

電腦軟體設計丙級 C# 版序

C# 是最重要的程式語言之一，當然要學會她、熟悉她。電腦軟體設計丙級的 8 個題目，出的很漂亮，很值得做為練基本功、加強程式實力的訓練教材。

寫幾個出色的軟體作品，是長遠追求的目標。短期則先考一張軟體證照，算是基本的驗證。

除了拿到證照以外，考檢定還能學到什麼？

1. 學會更多軟體開發工具的操作技巧。
2. 熟悉指令、語法、資料結構及邏輯。
3. 練習在規定時間內完成作品的熟練度。
4. 完成作品後，檢查的能力，找出錯誤的能力，更正錯誤的能力。
5. 練習過程中，更有耐心、更細心的工作態度養成。

下次有人質疑您的證照是否有用時，大聲把上面五點跟他講清楚。

以下是我們建議的研讀模式：

1. 拿到書後，概略翻一下，知道內容有哪些。
2. 詳讀各章節內容，照著做一遍，熟悉指令、語法、資料結構及邏輯。
3. 不看書上的程式碼，自己做一次，訓練自己寫程式的能力，當然一開始可能需要書本的協助。研讀過的程式，自己再試著把它寫出來，這是較無挫折感的學習方式。
4. 反覆練習，試著了解問題、分析問題、設計解決問題的步驟，進步會很顯著。
5. 如果您很確實地完成前面四個步驟，並善用軟體的 Help 功能及網路資源，您已然踏上寬廣的程式設計之路。

本書的完成，蒙諸位教育先進的指教，以及基峰資訊 Jessi 與夥伴們的協助，獲益匪淺，不勝感激，在此一併致謝！

林文恭研究室 吳進北

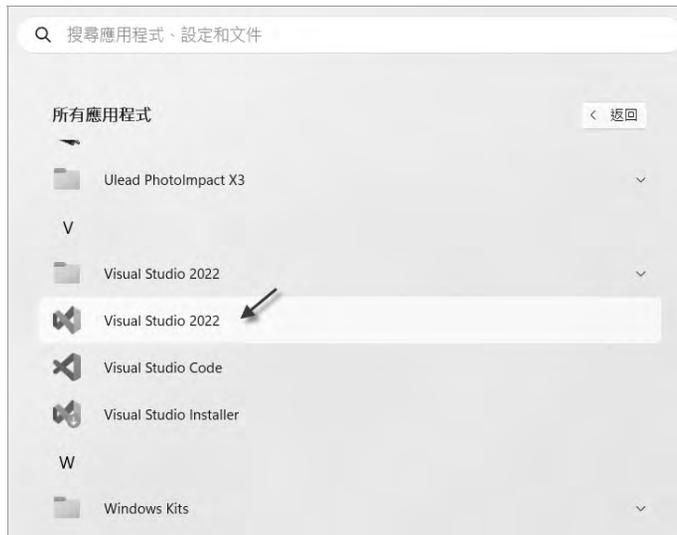
2023/07

術科應檢資料重點整理

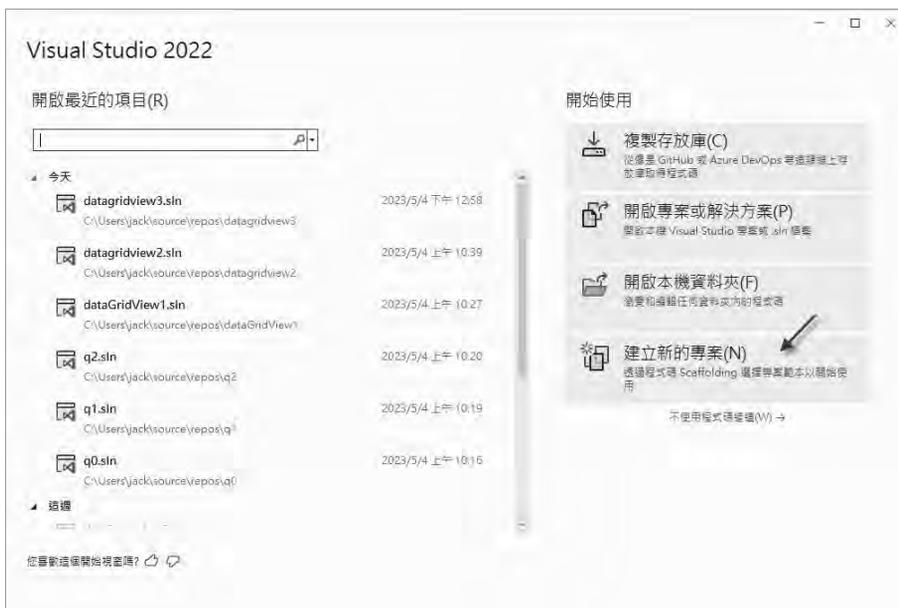
- ❖ 測試時間 125 分鐘。
- ❖ 試題「測試前公開」之原則命製。
- ❖ 測試時，應檢人應完成兩套術科測試試題，第一套為程式語言（BASIC、C/C++、C#）基本指令操作，第二套為程式語言（BASIC、C/C++、C#）應用程式設計。
- ❖ 主辦單位寄發測試光碟片中含範例檔及測試資料檔，其中測試資料檔為保密，測試前隨機抽出一套測試檔。術科測試辦理單位應將上述資料檔放至“C:\test\”資料夾下。
- ❖ 本試題共計 8 題，分別依第一套試題共 5 題（11900-1060301 至 11900-1060305）和第二套試題共 3 題（11900-1060306 至 11900-1060308）兩部分列出。
- ❖ 測試前由術科測試編號最小號應檢人自第一套 5 題中抽選 3 題及第二套 3 題中抽選 1 題，作為該場次測試之試題。
- ❖ 應檢人應將全部試題之原始程式及執行結果依序輸出至報表。應檢人至多有 3 次機會繳交程式，若未在規定時間內完成試題要求，則本次測試為不及格。
- ❖ 應檢人必須將設計的程式，以姓名及術科測試編號為檔案名稱，存於指定硬碟機目錄中。
- ❖ 應檢人設計的程式必須按試題功能動作要求演算，將結果輸出，並遵循下列規定，否則本次檢定為不及格：
 1. 第一套試題必須使用所抽選之迴圈指令。
 2. 不得僅用印表輸出函數印出結果。
 3. 第一套試題不得使用『Go To』指令。
 4. 第一套試題不得使用內建或系統所提供的函數（僅可使用印表輸出函數）。

解題說明【共同作業】

1. 點選 [Visual Studio 2022]。



2. 選擇 [建立新的專案]。



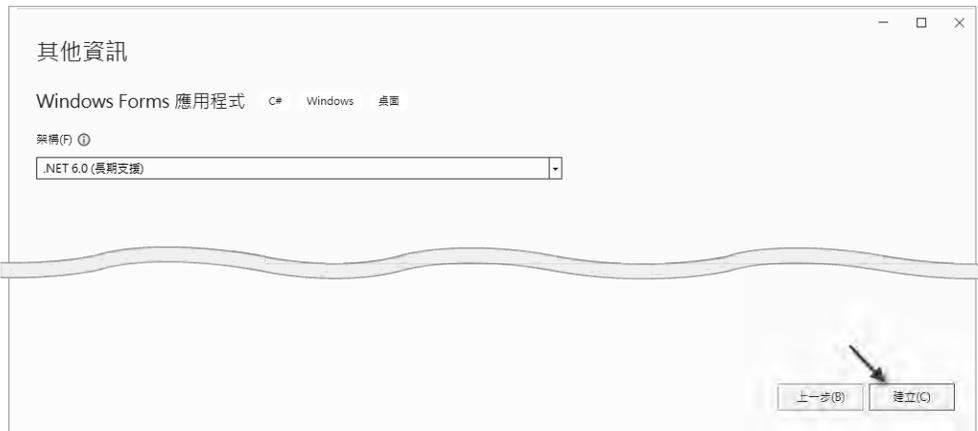
3. 選擇 [Windows Forms 應用程式]。



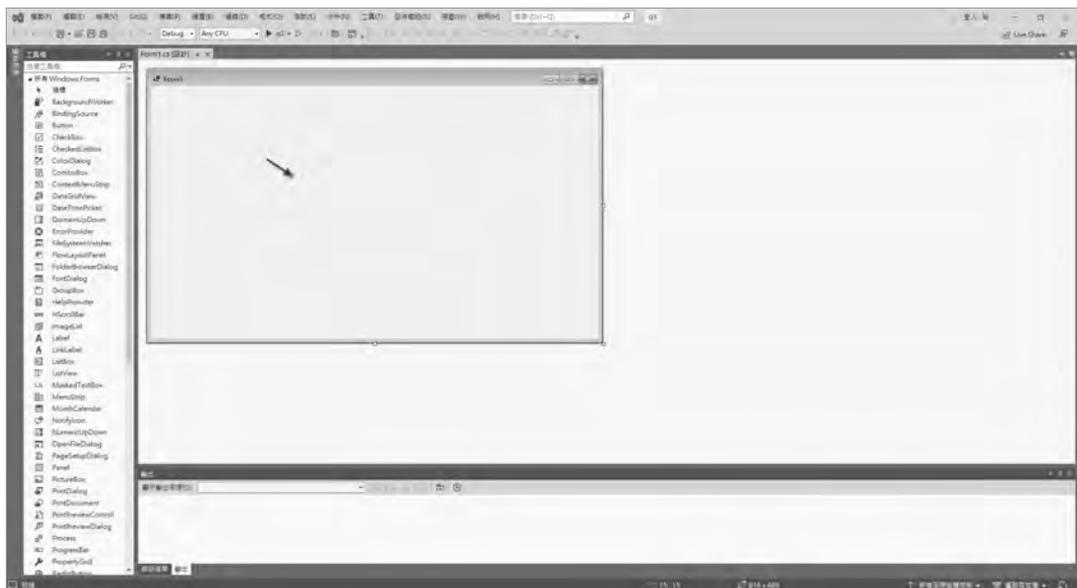
4. 填入專案名稱，本例為 q3。



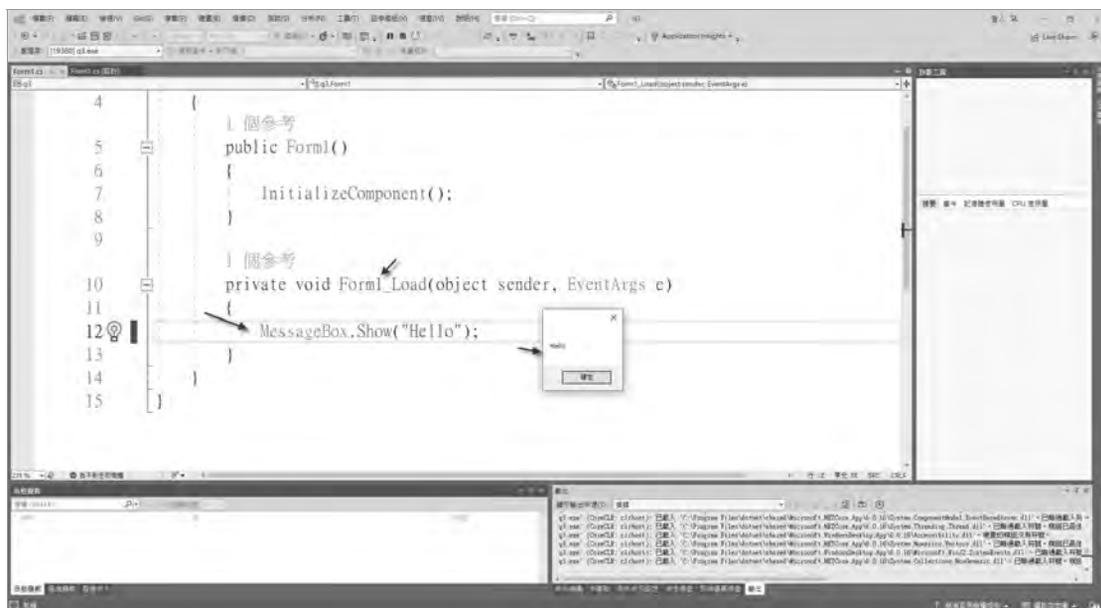
5. 點選 [建立] 按鈕。



6. 進入整合視窗，在 Form 空白處按左鍵二下，如下圖。



7. 於 Form1_Load 函式中鍵入 `MessageBox.Show("Hello");` 並點選執行鈕，結果如下圖。



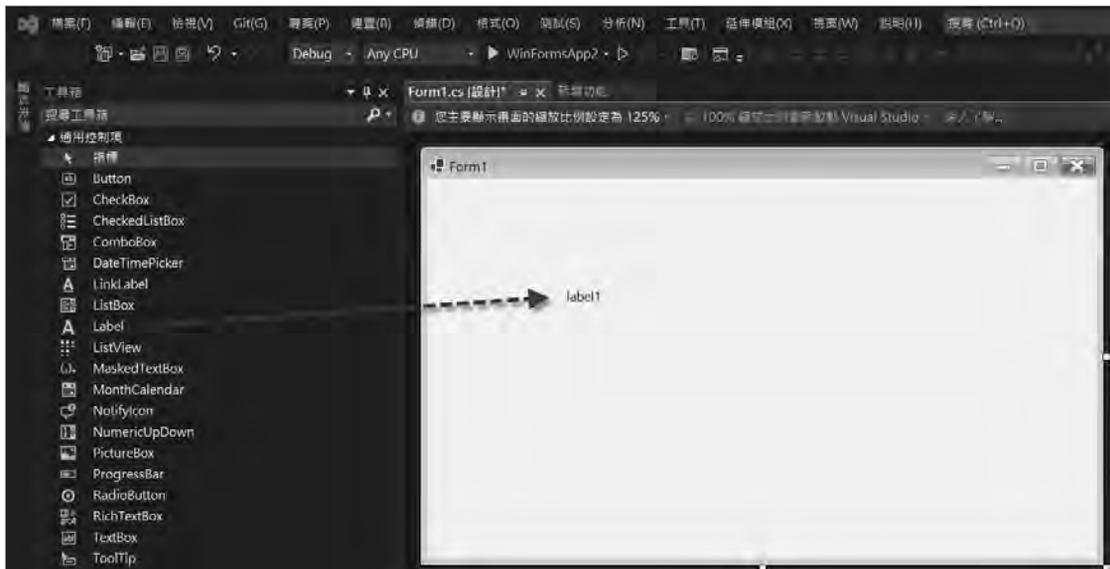
8. 看到 Hello 後，以後就一路順暢了！

//Form 中新增控制項

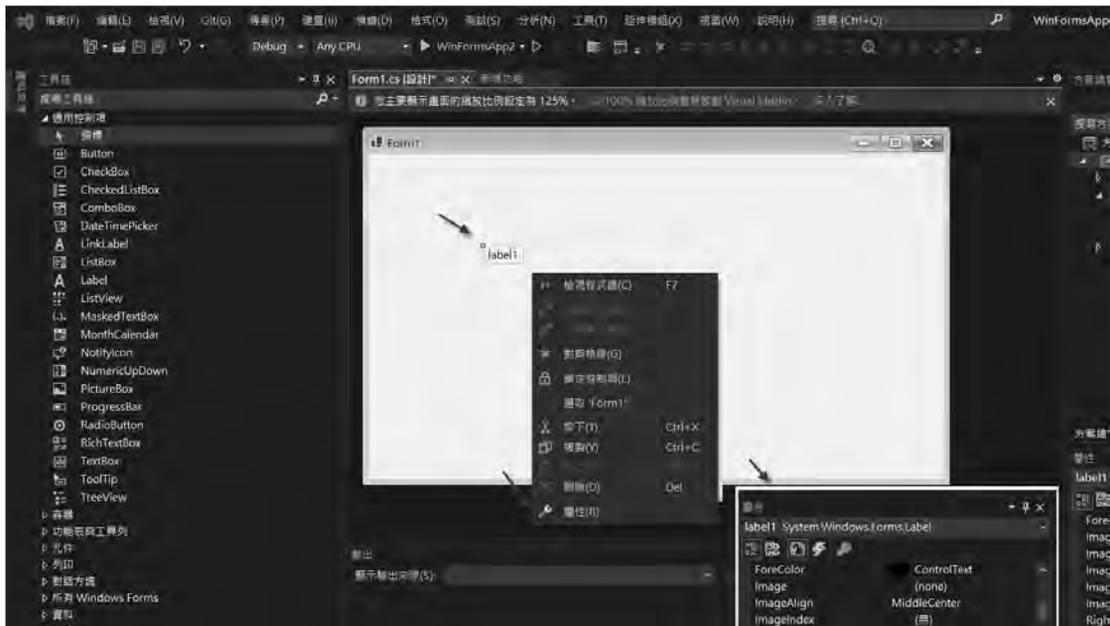
以新增 Label 控制項為例。

在 Form 中新增 Label 控制項可以按照以下步驟進行：

1. 啟動 Visual Studio 並開啟 Form1 視窗設計器。
2. 在工具箱中找到 Label 控制項，將其拖曳至視窗設計器中的適當位置。
如下圖。



3. 在新加入的 Label 控制項按滑鼠右鍵，利用右下角屬性視窗，修改其文字、字型、顏色等屬性以符合您的需求，如下圖。



4. 如果需要調整 Label 控制項的位置和大小，可以在設計器中點擊並拖曳該控制項的邊框。
5. 儲存變更並關閉視窗設計器，Visual Studio 將自動產生程式碼以在執行時建立和顯示 Label 控制項。

考題 1060308：分數加、減、乘、除運算

【試題編號】 11900-1060308

【試題名稱】 分數加、減、乘、除運算

【試題說明】 下表列出分數的四則運算法則。

運算	範例	公式
加法	$b/a + y/x$	$(bx+ay) / ax$
減法	$b/a - y/x$	$(bx-ay) / ax$
乘法	$b/a * y/x$	by / ax
除法	$b/a / y/x$	bx / ay

請依題意及以下的功能動作要求，設計一程式以求出每一組分數之間的運算結果。

【功能動作要求】

- (1) 程式執行時需按範例畫面與「壹、試題使用說明」第五、六兩項規定設計。
(程式製作時，先以範例資料檔 1060308.SM 進行測試。若結果與螢幕輸出範例相同時，再以測試檔案 1060308.T01 為輸入檔案完成受測)。

測試檔案的筆數不同於範例資料檔案

測試檔案型態格式和範例資料檔案相同

- (2) 讀取資料檔後，按運算符號不同，分別計算分數的運算結果。
- (3) 分數運算結果如果仍為一分數，則必須將之簡化（約分）。
- (4) 運算結果或約分後，若為整數，則應以整數結果顯示。
- (5) 將程式執行結果顯示於螢幕上（請參考【輸出範例】）。
- (6) 將程式連同輸出結果，列印於報表上，在報表右上角簽名，等評審完畢後繳交。

【輸入檔案及資料格式】1060308.SM 及 1060308.T01

- (1) 檔案型態：循序檔。
- (2) 檔案資料欄位如下：（各欄位間以逗號分隔）

	欄位 1	欄位 2	欄位 3	欄位 4	欄位 5
第一筆記錄	分子 1	分母 1	運算符號	分子 2	分母 2
第二筆記錄	分子 1	分母 1	運算符號	分子 2	分母 2
第三筆記錄	分子 1	分母 1	運算符號	分子 2	分母 2
:	:	:	:	:	:

- 欄位 1 表示 分子 1 整數型態
- 欄位 2 表示 分母 1 整數型態
- 欄位 3 表示 運算符號 一個字元(+、-、*、/)
- 欄位 4 表示 分子 2 整數型態
- 欄位 5 表示 分母 2 整數型態

【範例檔案】1060308.SM

第一筆記錄	3,	2,	*,	6,	9
第二筆記錄	4,	7,	/,	3,	4
第三筆記錄	5,	6,	+,	1,	3
第四筆記錄	1,	4,	/,	6,	7
第五筆記錄	6,	10,	-,	12,	20
第六筆記錄	21,	47,	*,	3,	7
第七筆記錄	11,	13,	/,	1,	2
第八筆記錄	4,	15,	-,	2,	9

【輸出範例】

應檢人資料

姓名 陳自強 術科測試編號 106010203

座號 01 考試日期 2017/01/26

	VALUE1	OP	VALUE2	ANSWER
▶	3/2	*	6/9	1
	4/7	/	3/4	16/21
	5/6	+	1/3	7/6
	1/4	/	6/7	7/24
	6/10	-	12/20	0
	21/47	*	3/7	9/47
	11/13	/	1/2	22/13
	4/15	-	2/9	2/45



建立專案、表單共同作業

請讀者參考第二套解題說明【共同作業】，完成以下作業：

- A. 建立一專案 B. 設定表單屬性 C. 建立「應檢人資料」，如下圖：

應檢人資料

姓名 王小美 術科測試編號 106010203

座號 01 考試日期 2023/05/19

專案名稱：sdq8

表單屬性：Size: 560,560

Text：求出分數的加、減、乘、除運算

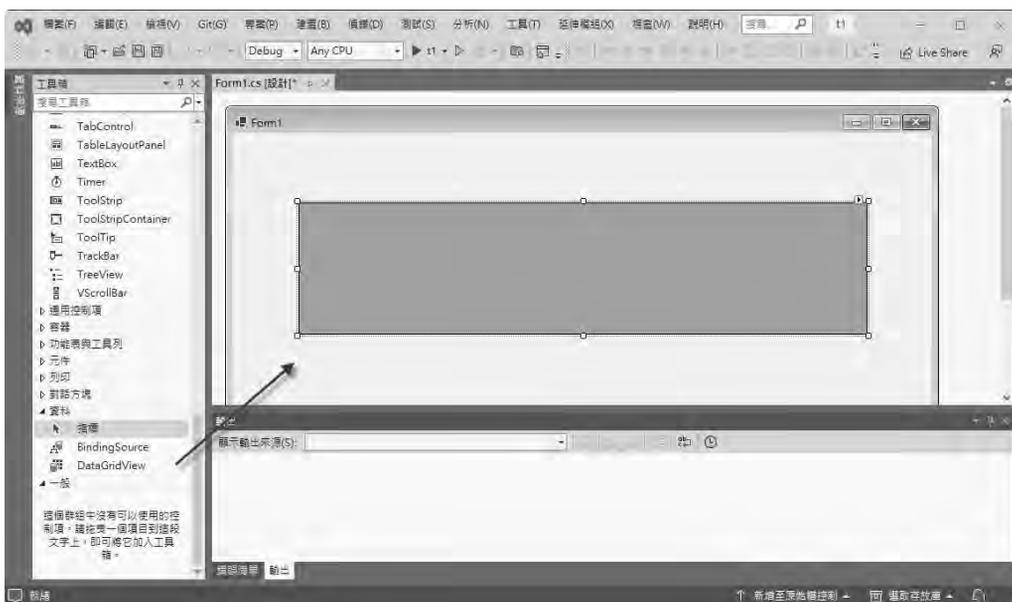
「應檢人資料」：此區考題無明確規定，考生可自行自定義控制項名稱、屬性



答題畫面實作

以 DataGridView 表格物件來顯示表格資料。

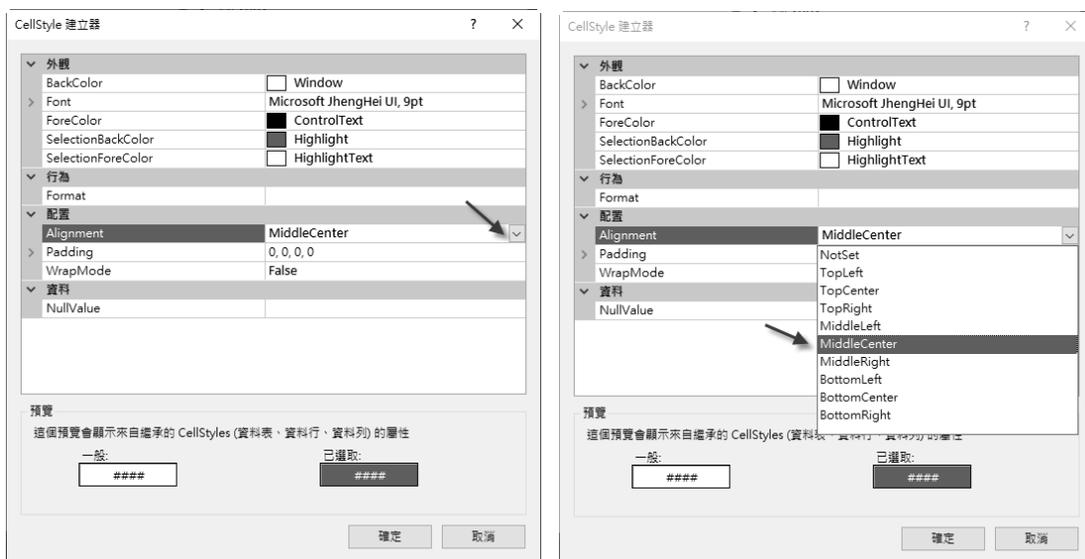
按一下「工具箱」鈕，向下捲動找到「資料」項目，拖曳 DataGridView 至表單內。



選取 DataGridView 物件，設定 Name 屬性：dgv，設定 Size 屬性：420, 300，調整位置，如圖：



繼續設定 DefaultCellStyle 屬性，按下右邊  按鈕，再設定 Alignment 為 MiddleCenter 如下圖，讓最後結果會靠中間顯示。





1060308：題目要求、邏輯解析

【範例資料】

每一筆資料有 5 個欄位，功能標示如下圖，全部是文字資料，資料筆數沒有限定。

【範例資料】 940308.SM

	分子 1 ↓	分母 1 ↓	運算符號 ↓	分子 2 ↓	分母 2 ↓
第一筆記錄	3,	2,	*	6,	9
第二筆記錄	4,	7,	/,	3,	4
第三筆記錄	5,	6,	+	1,	3
第四筆記錄	1,	4,	/,	6,	7
第五筆記錄	6,	10,	-	12,	20
第六筆記錄	21,	47,	*	3,	7
第七筆記錄	11,	13,	/,	1,	2
第八筆記錄	4,	15,	-	2,	9

【題目要求】

分數的加、減、乘、除運算。

- (1) 依照數學公式對資料做分數的加、減、乘、除運算

運算	範例	公式
加法	$b/a + y/x$	$(bx+ay) / ax$
減法	$b/a - y/x$	$(bx-ay) / ax$
乘法	$b/a * y/x$	by / ax
除法	$b/a / y/x$	bx / ay

(2) 計算完成後，若是結果為：

- ❖ 仍為一分數：則必須將之簡化（約分）。
- ❖ 約分後若為整數：則應以整數結果顯示。

【答題方法】

資料解釋：以第 1 筆資料為例，分數的乘法運算

$$\begin{array}{l} \text{分子 1} \\ \text{分母 1} \end{array} \frac{3}{2} \begin{array}{l} \text{運算} \\ \text{符號} \end{array} * \begin{array}{l} \text{分子 2} \\ \text{分母 2} \end{array} \frac{6}{9} \Rightarrow \frac{3}{2} * \frac{6}{9} = \frac{3*6}{2*9} = \frac{18}{18} = \frac{1}{1} = 1$$

- ❖ 根據第 3 欄運算符號給予不同運算公式。
- ❖ 將運算結果，除以分子及分母的最大公因數，做「約分」動作。
- ❖ 判斷結果是否可轉換為「整數」。



程式結構

1. DataGridView 設定
2. 讀取資料
3. 計算結果並儲存
4. 約分
5. 轉換格式
6. 將結果顯示在 DataGridView 表格中



參數說明

- top：分子
- down：分母
- gcd：分子分母的最大公因數
- ans：答案



資料檔說明

108/01/01 起規範，術科測試辦理單位應將資料檔放至 “C:\test\” 資料夾下。

指令應改為 `string[] datas = File.ReadAllLines("c:/test/1060308.SM");` 但部份考場仍未更新，考生考試時若有疑慮，可直接跟考場反應。



完整程式碼列表(Form1.CS)

```
using System.Collections;

namespace sdq8
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            //dgv 設定
            dgv.Columns.Add("VALUE1", "VALUE1");
            dgv.Columns.Add("OP", "OP");
            dgv.Columns.Add("VALUE2", "VALUE2");
            dgv.Columns.Add("ANSWER", "ANSWER");

            // 讀取檔案
            string[] datas = File.ReadAllLines("c:/test/1060308.SM");
```

```
// 計算結果並儲存
ArrayList gd = new ArrayList();
foreach (string line in datas)
{
    string[] fields = line.Split(',');
    int b = Convert.ToInt32(fields[0]);
    int a = Convert.ToInt32(fields[1]);
    string op = fields[2];
    int y = Convert.ToInt32(fields[3]);
    int x = Convert.ToInt32(fields[4]);

    int top, down;
    if (op == "+")
    {
        top = b * x + a * y;
        down = a * x;
    }
    else if (op == "-")
    {
        top = b * x - a * y;
        down = a * x;
    }
    else if (op == "*")
    {
        top = b * y;
        down = a * x;
    }
    else if (op == "/")
    {
        top = b * x;
        down = a * y;
    }
}
```

```
}  
else  
{  
    top = 0;  
    down = 0;  
}  
  
// 約分  
int gcd = 1;  
for (int i = 1; i <= top; i++)  
{  
    if (top % i == 0 && down % i == 0)  
    {  
        gcd = i;  
    }  
}  
top /= gcd;  
down /= gcd;  
  
// 轉換格式  
string v1 = "${b}/{a}";  
string v2 = "${y}/{x}";  
string ans = "${top}/{down}";  
if (top == down)  
{  
    ans = "1";  
}  
if (top == 0)  
{  
    ans = "0";  
}
```

```
        gd.Add(new ArrayList() { v1, op, v2, ans });
    }

    // 將結果顯示在 DataGridView 表格中
    foreach (ArrayList item in gd)
    {
        dgv.Rows.Add(item.ToArray());
    }
}
}
```



程式說明

//DataGridView 設定：

使用 `dgv.Columns.Add` 方法依序加入四個欄位，"VALUE1"、"OP"、"VALUE2" 和 "ANSWER"。

//讀取檔案：

使用 `File.ReadAllLines` 方法讀取檔案中的所有行，將結果存入 `datas` 字串陣列中。

//計算結果並儲存：

1. 程式建立 `ArrayList gd` 儲存結果。
2. 使用迴圈遍歷 `datas` 陣列每一行資料。
3. 將每一行資料使用逗號分隔成 `fields` 字串陣列。
4. 將 `fields` 陣列中的資料轉換成適當的型別。
5. 根據運算符號 (`op`) 執行運算，計算出 `top` 和 `down` 的值。
6. 進行約分，找到 `top` 和 `down` 的最大公因數 (`gcd`)，並將它們除以 `gcd`。

7. 將計算結果轉換為特定的格式，將分數表示為分子/分母，如果分子等於分母則表示為 "1"，如果分子為 0 則表示為 "0"。
8. 使用 ArrayList 儲存 v1、op、v2 和 ans，代表計算結果的四個值。
9. 將這個 ArrayList 加入到 gd 中。

//將結果顯示在表格中：

1. 使用 foreach 迴圈遍歷 gd 中的每個項目。
2. 將每個項目轉換為陣列，並使用 dgv.Rows.Add 加入到 DataGridView 中。