- (1) 請問 XSORT 為什麼排序法的演算法？(3%)  
 (2) 請以 XSORT 排序法將數列 10,14,8,9,12,6,15 加以排序，並寫出排序過程中，數列的變化情形 (pass1, pass2, ...)，以及排序完成的結果。(本小題無排序過程，僅寫出排序結果者”不”予計分)(6%)