

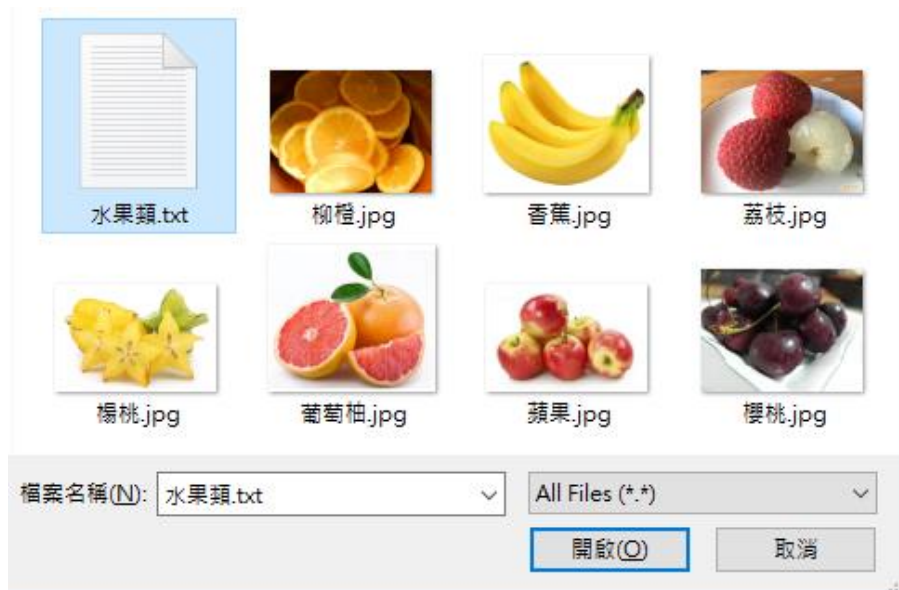
台北市 106 學年度高級中等學校學生（高工組）電腦軟體設計競賽 決賽試題
工作桌編號 _____ 選手姓名 _____ 代表學校 _____ 總分 _____

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：選手姓名_Q1，第二題取：選手姓名_Q2，依序命名存檔，並存於 C 碟之選手姓名_Contest 目錄。2. 競賽時間 4 小時。（若同分者依完成時間(<4 小時)先後排序，餘者依演算法優劣排序）

試題 1：蔬果熱量網頁程式產生器

每人每天都需攝取適當熱量的蔬果食材，相關蔬果熱量的網頁備受關注，因此網頁製作程式也相對著重要。

- 請寫一支程式如下左圖，視窗大小約為 320x400，能將“蔬果熱量資料檔”及其相關照片轉成 HTML 格式的網頁檔。按 “**載入欲轉成 HTML 的文字檔**” 鈕能瀏覽磁碟機檔案，再選擇文字檔，如下右圖選擇 **水果類.txt** 文字檔。（5 分）



- 接著輸入表格邊框寬度(0~9)、表格內格距(0~9)及表格每列項數(1~5)等參數(均有初值)，如上左圖。
按“產生 HTML 檔案” 鈕能瀏覽磁碟機檔案，及網頁程式檔名(文字檔的主檔名為初值)，
副檔名為 .html，如下左圖。開啟該網頁程式檔，結果如下右圖網頁畫面。
(15 分)



- 上右圖網頁的 HTML 程式原始碼如次頁圖，1~6 行及 37 行的 HTML 標籤請您的產生器依內容產生。

第 7、36 行<table>與</table>標籤宣告一個表格，第 7 行中 border 的值依據“**表格邊框寬度**”、cellspacing 的值依據“**表格內的格距**”。

第 9、14 行<tr>與</tr>標籤宣告一個表格列。

第 10 ~ 13 行<td>與</td>標籤（其個數依據“**表格每列項數**”）宣告資料、背景顏色式淡灰色、
換行。

第 17 ~ 20 行<td>與</td>標籤宣告圖的檔名。

- **水果類.txt** 文字檔內容如次頁右下圖，有 7 種水果及其熱量相關資料，您撰寫的“網頁程式產生器”能根據 **水果類.txt** 文字檔，產生 **水果類.html** 網頁檔。

水果類.html

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head><title>顯示各類食材熱量</title>
4 <style>img {width:100%;height:auto;}</style>
5 </head>
6 <body>
7 <table cellspacing = 0 border = 9 >
8
9 <tr>
10 <td style="background-color:lightgray">蘋果<br>1個、260克、55卡</td>
11 <td style="background-color:lightgray">柳橙<br>1個、150克、50卡</td>
12 <td style="background-color:lightgray">香蕉<br>1根、125克、40卡</td>
13 <td style="background-color:lightgray">荔枝<br>9粒、100克、105卡</td>
14 </tr>
15
16 <tr>
17 <td>
18 <td>
19 <td>
20 <td>
21 </tr>
22
23 <tr>
24 <td style="background-color:lightgray">櫻桃<br>20粒、220克、50卡</td>
25 <td style="background-color:lightgray">葡萄柚<br>1個、252克、40卡</td>
26 <td style="background-color:lightgray">楊桃<br>1個、225克、55卡</td>
27 <td style="background-color:lightgray"><br></td>
28 </tr>
29
30 <tr>
31 <td>
32 <td>
33 <td>
34 </tr>
35
36 </table>
37 </body></html>
38
```

水果類.txt - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明(H)
蘋果 1個、260克、55卡
柳橙 1個、150克、50卡
香蕉 1根、125克、40卡
荔枝 9粒、100克、105卡
櫻桃 20粒、220克、50卡
葡萄柚 1個、252克、40卡
楊桃 1個、225克、55卡

試題 2：紙牌遊戲

說明：試設計一個程式可用來進行簡單的紙牌遊戲，甲方與乙方各有 5 張牌，並且利用下列規則判斷輸贏。

規則一：4 張相同數字的牌得 10 分

規則二：3 張相同數字+2 張相同數字的牌，屬於 3+2 張相同型式，得 7 分

規則三：只有 3 張相同數字得 5 分

規則四：2 張相同數字+2 張相同數字的牌得 4 分

規則五：只有 2 張相同數字的牌，屬於 2 張相同型式，得 2 分

規則六：數字都不同但是花色相同得 1 分

規則七：數字都不同且花色不是全部相同，屬於其它類，得 0 分

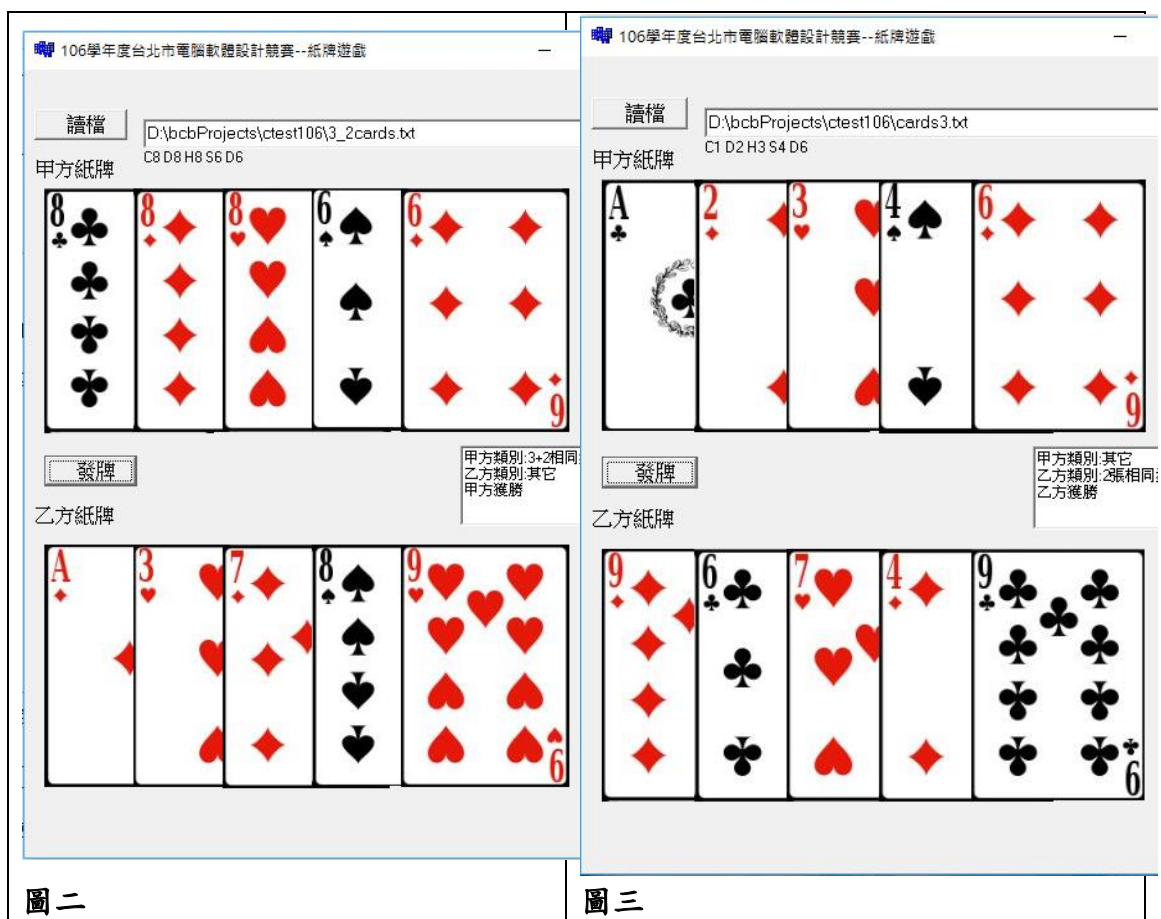
規則八：分數高者獲勝，否則，和局。

評分項目：

1. 按「讀檔」，可以正確的解讀甲方的紙牌，並且將相對應的圖形顯示出來（如圖一所示）。（10 分）
其中，字母 C 表示 Club(黑梅)，字母 D 表示 Diamond(紅磚)，字母 H 表示 Heart(紅心)，且字母 S 表示 Spade(黑桃)。字母後面跟著數字，且為了簡化，只有 1~10 的牌。
2. 按「發牌」，可以亂數產生乙方的紙牌，並且將相對應的圖形顯示出來（如圖二、三所示）。其中，已經出現的牌，不可再出現。（5 分）
3. 可以正確的判斷甲乙兩方的紙牌各符合上述何種規則，並且判斷輸贏（如圖二、三判斷輸贏處所示）。（10 分）



圖一



試題 3: 利用 Lagrange 內插多項式進行曲線擬合

說明：曲線擬合廣泛被使用於工程應用中，例如汽車和飛機的表面設計。曲線擬合是給一些在平面上的點，利用一平滑曲線來通過這些點。曲線函數的次數是依照所給的點數來決定，例如，給兩點，曲線函數的次數為 1，此曲線將通過這兩點。給三個點，曲線函數的次數為 2，此曲線將通過這三點。此曲線擬合概念可以用 Lagrange 內插多項式來進行。

所謂 Lagrange 內插多項式，一般來說，給 $n+1$ 個點 $(x_0, y_0), \dots, (x_j, y_j), \dots, (x_n, y_n)$ ，且當沒有兩個 x_i 一樣時，則內插多項式在 Lagrange 形式下為一線性組合：

$$P_n(x) = y_0 L_0(x) + y_1 L_1(x) + \dots + y_n L_n(x) = \sum_{j=0}^n y_j L_j(x) \quad (1)$$

其 Lagrange 基底多項式為

$$L_j(x) = \prod_{\substack{0 \leq m \leq n \\ m \neq j}} \frac{x - x_m}{x_j - x_m} = \frac{(x - x_0)}{(x_j - x_0)} \cdots \frac{(x - x_{j-1})}{(x_j - x_{j-1})} \frac{(x - x_{j+1})}{(x_j - x_{j+1})} \cdots \frac{(x - x_n)}{(x_j - x_n)} \quad (2)$$

假設有 3 個點(1, 1), (2, 8), (3, 27)，其 Lagrange 基底多項式為

$$L_0(x) = \frac{(x-2)(x-3)}{(1-2)(1-3)} = \frac{x^2 - 5x + 6}{2}$$

$$L_1(x) = \frac{(x-1)(x-3)}{(2-1)(2-3)} = \frac{x^2 - 4x + 3}{-1}$$

$$L_2(x) = \frac{(x-1)(x-2)}{(3-1)(3-2)} = \frac{x^2 - 3x + 2}{2}$$

其 Lagrange 內插多項式為

$$\begin{aligned} P_2(x) &= 1L_0(x) + 8L_1(x) + 27L_2(x) \\ &= 1 * \frac{x^2 - 5x + 6}{2} + 8 * \frac{x^2 - 4x + 3}{-1} + 27 * \frac{x^2 - 3x + 2}{2} \\ &= 6x^2 - 11x + 6 \end{aligned}$$

請寫一程式，能讀入一點集合檔案或是讓使用者，利用滑鼠左鍵，在執行畫面(1600x880)選一些點來進行利用 Lagrange 內插多項式來進行曲線擬合。

評分：

1. 可以讀取點集合檔案並標記出來(2.5 分)。
2. 可以利用 Lagrange 內插多項式來進行曲線擬合並將結果畫出來 (12.5 分)。
3. 可以讓使用者清除曲線擬合畫面(2 分)。
4. 可以讓使用者用滑鼠左鍵選取要進行曲線擬合的點並標記出來(2.5 分)。
5. 滑鼠移動時，可以在左上角，顯示點的 x 和 y 座標(2 分)。
6. 友善的介面和能讓使用者切換畫面是否顯示格線(3.5 分)

範例：

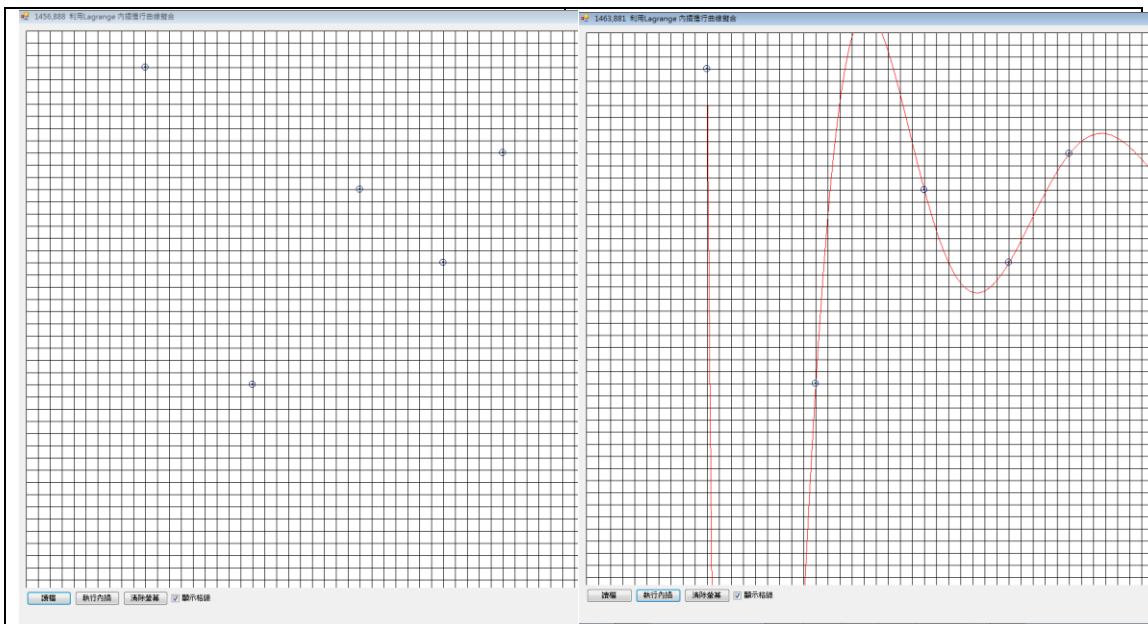


圖 3.1 讀取點集合檔案並標記出來

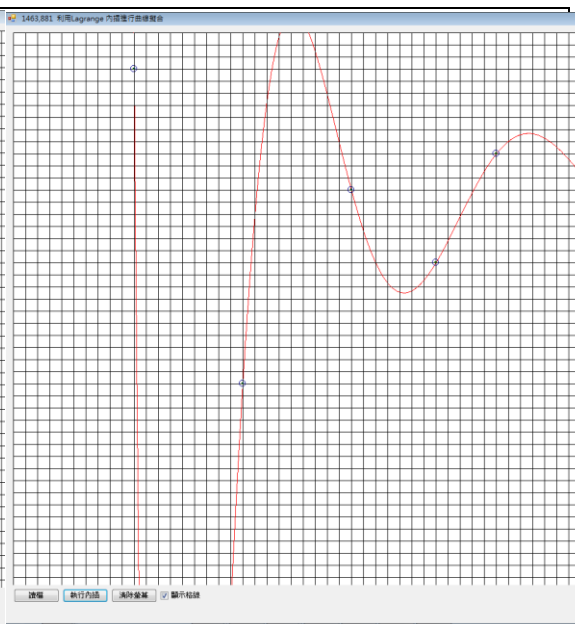


圖 3.2 利用 Lagrange 內插多項式來進行
曲線擬合並將結果畫出來

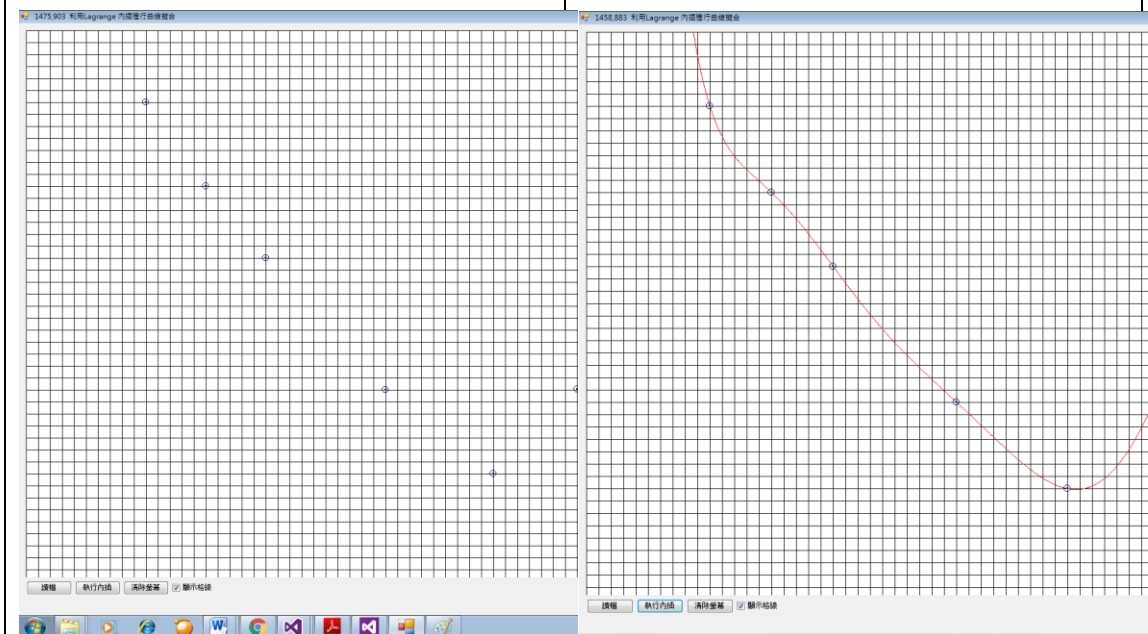


圖 3.3 讓使用者用滑鼠左鍵選取要進行曲
線擬合的點並標記出來

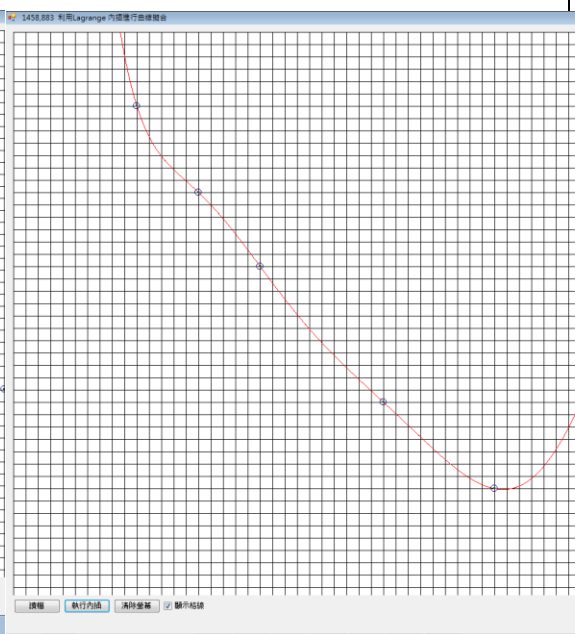


圖 3.4 利用 Lagrange 內插多項式來進行曲
線擬合並將結果畫出來

試題 4： 循環冗餘碼(Cyclic redundancy check, CRC)產生器

說明：

1. 循環冗餘碼是一種根據網路資料封包或電腦檔案等資料產生簡短固定位數

驗證碼的一種雜湊函數，主要用來檢測或校驗資料傳輸或者儲存後可能出現的錯誤。生成的數字在傳輸或者儲存之前計算出來並且附加到資料後面，然後接收方進行檢驗確定資料是否發生變化。一般來說，循環冗餘校驗的值都是 32 位元的整數。

待傳遞的訊息可以被視為一個長長的正二元數，這個二元數被稱為 "m"。當傳送時會在 "m" 之後加上 2 個位元組 (2-byte) 的 CRC 檢查碼，然後整個二元數稱為 "m2"。這個 2 bytes 的 CRC 檢查碼可以使得 "m2" 可以被某個 16 位元的 "G" 整除。所以當接收端收到一訊息，只要把他除以 "G"，如果餘數為 0 即代表此訊息被正確的傳送。

大部分建議採用的 G 值都是奇數，所以你決定用 34943 當作 G 的值。現在你迫切的任務就是對待傳送的訊息，寫一個程式算出這個 CRC 的值。

例如：若要傳送的訊息的為 APP (十六進制為 41_50_50)，你必須算出的 CRC 值應為 32_DC (十六進制)，使得 41_50_50_32_DC 可以被 34943 (十進制) 整除。

2. 輸入說明

介面格式不拘，可以輸入一組或同時輸入多組測資皆可。每組測資為一系列含有一個待傳送的訊息 (不會超過 1024 個 ASCII 字元的長度)，每列的結束字元 (End of line) 不被視為待傳送訊息的一部份。請參考 Sample Input。

3. 範例輸入

APP

APPLE

This is an apple

4. 輸出說明

對每組測試資料輸出一列，CRC 的值 (以十六進位表示)。請注意：CRC 的值一定介於 0 到 34942 (十進位) 之間。輸出格式請參考 Sample Output。若輸入為空字串，CRC 為 00_00。

5. 範例輸出

32 DC

6C D7

00 00

71 8D

6. 評分標準

可以輸入字串，並正確計算 CRC 值，可獲得 25 分。