

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：資訊技師

科 目：程式設計

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請用 Java 或 C++ 實作一個資料結構堆疊（stack）的泛型（Generics）物件，此 stack 物件必須有下列函式（Method）：

a. 建構子（Constructor）及解構子（Destructor），若以 Java 撰寫，不必解構子。

b. `void push( {datatype} a ){ .. }`，可以加資料入 stack 頂端。

c. `{datatype} pop(){ .. }`，可以取出 stack 頂端資料。

d. `int length(){ .. }`，傳回 stack 內資料的數量。

e. `void clear()`，清除 stack 物件內資料。

f. `void inverse(){ .. }`，可以將 stack 內的資料存放順序顛倒放置。

因為是泛型物件，上述之 {datatype} 是指使用者使用此物件時才會決定其資料型態。必須注意，此題的資料儲存空間必須使用動態矩陣，不能使用其他物件。另外也必須對物件進行封裝以及處理記憶空間不足時，動態增加空間的應變問題。（25 分）

二、請結合 HTML、JavaScript 及 PHP，撰寫一人事資料庫管理程式有關人事基本資料新增功能的網頁，其網頁畫面如圖所示（HTML 只需寫出此畫面的部分即可，寬度及字形大小自訂），當操作者填入資料後，按下提交鍵時，網頁的 JavaScript 程式必須自動檢查員工年齡欄輸入的是數字，且範圍必須在 1~150 之間，並檢查每個欄位均有填寫。若前述檢查有誤，則必須使用跳出式視窗提出警告。

員工編號	
員工姓名	
員工年齡	
員工電話	
員工住址	
提交	

若提交成功時，對應的 PHP 程式會確認資料表中員工編號欄資料沒有重複後，再將這些資料加入人事基本資料表。若重複，則在網頁顯示資料重複訊息即可。假定資料庫伺服器 IP 是 110.23.43.104，資料庫名稱是 PERSON，人事基本資料表名稱是 PBASIC，資料表內的欄位名稱依序是 PNO、NAME、AGE、TEL 及 ADDR。資料庫管理帳號是 sa，密碼是 admin。連結資料庫指令是 `mysqli_connect`（資料庫主機，登入帳號，登入密碼，資料庫名稱），傳送 SQL 指令是 `mysqli_query`（連結資料庫，SQL）。（25 分）

- 三、假設有一亂數函式 `Rand(){..}` 可傳回一隨機實數亂數，其範圍： $0 \leq \text{Rand()} < 1$ 。請利用此亂數函式，以 Java 或 C++ 撰寫一檔案加密程式，可以針對指定的檔案進行簡單的加密。加密方式則是先建立一個查找表(Lookup Table)，如下圖所示，表格上方為 0~255 依序的索引數值，表格內則是將 0~255 共 256 個數字，以隨機方式填入，並保證是一對一對應。

0	1	2	3	4	5	6	7	8		248	249	250	251	252	253	254	255
230	45	112	0	77	98	87	159	205		1	43	88	92	99	221	51	4

針對指定檔案的每一個 Byte（範圍：0~255），使用此查找表進行對應而產生新的數字來進行加密。例如：若檔案某一 Byte 的值是 7，則經上述查找表對應將轉變為加密值 159。假設此加解密程式名稱為 `encode`，須被加密的檔案檔名為 `list.txt`，則在命令行（command line）進行加密的指令為 `encode list.txt`。指令執行後會產生兩個檔案，`list.txt.en` 及 `list.txt.key`。`list.txt.en` 即為 `list.txt` 加密後的檔案，`list.txt.key` 則為查找表的內容，此為解密時需要，因此必須先逆轉查找表的對應（例如原本 1 對應 45，則反轉為 45 對應 1）後再存成檔案。（25 分）

四、現在有二維矩陣 `float[][] map` 存放著一張解析度 $M \times N$ 的 24Bits 彩色影像資料，以 Y,I,Q 顏色編碼，其資料存放方式是依像素 (Pixel) 循序存放，如下圖所示。

Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	
Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	Q	Y	I	

請以 Java 或 C++ 撰寫一函式 `int[][] YIQ2RGB(float[][] map){..}`，對其傳入 `map` 矩陣後，可傳回一轉成 RGB(R,G,B 各範圍皆是 0~255 整數)的二維整數矩陣，排列方式如同 YIQ 矩陣。像素的 YIQ 轉 RGB 公式如下圖所示，轉換時小數部分四捨五入，但不可低於 0 或超過 255。

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.523 & 0.312 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

接著請再撰寫一函式 `void Floodfill(int[][] m, int x, int y, int r1, int r2){..}`，此函式以水流填充演算法 (flood fill)，由上題所得的二維 RGB 矩陣 `m`，以指定的 (X,Y) 座標為起點沿上下左右四個方向，持續的水流填充 (搜尋) 鄰近點中 (R,G,B) 值範圍符合 $r1 \leq R$ 且 $R \leq r2$ 條件的點。最後，將這些符合點的 (R,G,B) 值皆改為 (127,127,127)。如下圖所示，假設 (X,Y) 點本身符合條件，則向四個方向水流填充，假設 (X-1,Y) 點也符合條件，則繼續針對 (X-1,Y) 點的週邊水流填充。此題需用遞迴 (Recursion) 方式處理。(25 分)

