

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：33560 全一張
(正面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：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。

(三)本試題各題作答內容均須詳列計算或推導過程，否則不予計分。

一、假設運算子 (operator) 的運算先後次序的規則 (Precedence and Associativity) 之優先順序如下：指標 (pointer, \rightarrow)、乘除、加減、比大小；同等類的運算子按照運算子在 infix expression 出現的優先次序 (例如 +、- 為同一等類)。請列出如何利用堆疊 (stack) 轉換 infix expression： $a+b/c > (d - > e * f + g) / h$ 成 prefix 表示法。(20分)

二、依序輸入下列 6 筆資料：L, C, E, P, S, A (英文字母代表的是 key value，而字母 A 的值是小於字母 B 的值)

(一)排成最大二元堆 (max binary heap) 後的堆積為何？(10分)

(二)刪除 (delete) 根節點 (root) 後，再加入新的值 M 後的堆積為何？(10分)

三、解釋名詞：

(一)軟體開發生命週期 (software development lifecycle) 至少包含五大重要階段 (phases)，請寫出這些階段以及該階段的主要任務為何？(10分)

(二)在軟體開發上，必須要注意所謂的「安全容錯」(Fail-Safe)，試述其意義？(10分)

四、以下程式的時間複雜度 (time complexity) Big-O 為何？(20分)

```
int C(int N, int K)
{
    if ((K == 0) || (K == N))
        return 1;
    else if (K > N)
        return 0;
    else
        return C(N-1, K-1) + C(N-1, K);
}
```

(請接背面)

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：33560 全一張
(背面)

等 別：三等關務人員考試

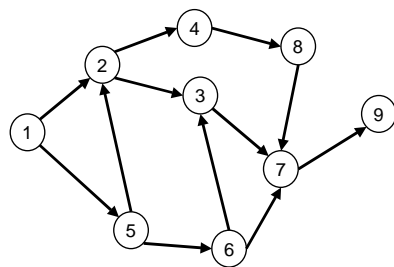
類(科)別：資訊處理

科 目：資料結構

五、拓樸排序 (topological sorting) 是一個在沒有迴圈的有向性圖形 (directed graph) 找出節點順序 (Linear order)。例如，如果有一條有向連結從節點 u 指向節點 v ，則我們說 u v 的順序為 u 在 v 的前面。拓樸排序的演算法如下：

```
topSort (input Graph, output List)
  s=createStack();
  for (all vertices v in the graph)
    if (v has no predecessors) {
      Push v into s;
      Mark v as visited;}
  while (s is not empty) {
    if (all vertices adjacent to the vertex v on the top of the stack have
        been visited) {
      Pop v out of s;
      Output v;
    } else {
      Push each unvisited vertex u adjacent to vertex v into s and
      mark u as visited; // 注意：當有一個以上的選擇時，永遠
      優先選擇代號數字比較小的節點先放入堆疊
    }
  }
}
```

(一)以下為一個有向性圖形，請利用以上程式列出所找出的節點順序。(請列出執行過程堆疊 (stack) 內的內容) (10分)



(二)如果有向性圖 $G=(V, E)$ ，節點集合的大小為 N ，請問此演算法的時間複雜度 (time complexity) Big-O 為何？(請說明如何得到答案) (10分)