

程式設計二

期末專案書面報告

第六組

105305017	企管四	董宇恩
105204027	會計四	王思勻
107302047	金融二	賴錫恩
108307041	財管一	蘇春佑

一、登入頁面

登入頁面共可分成三個區塊，分別是輸入學號的 TextField、輸入科系的 ComboBox 和登入的按鈕。

1. 步驟一：輸入學號

2. 步驟二：選擇科系

- 原本打算直接以學號來識別科系，但如果是轉系生的話，學號中的科系是轉系前的科系、不是轉系後的科系，所以增設了這一個下拉式選單。另外考量到大多數學生是不會轉系的，所以當使用者輸入完學號之後(長度等於 9 個字元)，系統會先自動辨識該學生的科系省去學生找自己科系的時間，如果是轉系生的話可以再做修正。

3. 步驟三：按下登入

(1) 狀況一：學號長度有誤(長度不等於 9 個字元)

(2) 狀況二：學號內容有誤(入學年度不等於 105、106、107、108；主修科系不等於 305、306)

二、已修習課程頁面

在這個頁面，我們主要希望能夠達到「快速找到課程」這個目的來做設計。主要分成左右兩個區塊，右邊是還沒被選的課程、左邊是已經被選的課程。

在右邊，還沒被選的課程這邊，為了讓使用者能快速找到他已經修過的課，所以把課程分成三類，必修、通識和選修。必修的部分是直接列出使用者的所有必修課，通識的部分是用下拉式選單的方式做第一步的篩選後再呈現，選修的部分是直接讓使用者以關鍵字搜尋的方式找到課程。

當使用者找到已經修過的課之後，按下按鈕這門課就會到左半邊「已經修過」的區塊裡面，同時原先的按鈕會無法再點選，直到使用者點選該課程在左半邊的按鈕。所以說，右半邊的課程按鈕會隨著使用者修過的課越來越多，而變得越來越少，這也是希望達到使用者快速找的課程的另一個方式。

在左邊，已經被選的課程這邊，會一個學期、一個學期讓使用者選擇修過的課，每個學期的區塊都有 save 和 update 的按鈕，當使用者把各個學期的課程都選好之後就可以按下一頁進行後續的操作。

三、已排定的課程及時間頁面

(一) 已決定要修習的課程

1. 步驟一：輸入新學期已決定要修習的課程代碼，按下 Add 後會在資料庫搜索課程代碼對應到的課程名稱，並產生含有課程名稱的 button，供使用者確認所輸入的代碼是否有誤。

(1) 限制一：「無法選擇該門課程」

- 情況一：輸入無效的課程代碼（如非數字的值）

- 情況二：比較目前輸入的課程代碼所對應到的課程名稱和過去已經修

習過的課程名稱是否重複，若重複就不能選擇該門課程（過去已經修習過的課程會儲存在資料庫）

- 情況三：輸入這學期沒有開設的課程代碼

(2) 限制二：「不得加入重複課程」

- 所有加入的課程代碼會儲存在一個 ArrayList，輸入的課程代碼會和先前已經加入的課程代碼比較是否一致，不能再加入一次重複的課程。

(3) 限制三：「已輸入超過 8 門課程」

- 由於本系統的重要目標為推薦課程，若使用者已決定要修習超過 8 門課程，系統可能無法推薦更多的課程，因此設定上限為 8 門課程，以 ArrayList 的 size 做判斷。

2. 步驟二：按下 Save 後才能進入「已有其他安排的時間」做新增，或是按 Reset 清空「已決定要修習的課程」

(二) 已有其他安排的時間

1. 步驟一：輸入已有其他安排的事件名稱，按下 Add 後會跳出事件名稱的 JCheckBox，還有星期、開始時間及結束時間的 JComboBox 供使用者做選擇，預設皆為未勾選及空白。此時會新增一個包含事件名稱、星期、開始時間及結束時間的 class ScheduledTimeList，除了事件名稱外，其他都是 null。

(1) 限制一：「請勿輸入重複的事件名稱」

- 因為有利用事件名稱做其他判斷，因此事件名稱類似主鍵功能不得重複。

(2) 限制二：「已輸入超過 10 個事件」

- 同「已決定要修習的課程」，所有新增的事件不管是否勾選都會儲存在一個 ArrayList，由於輸入過多事件會增加後續系統運作的時間，且多數使用者不會有過多事件安排，因此設定上限為 10 個事件，以 ArrayList 的 size 做判斷。

2. 步驟二：勾選事件並選擇星期、開始時間及結束時間，每勾選一個事件就會將該 ScheduledTimeList 新增到一個用來儲存其他安排的 ArrayList，若原已勾選事件但後來取消勾選，該 ScheduledTimeList 會從其他安排的 ArrayList 中移除，當作未有該其他安排。

(1) 限制一：「請先勾選事件」

- 由於沒有供使用者刪除輸入錯誤之事件的功能，除非先儲存後按下重置，因此若使用者未勾選事件就會當作使用者未有該事件的安排，使用者若要更新事件的星期及時間必須要先勾選事件。

(2) 限制二：「請先選擇星期」

- 為避免使用者只選擇了時間卻忘記選擇星期，因此設定須先選擇星期才能選擇時間。

- (3) 限制三：「請先選擇開始時間」
 - 為避免使用者只選擇了結束時間卻忘記選擇開始時間，因此設定須先選擇開始時間才能選擇結束時間。
 - (4) 限制四：「結束時間須晚於開始時間」
 - 為避免使用者選擇了不合理的時間（如 16:00 至 13:00），因此依數字大小的判斷設定結束時間須晚於（大於）開始時間，若違反就會清空「開始時間」及「結束時間」，使用者須重新選擇時間。
3. 步驟三：按下 Save 後才可以按 Next Page 前往下一頁，或是 Reset「已決定要修習的課程」、「已有其他安排的時間」
- (1) 限制一：「勾選的事件中，有時間尚未填寫完整」
 - 由於先前已有須先選擇星期才能選擇開始時間、須先選擇開始時間才能選擇結束時間的限制，因此在這裡只需要以結束時間的選擇與否做判斷（結束時間是否為空值）。勾選的事件意味著有其他安排，會儲存在 ArrayList 中，後續也會被加入課表中，若星期、時間沒有填寫完整，將無法作後續的處理，因此若有時間沒有填寫完整，將無法儲存成功，待使用者修正後才能成功儲存，並前往下一頁。

（三）Next Page

1. 「已決定要修習的課程」、「已有其他安排的時間」都按下 Save 後才能夠按下 Next Page
2. 按下 Next Page 後會執行：
 - (1) 更新資料庫中 PlanToTake 的 table：將「已決定要修習的課程」存進資料庫中
 - (2) 更新資料庫中 OtherPlan 的 table：將「已有其他安排的時間」先進行時間轉換後，存進資料庫中
 - * 時間轉換：
 - 由於資料庫中的課程時間皆以代號做表達，因此須將原先「已有其他安排的時間」之資料儲存方式作轉換。舉例來說，須將原先 ScheduledTimeList 的星期：二、開始時間：9、結束時間：11，轉換為「二 23」。首先以 switch 將開始時間及結束時間的數字轉換為代號，並且將時間代號依照順序儲存在名為 timeID 的 ArrayList 中，再以迴圈的方式將開始時間合併在同一個 String 中，找出開始時間代號在 timeID 中的 index 作為起點，結束時間代號在 timeID 中的 index 作為終點，以 OtherPlan class 來儲存時間轉換後「已有其他安排的時間」的單筆資料。
 - (3) 更新資料庫中 Course1082_user 的 table：
這裡一開始 Course1082_user 的資料為新學期開設，可以讓使用者選擇之所有課程（已排除掉課程名稱和過去已經修習過的課程名稱重複者）。

- * 刪除「已決定要修習的課程」課程名稱出現在 Course1082_user 裡的資料
- * 刪除 PlanToTake 中課程開設時間和 Course1082_user 的課程開設時間有重疊者
 - 由於部分課程的上課時間包含多日，例如單一課程上課時間為「一 23 四 56」，因此需另外做處理才能正確排除所有上課時間包含「一 2、一 3、四 5、四 6」的課程。PlanToTake 及 Course1082_user 中的課程皆可能有此問題。
 - 解決方式：
 - 利用兩個 method 來協助做上課時間是否重疊的判斷：以 findTime 的 method 分解上課時間，例如將「一 23 四 56」分解為「一 23」及「四 56」，並回傳一個 ArrayList，再以 matchDay 的 method 找出 findTime 回傳的 ArrayList 中包含給定之星期的上課時間，回傳該上課時間的 String。
 - 整體判斷方式為以巢狀迴圈比對 Course1082_user 中每行資料課程開設時間中的星期是否包含 PlanToTake 課程開設時間中的星期，以 subString 將上課時間的星期及時間做分離，並利用前述兩個 method 找出相同星期的課程開設時間，最後以 charAt 比對是否有任一時間代號重複，若重複就以課程代碼刪除 Course1082_user 中的該門課程。
- * 刪除 otherPlan 中課程開設時間和 Course1082_user 的課程開設時間有重疊者
 - 相對 (b) 而言沒有那麼複雜，因為 otherPlan 中的時間不會有單一事件包含多日的問題，因此只需要處理 Course1082_user 中課程開設時間包含多日的部分。

更新完後之 Course1082_user 的資料為新學期開設，可以推薦給使用者修習之所有課程，供下個頁面做排列組合。

(4) 跳轉至下個頁面

四、志願序頁面

1. 功能：

- 本頁面的目的是透過各個志願序的條件設置跟調整，找出可能的排列組合。

2. 操作：

- 首先是透過 Add new course 按鈕新增志願，輸入理想的條件後，用 save 儲存，過程中隨時可以用 edit 按鈕更改任一志願的搜尋條件，exchange 按鈕則是可以交換選取的兩個志願序的順序，在所有志願序條件儲存完畢後，用 run 按鈕檢視現有條件下的排列組合數目。

3. 難題解決：

- 選取各個志願序符合的課程並不困難，然而如何排出其中的組合可能並檢查當中是否有時間上的衝突是較為困難的。

4. 解決方法：

- 依照志願的順序，找出符合那個志願序條件的課程放入一個 ArrayList，放入條件是必須跟 ArrayList 內先前加入的課程不衝突，最後找到包含各個志願序課程的組合後，被認定是一個有效的組合。

5. 舉例：

符合志願 1 的課程：a1, a2, a3, a4

符合志願 2 的課程：b1, b2

符合志願 3 的課程：c1, c2, c3

- (1) 因第一志願不會產生任何衝突故各個課程皆加入一個空的 ArrayList，形成 4 個初始課程串 [a1] [a2] [a3] [a4]。
- (2) 第二志願條件（b1 跟 a1, a3 不衝突，b2 跟 a4 不衝突）
 - 首先 b1 跟 [a1] 判斷不衝突，將 b1 加入 [a1]，複製 [a1, b1] 內容暫存，將 b1 從 [a1, b1] 移除，避免後面 b2 沒辦法判斷是否跟 [a1] 衝突，結束後 b1 繼續跟其他課程串判斷，[a2] [a4] 因時間或課名衝突而不受影響，[a3] 跟 b1 形成一個暫存的 [a3, b1]，此時課程串依舊是 [a1] [a2] [a3] [a4]。
 - 但暫存的地方多了 [a1, b1] 跟 [a3, b1]，然後 b2 分別跟 [a1] [a2] [a3] [a4]，形成了一個暫存的 [a4, b2]，結束第二志願的比較，將暫存的內容加到課程串中，此時課程串有 [a1] [a2] [a3] [a4] [a1, b1] [a3, b1] [a4, b2]。
- (3) 第三志願條件（c1 跟 a1, a2, a3, b1 不衝突，c2 跟 a3, a4, b2 不衝突，c3 跟 a3, b1 不衝突）
 - c1 跟所有課程串逐一比較，形成暫存 [a1, c1] [a2, c1] [a3, c1] [a1, b1, c1] [a3, b1, c1]
 - c2 跟所有課程串逐一比較，形成暫存 [a3, c2] [a4, c2] [a4, b2, c2]
 - c2 跟所有課程串逐一比較，形成暫存 [a3, c3] [a3, b1, c3]
 - 結束第三志願的比較，將暫存輸入課程串，課程串中有三個志願的組合即為所求。

6. 補充說明：

- 若是不使用暫存並在志願比較完後再加入課程串，直接將不衝突課程加入課程串，則可能產生如[a3,b1,b2]這樣同一個志願重複加入的錯誤的組合，不但內容錯誤，更會使後面 c1,c2 失去跟[a3,b1]判斷並產生組合的機會。

五、課表頁面

1. 功能：

- (1) 將志願頁面所產生之課程組合，結合在 database 中已決定修的課和已安排其他事件的時間，以課表形式呈線。右邊的 JTextArea 會顯示課程詳細資訊。按 [Generate a New Schedule]，課表和課程詳細資訊會隨之更新。如果超過 result set，會跳出錯誤訊息，並從第一個推薦組合重新開始。
- (2) 如果對於該課程推薦滿意，可以將課表與課程資訊傳送到指定信箱，供往後查看。

* 螢幕截圖與信件傳送實行：

- 螢幕截圖使用 robot 套件中 createScreenCapture 的 method，將圖片儲存於本機中指定路徑中，以供寄信時給定路徑使用。
- 信件傳送設定首先需要設置匯入兩個 jar 檔：[javax.mail.jar](#)、[activation.jar](#)。最重要的是要去申請一組 gmail api 密碼，並將其放在 `final String password` 的變數中，類似審核的概念。另外在附加圖片檔時，路徑可能會因電腦不同而有所差異，建議是給絕對路徑才能確保找到檔案
(`pdfAttachment.attachFile("img/finalScheduleScreenshot.jpg")`)。

六、組員分工

董宇恩	爬蟲、登入頁面、已修習課程頁面	報告 PPT
王思勻	已排定的課程及時間頁面	合併程式及美化介面
賴錫恩	志願序頁面製作	Demo 設計及影片錄製
蘇春佑	課表頁面	報告

七、相關連結

1. Demo 影片

https://drive.google.com/file/d/1Uj_pKDQxxH9wDWusKzRiSpGMZ3FUzagA/view?usp=sharing

2. 程式碼

https://github.com/angel870326/NCCU_PL2_FinalProject/tree/master/PL2_Project_v4

3. jar 檔

https://github.com/angel870326/NCCU_PL2_FinalProject/blob/master/PL2_Project_v4.jar