

- 百貨公司顧客進出電梯的順序，最符合下列哪一個資料結構?(A) 堆疊結構 (B)佇列結構(C) 串列結構 (D)樹狀結構。
- 下列那個資料結構具有先進先出 FIFO(First In First Out)的特性？(A)串列結構(B)佇列結構(C)堆疊結構(D)樹狀結構。
- 副程式或遞迴程式的呼叫與返還，若以資料結構觀之，屬於(A) 堆疊結構 (B) 佇列結構(C) 串列結構 (D)樹狀結構。
- 堆疊中輸入與輸出都在同一端點，請問這個端點稱為？(A)rear (B)front (C)end (D)top。
- 請決定下列迴圈中指定敘述執行的次數。

```
for ( i = 0; i < n; i++)
    application code
```

(A) 1 (B) n-1 (C) n (D) n+1
- 請決定下列迴圈中指定敘述執行的次數。

```
for ( i = 1; i < n; i++)
    for ( j = 1; j < n; j=j*2)
        application code
```

(A) n^2 (B) $n \log n$ (C) $n^2/2$ (D) n^2
- 下列複雜度 1. $O(n^2)$ 2. $O(1)$ 3. $O(n \log n)$ 4. $O(\log n)$ 5. $O(n)$ ，依序由小到大為 (A) 12345 (B) 24315 (C) 23415 (D) 24531
- 若一程式的執行時間是 $3n^2+2n \log n+n+2$ ，則時間複雜度為何？
(A) $O(n^2)$ (B) $O(n \log n)$ (C) $O(n)$ (D) $O(2)$
- 請問在撰寫程式時，當需要重覆(Repeat)執行某段程式碼時，使用遞迴 (Recursive)方式相對於迭代(Iterative)方式的好處為：
(A)程式執行時間較短 (B) 程式執行使用較少的記憶體 (C) 程式比較容易撰寫 (D) 程式容易執行
- 考慮下列程式，請問 f(4) 的回傳值為：

```
int f(int n)
{
    if (n==0) return 1;
    else return n*f(n-1);
}
```

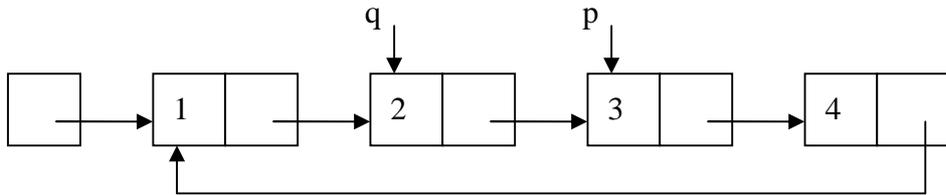
(A)1 (B)2 (C) 6 (D) 24
- 請問下列遞迴函數中的基本條件(base case)為：

```
int f(int n)
{
    if (n==0) return 1;
    else return n*f(n-1);
}
```

(A) $n==0$ (B) return 1 (C) return $n*f(n-1)$ (D) $f(n-1)$
- 中序式 $A + B * C - D / E$ 轉成後序式為

(A) $ABC + D * E - /$ (B) $ABC + D / E * -$ (C) $ABCD / - E * +$ (D) $ABC * + DE / -$

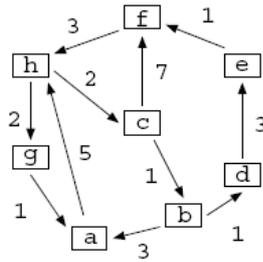
13. 後序式 $264 - *$ (其中的運算元皆為個位數), 則其運算結果為? (A)16 (B)4 (C) -16 (D) -4。
14. 撰寫老鼠走迷宮的程式, 需要使用下列那一個資料結構(1)串列結構(2)佇列結構(3)堆疊結構(4)樹狀結構。
15. 完成 3 個圓盤的河內塔遊戲, 需要幾次搬移? (A)8 (B)7 (C)3 (D)4
16. 假設 ptr 是指向整數變數 i 的指標, 下列條件式何者為偽? (A) $i = *ptr$; (B) $ptr = \&i$; (C) $*ptr = i$; (D) $ptr = *i$;
17. 若宣告 $int a[4]=\{5,7,9,11\}$; 請問 $printf("%d", *a+2)$; 印出的內容為(A)5 (B)7 (C)9 (D)11
18. 若宣告 $int a[4]=\{5,7,9,11\}$; 請問 $printf("%d", *(a+2))$; 印出的內容為(A)5 (B)7 (C)9 (D)11



19. 有一鏈結串列如上圖。請問 $printf("%d", q->next->data)$; 印出的內容為(A)4 (B)3 (C)2 (D)1
20. 有一鏈結串列如上圖。請問
`for (i = 1; i < 7; i++)`
`p = p->next;`
`printf("%d", p->data);`
 印出的內容為(A)4 (B)3 (C)2 (D)1
21. 一個無向圖(undirected graph)的相鄰矩陣(adjacency matrix)如下:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- 此圖共有多少節點 (vertices)? (A) 16 (B) 4 (C) 5 (D) 10
22. 承上題之圖形共有多少邊(edges)? (A) 10 (B) 5 (C) 4 (D) 16
23. 有一 graph 如下, 用 Dijkstra 的方法找由節點 C 至其它所有節點的最短距離, 節點 C 至那一節點的最短距離會被最後找到? (A) f (B) a (C) h (D) g



24. 算式(A*B+C)+D*E 的前置式(Prefix)爲: (A)**+ABC+DE (B)*++ABC*DE (C)++*ABC*DE (D)+*AB+C*DE
25. 以效率(space and time efficiency)而言, 一個右傾斜樹(right-skewed binary tree) 較適合儲存在那種 representation? (A) adjacency matrix representation (B) adjacency list representation (C) array representation (D) linked representation.
26. 以效率(space and time efficiency)而言, 一個 sparse graph 較適合儲存在那種 representation? (A) adjacency list representation (B) Adjacency matrix representation (C) single array representation (D) singly linked representation.
27. 有一個二元樹 (binary tree)之 postorder 和 inorder 序列如下.

Postorder: FECHGDBA

Inorder: FCEABHDG

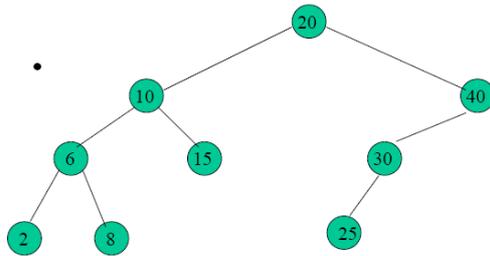
此二元樹之根(root)爲何? (A) F (B) A (C) B (D) G

28. 承上題, 根的右子節點(right child)爲何? (A) F (B) A (C) B (D) G
29. 二元樹之高度(height)爲二元樹上 level 之數目, 高度爲 h 之二元樹最多有多少節點? (A) h (B) h^2 (C) 2^h (D) 2^h-1
30. 下列程式可用於找出二元樹的那種序列?(A) postorder (B) inorder (C) preorder (D) level order

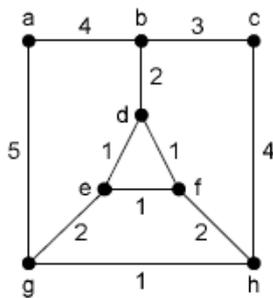
```
template <class T>
void abc(TreeNode<T> *t)
{
    if (t != NULL)
    {
        Visit(t);
        abc(t->leftChild);
        abc(t->rightChild);
    }
}
```

31. 泡泡排序法(bubble sort) 的 time complexity 爲 (A) $O(n)$ (B) $O(n^2)$ (C) $O(n \log n)$ (D) $O(2^n)$
32. 下列各種兩串數字序列, 何者有可能是合併排序法(Merge Sort)合併過程中即將作合併的兩串數字序列? (A) (1, 2, 5, 7) (3, 4, 6, 8) (B) (1), (2, 7, 4, 5, 6, 3,

- 8) (C) (4, 2, 6, 3), (1, 5, 9, 7) (D) (1,4, 6, 7, 9,13, 10), (8)
33. 快速排序法的最好情況(best case), 平均情況(average case), 最壞情況(worst case)時間複雜度(time complexities)為 (A) $O(n)$ $O(n \log n)$ $O(n^2)$ (B) $O(n^2)$ $O(n^2)$ $O(n^2)$ (C) $O(n \log n)$ $O(n \log n)$ $O(n^2)$ (D) $O(n)$ $O(n \log n)$ $O(2^n)$
34. 下圖之二元搜尋樹 (binary search tree),若須加入新資料 32, 此新資料之父節點(parent node)為 (A) 30 (B) 15 (C) 8 (D) 40



35. 針對下圖(weighted graph), Minimum spanning tree 的總重(total weight)為 (A) 17 (B) 14 (C) 11 (D) 9



36. 承上題,圖上有多少 degree 為 3 的點? (A) 10 (B) 8 (C) 6 (D) 4
37. 承上題, 從點 a 開始做 depth first search, 並以 alphabetical order 小的鄰居優先, 所有點被拜訪的順序為(A) abchfdeg (B) abdefhcg (C) agedbchf (D) aghfedbc
38. 假設有一分已按照 key 值排序好的資料存在 array 中. 欲搜尋(search)某項已知 key 值之資料, 何種搜尋方法較省時? 假設總資料項數超過 10,000 項. (A) Tree search (B) sequential search (C) breadth-first search (D) binary search
39. 假設以 C 語言實作雜湊法(Hashing),將資料儲存在 array[0]~[10], hash function 為 $key \% 11$. 有一筆資料 key 為 14, data 為 12, 假設無 collision, 此筆資料將存在何處? (A) array[3] (B) array[1] (C) array[14] (D) array[12]
40. 下列何者為非線性資料結構 (A) stack (B) queue (C) array (D) tree