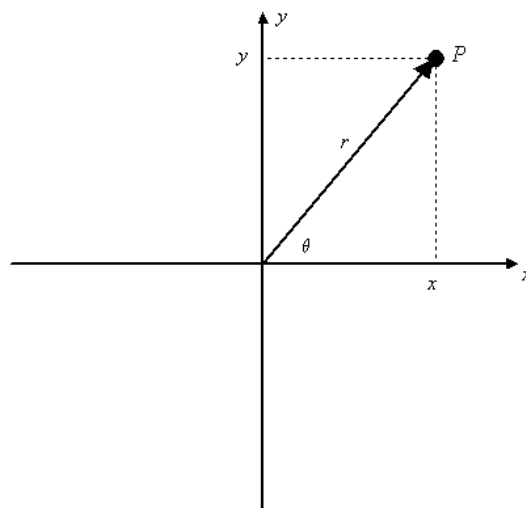


壹、試卷說明：

1. 請將寫好之程式原始檔依題號命名存檔，第一題取 Q1，第二題取 Q2，依序命名存檔，並存於 C 碟之 Test 目錄及磁碟片中。
2. 考試時間 4 小時。
3. 請將程式編譯成執行檔及原始檔儲存在磁碟片中。

一. 題目：直角座標和極座標之間轉換

說明：在數學上，有學到直角座標和極座標之間的轉換，如下圖所示，點 P 可以用直角座標 (x, y) 來表示，或是用極座標 (r, θ) 來表示，請您寫兩個副程式，一個是直角座標轉極座標程式，另一個是極座標轉直角座標程式，角度的單位為度數 ($^{\circ}$)，並寫一主程式，用來自動判斷輸入資料，是直角座標還是極座標，並出叫相對應副程式來執行。



輸入：輸入直角座標 (x, y) 或輸入極座標 (r, θ) ，（ θ 用 theta 表示）。

輸出：(1) 直角座標轉極座標時，輸出相對應極座標，並畫出轉換圖形（如上圖所示，直角座標用紅色表示，極座標用藍色表示）。(2) 極座標轉直角座標時，輸出相對應直角座標，並畫出轉換圖形（如上圖所示，直角座標用紅色表示，極座標用藍色表示）。

例子：(1). 輸入 $(4, 3)$ 時，輸出為 $r = 5$ ， $theta = 36.8699$ (2). 輸入 $(5, 36.8699)$ 時，輸出為 $x = 4$ ， $y = 3$

評分方式：

1. 自動判別輸入是直角座標或極座標。（4 分）
2. 直角座標轉極座標時，輸出結果正確。（4 分）
3. 直角座標轉極座標時，輸出畫圖正確。（4 分）
4. 極座標轉直角座標時，輸出結果正確。（4 分）
5. 極座標轉直角座標時，輸出畫圖正確。（4 分）

評審測試資料：

1. 輸入 $(-4, 3)$ 時，輸出為 $r = 5$ ， $theta = 143.1301$
2. 輸入 $(-4, -3)$ 時，輸出為 $r = 5$ ， $theta = -143.1301$
3. 輸入 $(4, -3)$ 時，輸出為 $r = 5$ ， $theta = -36.8699$
4. 輸入 $(5, 143.1301)$ 時，輸出為 $x = -4$ ， $y = 3$
5. 輸入 $(5, -143.1301)$ 時，輸出為 $x = -4$ ， $y = -3$
6. 輸入 $(5, -36.8699)$ 時，輸出為 $x = 4$ ， $y = -3$

二. 題目：解二元一次聯立方程式

說明：(1)請設計如下圖的畫面，當圖片的選項按鈕(OptionButton)在圖一，可載入圖片至左邊的影像元件(Image)，若選項為圖二，則可載入圖片至右邊的影像元件。選項「圖一」與「圖二」不可同時被點選。影像元件請設定其屬性，使其可以容納各種尺寸的圖形。另外，請將抬頭『台北市...設計者：吳宗憲』中的名字改成你的名字。(4分)



(2) 假設二元一次聯立方程式如下：

$$ax + by = c$$

$$dx + ey = f$$

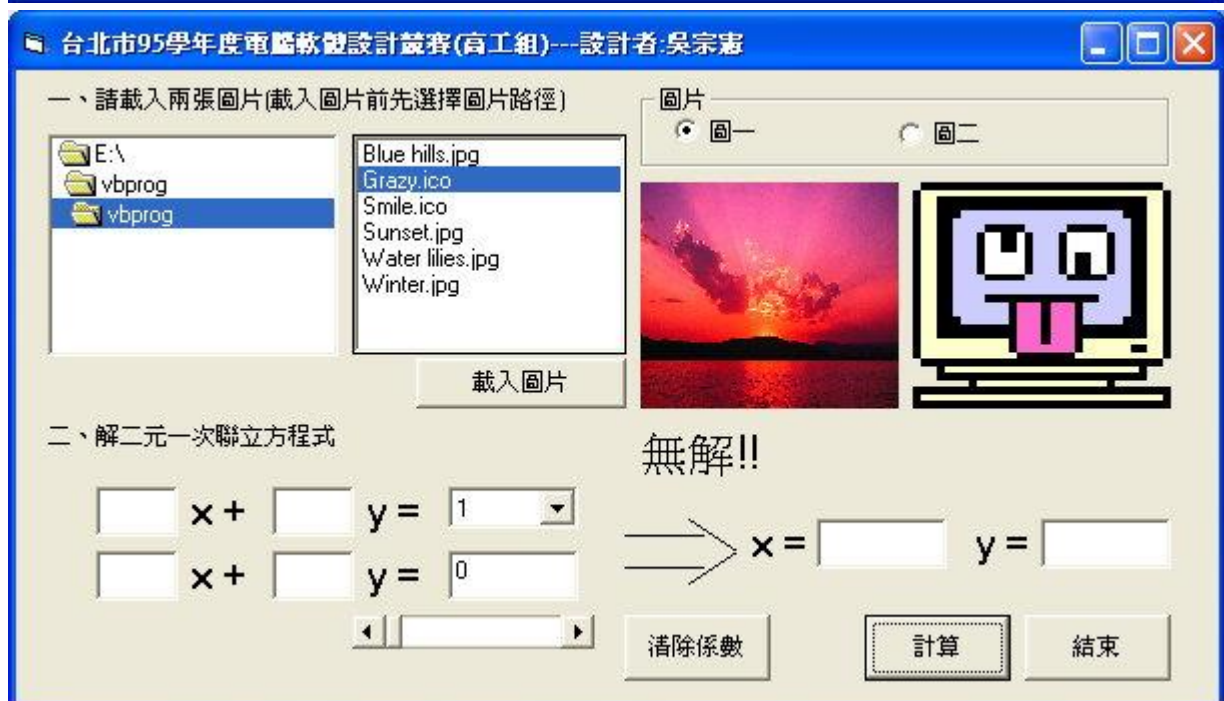
請設計讓 a , b , d , e 的值由文字框(TextBox)元件輸入， c 的值由下拉式清單方塊(ComboBox)元件輸入(下拉式選單的數值由 1,2,3,...,20)， f 的值由水平捲軸(ScrollBar)元件輸入(最小值為 0, 最大值為 127) (6分)

(3) 按【計算】鈕，電腦會計算出 x 與 y 的解。

A. 當此二元一次聯立方程式有解時，其解會出現在【計算】鈕上方的空格內，如圖所示。
(3分)

B. 當此二元一次聯立方程式無解時，會出現「無解!!」，且圖一與圖二的圖形會交換，如圖所示。(3分)

(提示：二元一次聯立方程式的解 x 與 y 分別為 $x=(ce-bf)/(ae-bd)$, $y=(af-cd)/(ae-bd)$)



(4) 如按【清除係數】鈕，電腦會清除 a , b , d , e 的值， c 的值指到第一個值， f 的值指到最小值，如上圖所示。（2分）

(5) 如按【結束】鈕可終止程式執行。（2分）

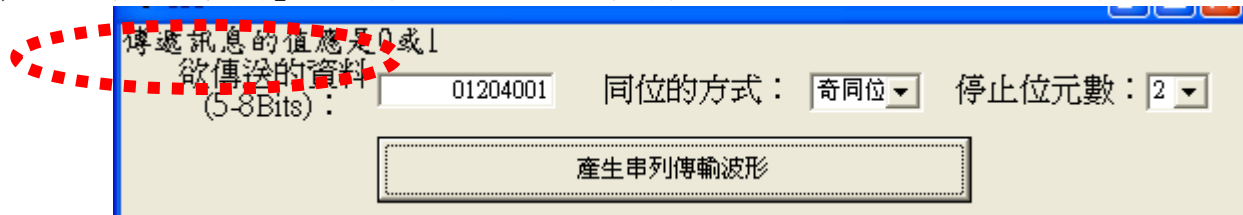
三．題目：產生串列傳輸波形

電腦上常使用 RS-232 串列傳輸來傳送資料到另一端電腦裝置，傳輸時一次僅能傳送一個位元。其傳輸規格為先傳 1 個起始位元、接著傳送資料位元（可以是 5, 6, 7 或 8 個位元，從最小的第 0 位元先傳）、接著傳送 1 個同位位元（可以是奇同位、偶同位、或無同位）、最後是傳送停止位元（可以是 1 或 2 位元的高電位）。請寫一個程式可以依規格產生串列傳輸的波形。

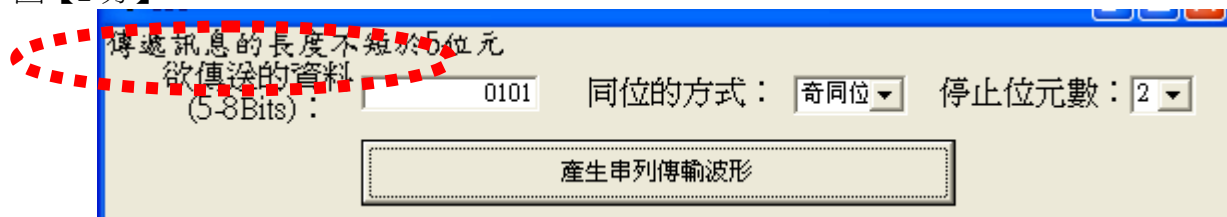
(1) 可以輸入『欲傳送的資料』、選擇同位的方式及停止位元的個數，如下圖示【4分】



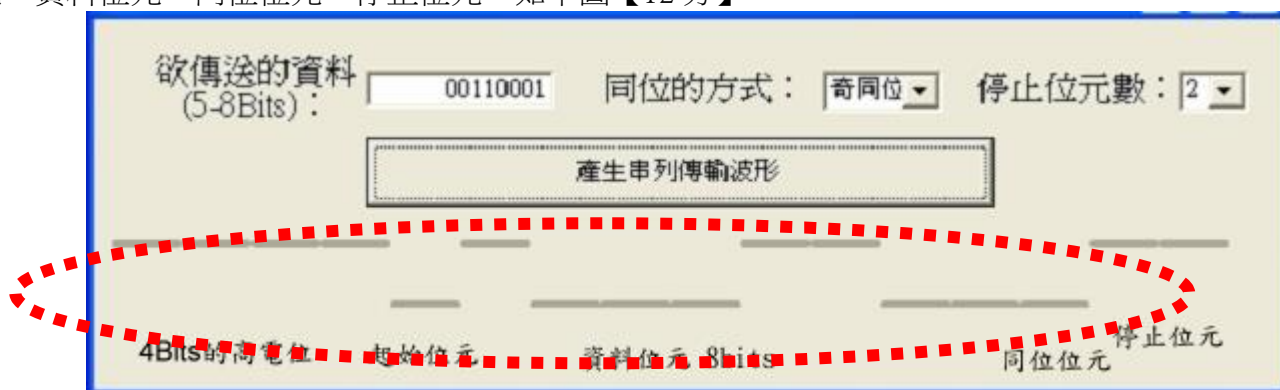
(2). 『欲傳送的資料』只能輸入 0 或 1，若不是輸入 0 或 1，應有提示訊息，如下圖【2 分】



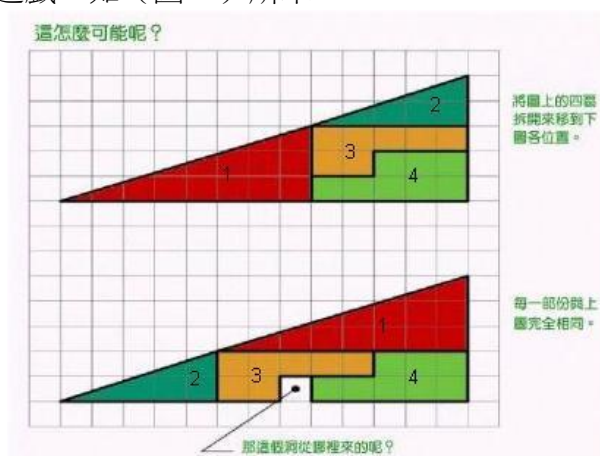
(3). 『欲傳送的資料』只能輸入 5 至 8 個位元，若輸入少於 5Bits 或超過 8Bits，均應有提示訊息，如下圖【2 分】



(4). 按 『產生串列傳輸波形』鈕，就可繪製串列傳輸波形，請先送 4Bits 的高電位、再傳起始位元、資料位元、同位位元、停止位元，如下圖【12 分】

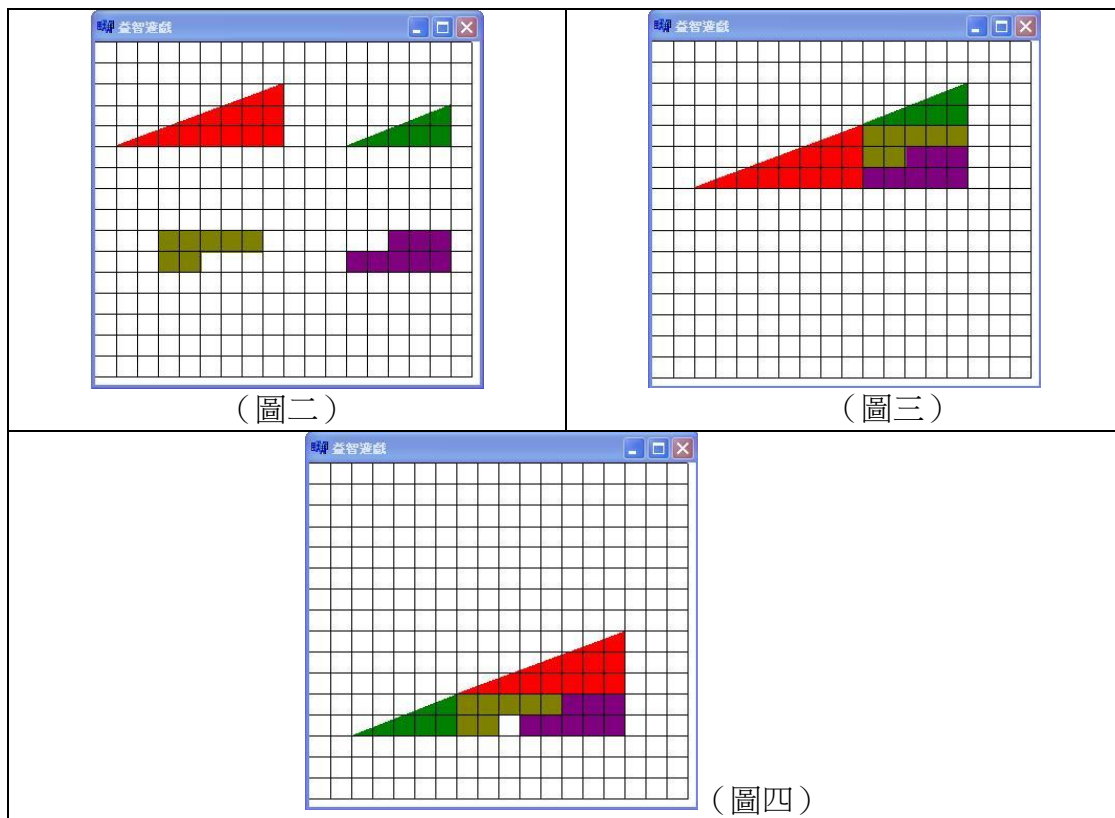


四. 題目：有一個知名的益智遊戲，如（圖一）所示：



（圖一）

（圖一）的上半部是由四個不同形狀與顏色的區塊所組成，若將其平移到圖的下半部，其中每一部份完全相同，仔細觀察，新組成的圖為何比原來的圖少了一塊呢？請設計一程式，執行時，先產生四個不同形狀與顏色的區塊且畫出方格，如（圖二）所示（6 分），並且可利用滑鼠分別拖拉移動四個區塊，組成如（圖三）與（圖四）所示的圖（14 分）。



五. 題目：程式設計題： 輸入兩個多項式，可計算此兩多項式的加法(+)、減法(-)、乘法(*)運算，並將結果顯示出來。

說明:設計適當介面，其中兩個用於輸入兩個多項式(多項式一、多項式二)，另一個用於輸入運算種類(+, -, *)，最後一個用於顯示運算結果(如下圖所示)。

1. 多項式的輸入與輸出格式，以輸入各項係數與指數的方式來完成，
例如： $3x^2 - x - 5$ 以輸入 3 2 -1 1 -5 0 來完成。
2. 每一輸入多項式中，項的數目不超過 10 項。
3. 按下「執行」鈕後，顯示運算結果於運算結果欄內。
4. 多項式中各項指數與係數皆為整數。
5. 輸出結果時，根據的各項的指數，由大至小排列顯示，係數為零的項不顯示。
6. 多項式加法範例：

$$\begin{array}{r}
 3x^2 - x - 5 \\
 +) -5x^3 - x^2 + x \\
 \hline
 -5x^3 + 2x^2 - 5
 \end{array}$$

7. 多項式減法範例:

$$\begin{array}{r} 3x^2 - x - 5 \\ -) -5x^3 - x^2 + x \\ \hline 5x^3 + 4x^2 - 2x - 5 \end{array}$$

8. 多項式乘法範例:

$$\begin{array}{r} 3x^2 - x - 5 \\ \times) -5x^3 - x^2 + x \\ \hline 3x^3 - x^2 - 5x \\ -3x^4 \quad x^3 \quad 5x^2 \\ -15x^5 \quad 5x^4 \quad 25x^3 \\ \hline -15x^5 + 2x^4 + 29x^3 + 4x^2 - 5x \end{array}$$

評分說明:

1. (4 分) 設計適當介面具有「執行」鈕之顯示並可輸入多項式內容與運算種類。
2. (4 分) 可成功執行兩個多項式的加法運算。
3. (4 分) 可成功執行兩個多項式的減法運算。
4. (4 分) 可成功執行兩個多項式的乘法運算。
5. (4 分) 輸出結果時，根據各項的指數由大至小排列顯示，且係數為零的項不顯示。