

National Taipei University of Technology

Windows Programming (Fall 2024)

Homework #4

Deadline: 11/20 (Wed.), before 23:59

壹、注意

請遵守以下規則，否則單次成績以 0 分計算

1. 準時繳交作業，逾時不候
2. 不准抄襲他人作業，請自己完成

貳、主題

我們要開發一個流程圖繪圖軟體，稱為MyDrawing，一共會分為四個區塊，分別為選單、頁面選擇、繪圖區塊、圖形資料顯示。

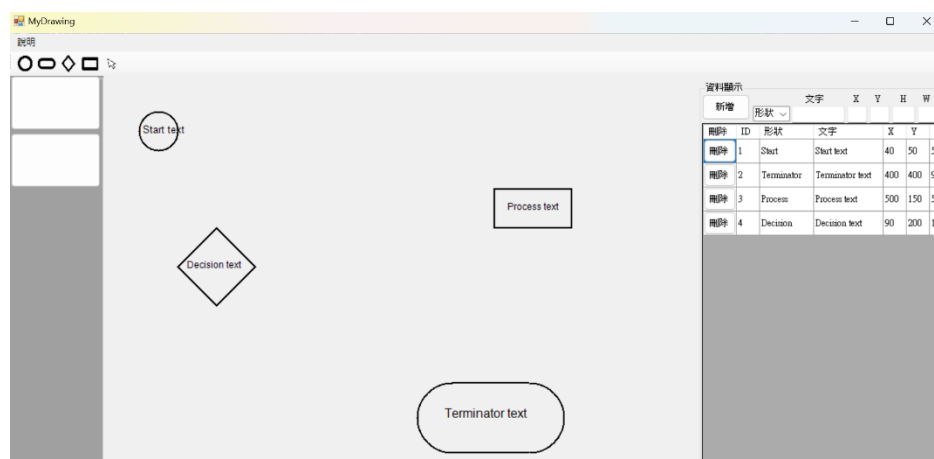
本次作業將完成繪圖區塊的**圖形選取**、**拖曳**等功能。請注意作業為連續作業，我們需要確保程式的設計是易於維護和擴展的，以便於未來可以方便地增加更多的功能和需求。

參、題目介紹

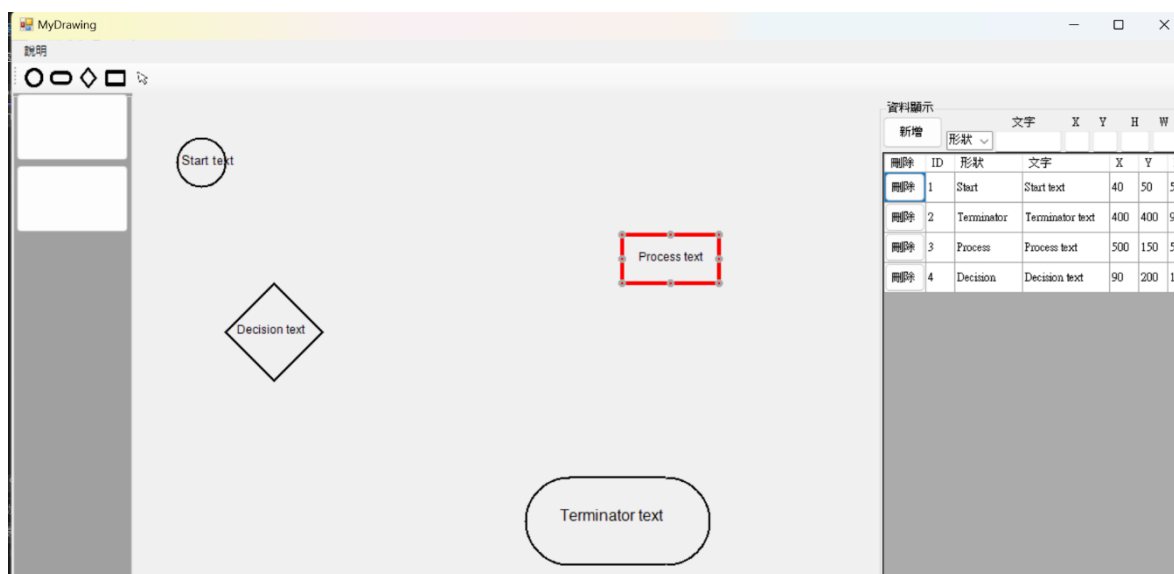
一、[7 pts] GUI (使用者介面)

- I. ToolBar增加一個按鈕(🖱️)(如圖一所示)，當點選🖱️時，軟體進入”一般(選取)模式”，反之當點選ToolBar的四個圖形(Start, Terminator, Process, Decision) 時則進入”繪圖模式”。在繪圖模式可以畫圖，每畫完一個圖形後自動回到一般模式。請注意這四個按鈕的Checked 屬性，在同一時間只有一個為true。

圖一



- II. 在一般模式，當滑鼠左鍵在某圖形的範圍內點擊此圖形時，必須顯示一個”選取的外框”，如圖二，外框一律為矩形(例如Decision的外框也是矩形)。
- III. 若是資料顯示區填入的資料有誤，「新增按鈕」應設為disabled，且有誤的textbox上方的文字標籤以紅字顯示，例如當X的TextBox未輸入或輸入非正整數時，”X”會是紅色的，直至正確輸入後，”X”才恢復為黑色。原(前作業)所要求之”彈出MessageBox(提示欄位未輸入或有錯誤)”取消。
- IV. 請使用Double buffer 讓繪圖區繪圖不會閃爍。



圖二

二、[5pts] 圖形拖曳

在一般模式，某圖形有”選取的外框”時，可以用滑鼠左鍵拖曳(左鍵壓下去後移動滑鼠游標，然後再放開左鍵)該圖形至其他位置(包含繪圖區畫圖以及圖形資料顯示區顯示之變更)。可以參考 Power Point的繪圖操作方式。

三、[4 pts] Presentation Model Pattern 與 Observer pattern

必須建立 Presentation Model，避免將 view 的邏輯寫在 Form 中，例如 Checked 屬性的相關邏輯應該寫在 Presentation Model，而不是寫在 View 中，例如Text box 文字顏色、toolbar 的 isChecked 屬性、「新增按鈕」的 enabled 屬性等相關邏輯均應放在 Presentation Model。

當 Model (Subject)或Presentation Model發生變更時，應該引用 Observer pattern，以”事件”通知 View (Observer)，使得 View (繪圖區及圖形資料顯示區)能更新其畫面，並且維持 View 與Model/Presentation Model 的單向關係。

四、[3 pts] DataBinding

「新增按鈕」必須使用 DataBinding 綁定enabled 與 presentation model 中對應的屬性。其他地方則不強制使用 Databinding，例如isChecked 等其他Presentation Model所管理的屬性均可自行選擇是否使用Databinding，另外， DataGridView亦可自行選擇要不要使用 DataBinding。

五、[1 pts] 繼承、多型 與 Factory Pattern

在此作業中，請創建一個基礎類 Shape，並讓 Start, Terminator, Process, Decision 四個子類別繼承它並分別覆寫基礎類別中的方法以實現多型。

當新增形狀時，請使用簡單工廠 (simple factory) 模式來創建不同形狀的 Instance。

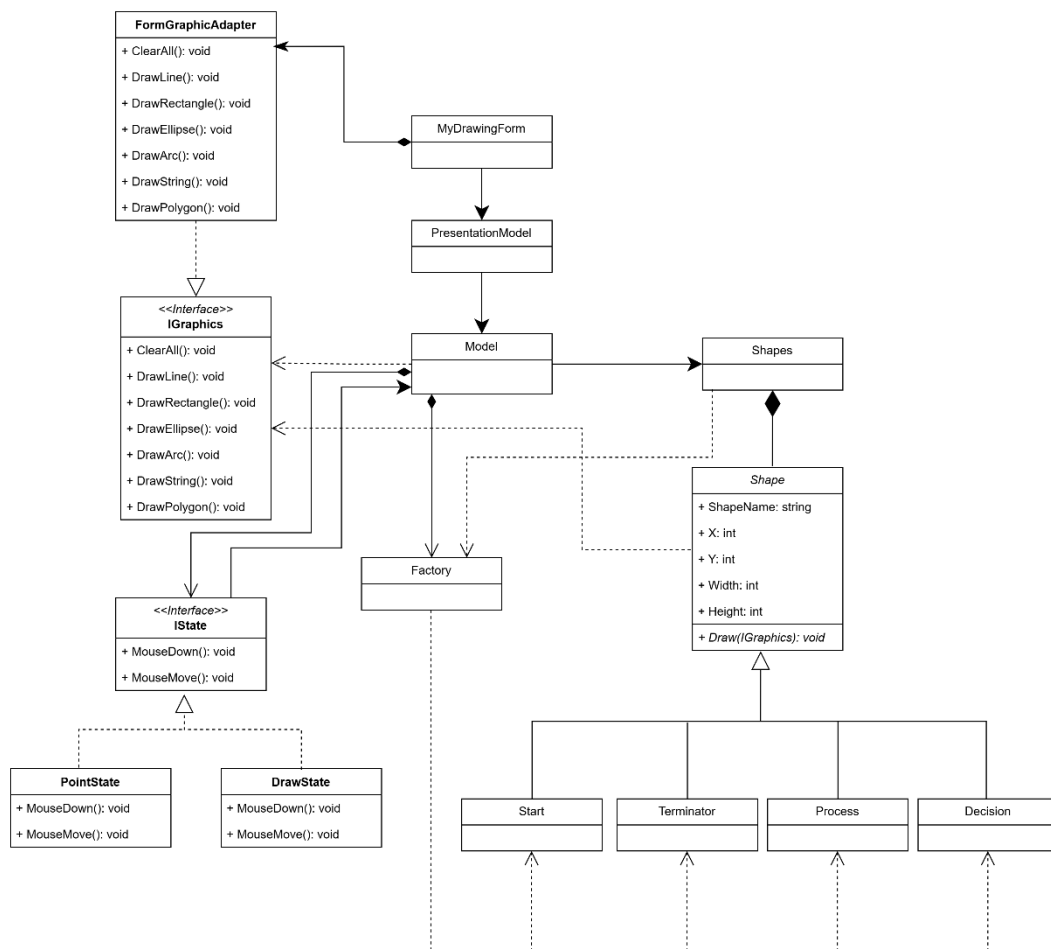
當繼承架構下新增新的形狀時，Model底下只有 Factory class 需要更改，其他的 class 都不用變動。

六、[3 pts] State Pattern

MyDrawing 至少分為二個狀態，繪圖狀態、以及一般狀態，請使用 State Pattern 將不同狀態的 code 分到不同的 class。請注意，未來的作業還會增加更多狀態，因此，請保持正確的State Pattern實作，以利未來的擴充。

七、[5 pts] Model View Controller (MVC) Pattern

你的設計將根據 MVC 架構評分，請讓 UI 盡可能薄，並必須將 UI 以及 Model 切開，強制實行單向依賴，建議遵循「圖三」的 Class Diagram 設計程式。



圖三 Class Diagram

八、[3 pts] 程式排版

請使用 Visual Studio 的自動排版，若發現有任何不整齊排版、亂空格、亂空行、亂命名，或有各種上課講到的Smell即扣分。

Visual Studio 2022 預設按下ctrl + k，再按下ctrl + d 即可自動排版。

九、[1 pts] Summary

每一次寫完作業時都必須完成 homework summary，必須填寫本次作業花費時間，請點此[連結](#)下載範本檔。

Additional Information

The following information may be useful for your homework. If you need more details, please visit MSDN website.

1. Cursor – 你可以使用下列程式將某個控制項的游標(Cursor)變更為十字形，或其他形狀。

Cursor = Cursors.Cross;

2. Checked – 你可以使用下列程式更改 Toolbar 按鈕的 Checked 屬性。

toolStripButton1.Checked = true;