

全國高級中等學校九十學年度工業類科學生技藝競賽

電腦軟體設計工 術科測驗

大會編號 _____ 工作桌編號 _____

選手姓名 _____ 代表學校 _____

[競賽說明]：

- 壹、程式設計有兩大題，試題共有單面七張，在拿到試卷之後，請檢查試題張數是否齊全，印刷是否清晰可見。
- 貳、競賽期間僅可針對題目印刷不清提出疑問，不得要求考官針對題目進行詞語解釋或文意說明。
- 參、競賽題目若有補充說明或更動，依照競賽當場公布項目所規定為主，如有任何疑問，亦請當場提出。
- 肆、競賽時間共 240 分鐘。
- 伍、競賽過程請遵守考場規則，嚴禁任何舞弊行為。

試題壹：彩券問題(120 分鐘)

[試題說明]：

在世界上許多國家，彩券都被視為一種極為普遍的娛樂，同時也被當地政府視為重要產業在經營，根據統計，目前全世界有八十九個國家，約兩百個發行機構發行彩券，其中亞洲有十三個國家發行，彩券之普遍性可見一般。

中華民國公益彩券於民國九十一年正式委託台北銀行發行。台北銀行共發行三種彩券，在分類上分別為：電腦型彩券（樂透彩），立即型彩券（吉時樂）及傳統型彩券（對對樂）。不論是要發行哪一種彩券，都需經過仔細的數學計算，針對可能收入、可能購買數量、消費者預期獲益心理等數據進行複雜的綜合分析，以決定開獎的週期、選號數字的總數量、選號數字的選取數量、各種獎項的獎金金額及名額等，這種複雜的分析過程，除了要謹慎的思考外，也需要程式設計師的幫忙，利用數值方法撰寫程式以模擬實際的情形。

用來分析彩券問題的一般方法是使用數學當中的機率，而機率問題又是根基於排列組合問題，如果我們能求出所有的排列組合情形，要得出各種獎項的中獎機率便不是難事。

在電腦尚未發明以前，要將一串數列的所有排列或組合情形全部列出來，可以說是困難的事情，而這個困難度隨著被選數列數字總數的增加而增加。舉例來說，要從 1,2,3 中任取兩個數字組合，有(1,2)、(1,3)、(2,3)三種組合方式，但是 1,2,3,4 中任取兩個數字組合，就有(1,2)、(1,3)、(1,4)、(2,3)、(2,4)、(3,4)六種組合方式。當數字越來越多的時候，妥善的利用電腦程式可以協助我們排列出所有的可能組合。

請您設計一個排列數字組合的程式，程式要求如程式 1-1 所示。

程式 1-1：

- (1) 請設計一個程式，提供介面允許使用者輸入八個不同的數字（從 1 到 42），並將從這八個數字選出六個數字的所有組合列出來。
- (2) 本程式請參考圖 1-1 進行設計或自行設計，唯圖 1-1 並沒有將所有的組合情形列出，而本題目要求將所有組合的情形列出。
- (3) 請在程式中設計『電腦隨機選號』功能，當選取此一功能時，由 1 至 42 隨機選擇八個不同的數字，並由小到大分別填入八個空格當中。
- (4) 請在程式中設計『列出所有組合』功能，當選取此一功能時，可從八個不同的數字（無論是人工輸入或電腦隨機選號者）中任選六個不同數字並列出所有組合方法。所有組合方法需加以編號，數字由小至大排列，各數字之間以逗號間格（如圖 1-1 所示）。
- (5) 程式結果需能在 Windows98 相容環境中執行，請將程式碼編譯成可執行檔，命名為『test1_1.exe』，並包含原始碼存放 T1-1 目錄中。
- (6) 本程式總計二十分，為分段給分，給分標準如下：

甲、介面設計：五分。

乙、達成（3）功能：五分。未將數字由小至大排列此部份得分減二分。

丙、達成（4）功能：十分。未列出編號者此部份得分減二分，未將數字由小至大排列者此部份得分減二分。未能列出所有組合結果者此部份不得分。

圖 1-1：程式 1-1 介面設計參考範例

透過數學分析，吾人歸納從 m 個數當中取出 n 個數出來的組合（與順序無關）總數的計算方式為：

$$C_n^m = \binom{m}{n} = \frac{m!}{n!(m-n)!}$$

左邊的兩種方式為一般組合問題的表示方法， $m!$ 表示 m 的階層展開，依此

類推。以熱透彩這種電腦型彩券為例，投注購券者須從 1 到 42 的號碼中任意選出六個不重複的號碼以作為投注號碼，則投注方法總數可以用

$$C_6^{42} \text{ 或 } \binom{42}{6} \text{ 來表示}$$

於公益彩券開獎時，開獎執行單位會由開獎機中隨機開出六個號碼及一個特別號。凡投注購券者所選之六個號碼中，有三個以上(含三個)號碼與開出之六個號碼相同者，便為中獎，並可依法請領獎金，若投注者所選取的六個號碼，與開獎機開出的六碼均相同者，可以得到頭獎。

在這裡，我們定義得到得獎的機率 P：

$$P = \frac{1}{\text{該獎項彩球的所有被選組合}}$$

請您設計一個程式，計算出熱透彩頭獎的機率，程式要求如程式 1-2 所示。

程式 1-2：

- (1) 請設計一個程式，計算出『熱透彩』頭獎機率，此機率數字請以分數方式表示。
- (2) 『熱透彩』是使用電腦連線接受投注的樂透型機率遊戲。投注購券者須從 1 到 42 的號碼中任意選出六個不重複的號碼以作為投注號碼。於彩券開獎時，開獎執行單位便會由開獎機中之號碼範圍內隨機開出六個號碼。凡投注購券者所選之六個號碼中，六個數字全中者為頭獎。
- (3) 使用者介面請自行設計。
- (4) 本題數據需由程式依照機率公式算出，若不經程式運算程序而直接輸出結果者，本題不予計分。
- (5) 程式結果需能在 Windows98 相容環境中執行，請將程式碼編譯成可執行檔，命名為『Test1_2.exe』，並包含原始碼存放於 T1-2 目錄中。
- (6) 本程式為全對給分的方式，配分十分。

目前熱透彩的開獎方式，是利用電腦型彩券開獎機所開出。每次開獎時在開獎機內放 42 顆號碼球(1 號到 42 號)，可一次開出六個獎號。請設計程式模擬開獎機的功能，詳細功能要求如程式 1-3 所示。

程式 1-3：

- (1) 請設計彩券開獎模擬程式，將目前由彩券機開獎的功能以電腦模擬之。
- (2) 彩券開獎程式使用 42 顆彩球，在彩球上依次標記有數字 1 至 42 號，每一個號碼僅出現一次。經過開獎程序之後，此一開獎程式將從 42 顆球當中依序選出 6 顆球作為得獎號碼。
- (3) 本模擬程式有以下要求：

甲、定義二個按鈕，分別為：『起始狀態』及『產生號碼』。

乙、當按下『起始狀態』按鍵後，將所有的彩球依順序排列成兩行，如圖 1-2 所示。

丙、當按下『產生號碼』按鍵後，所有的彩球將由亂數決定其座標，在自定的上下左右邊界中隨機運動，模擬彩球運動的效果，如圖 1-3 所示。

丁、在丙項之彩球運動中，當某一彩球的座標超過上限值（上面邊界）即被選為得獎號碼。

戊、已被選為得獎號碼的彩球不再進行隨機運動。

己、每一次按下『產生號碼』按鍵產生一個得獎號碼。

庚、彩球可用圖片、繪圖方式或由直接使用程式元件設計，外形不拘，唯其代表數字應清楚可見。

(4) 本程式介面可自行設計或參考圖 1-2、1-3 進行設計。

(5) 程式結果需能在 Windows98 相容環境中執行，請將程式碼編譯成可執行檔，命名為『Test1_3.exe』，並包含原始碼存放於 T1-3 目錄中。

(6) 本程式總計二十分，為分段給分，給分標準如下：

甲、程式介面設計：五分。

乙、達成『起始狀態』功能：五分。

丙、在按下『產生號碼』之後，依照 (3)、丙之要求，使彩球在上下左右邊界內隨機運動：五分。

丁、每次按下『產生號碼』可以依照 (3)、丁之要求產生一個得獎號碼，而至多按六次，產生六個得獎號碼：五分。

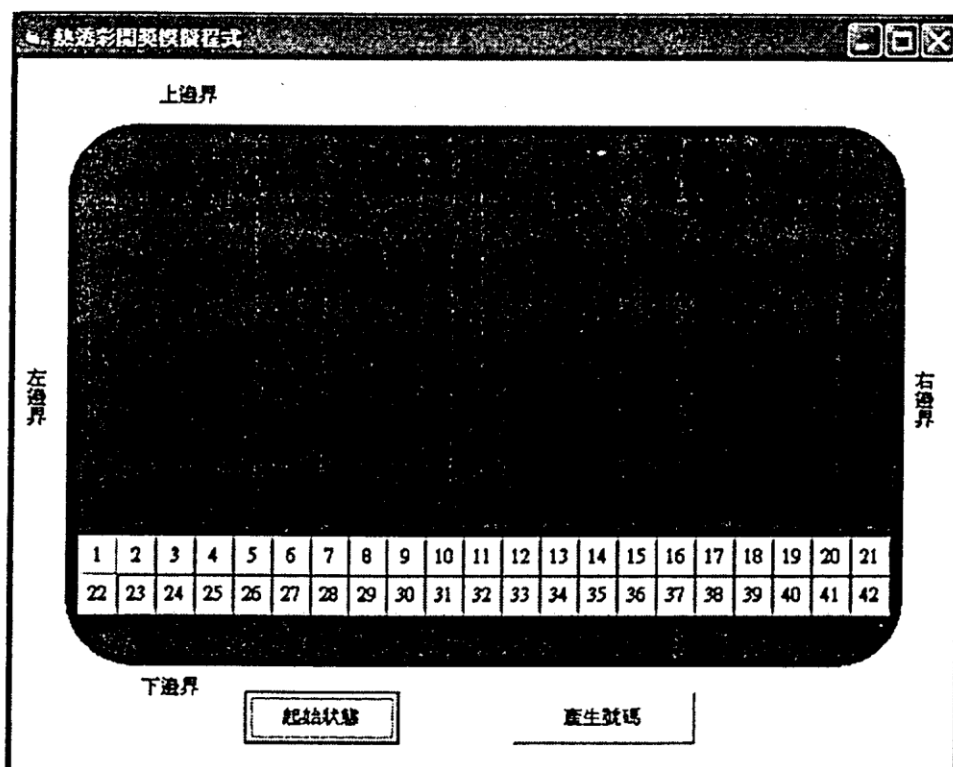


圖 1-2 程式 1-3，按下『起始狀態』後的情形

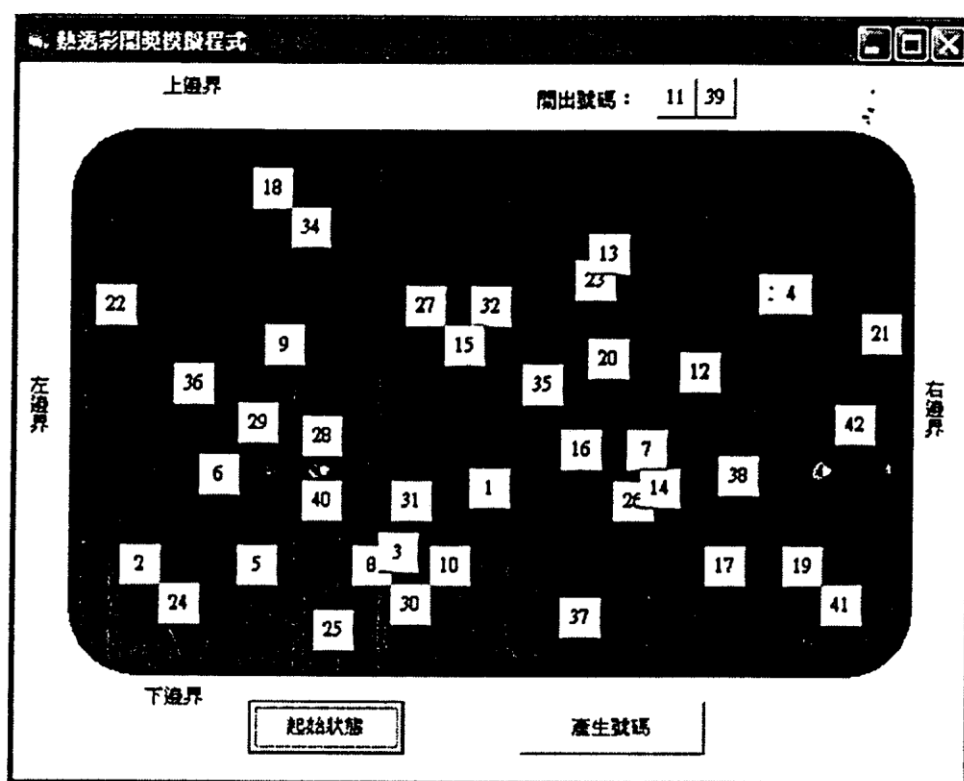


圖 1-3：程式 1-3 按下產生號碼之後的情形

試題貳：磁磚組合視覺系統(時間：120 分鐘)

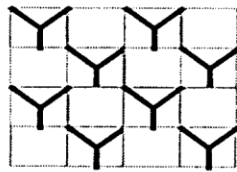
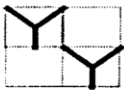
說明：

1. 如圖 2-1(a)所示為三個基本磁磚型式 (稱為 Type0)，即無圖紋、左圖紋及 Y 圖紋，將它們作不同的旋轉或翻轉可組合成各種不同磁磚視覺型態，圖 2-1(b)~(e)中舉例四種磁磚組合視覺型態，即 Type1、Type2、Type3 與 Type4，每一視覺型態以其基本圖樣均可再往右、往下及往右下擴充。如 Type1 的基本圖樣由四個磁磚所組成，十六個磁磚數可往右、往下及往右下擴充而成；其它視覺型態 Type2~Type4 之組成依此類推。
2. 使其能依選擇不同磁磚組合視覺型態及磁磚數而自動顯示其組合視覺型態。詳細功能，請參考評分表所述。
3. 選手可任意參考自己所攜帶的參考資料，含手冊及檔案等。並可依據圖 2-2 螢幕顯示作適當的著色與美化。
4. 競賽時間結束或選手提早完成全部功能時，將所有相關檔案 (含可執行檔) 複製至大會所提供的磁碟片上，並繳交予評審委員彙整後依序給予評分。

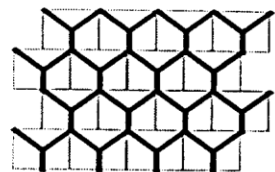
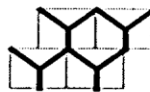
試設計如圖 2-2 所示之磁磚組合視覺系統 (程式檔名請以 T2_2.exe 命名)



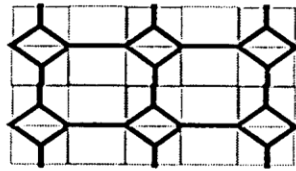
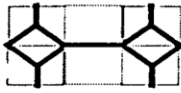
(a) Type0: three basic tiles



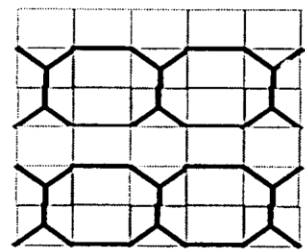
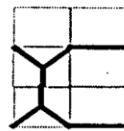
(b) Type1



(c) Type2



(d) Type3



(e) Type4

圖 2-1 三個基本磁磚型式 Type0 與四種磁磚組合視覺型態 Type1~Type4

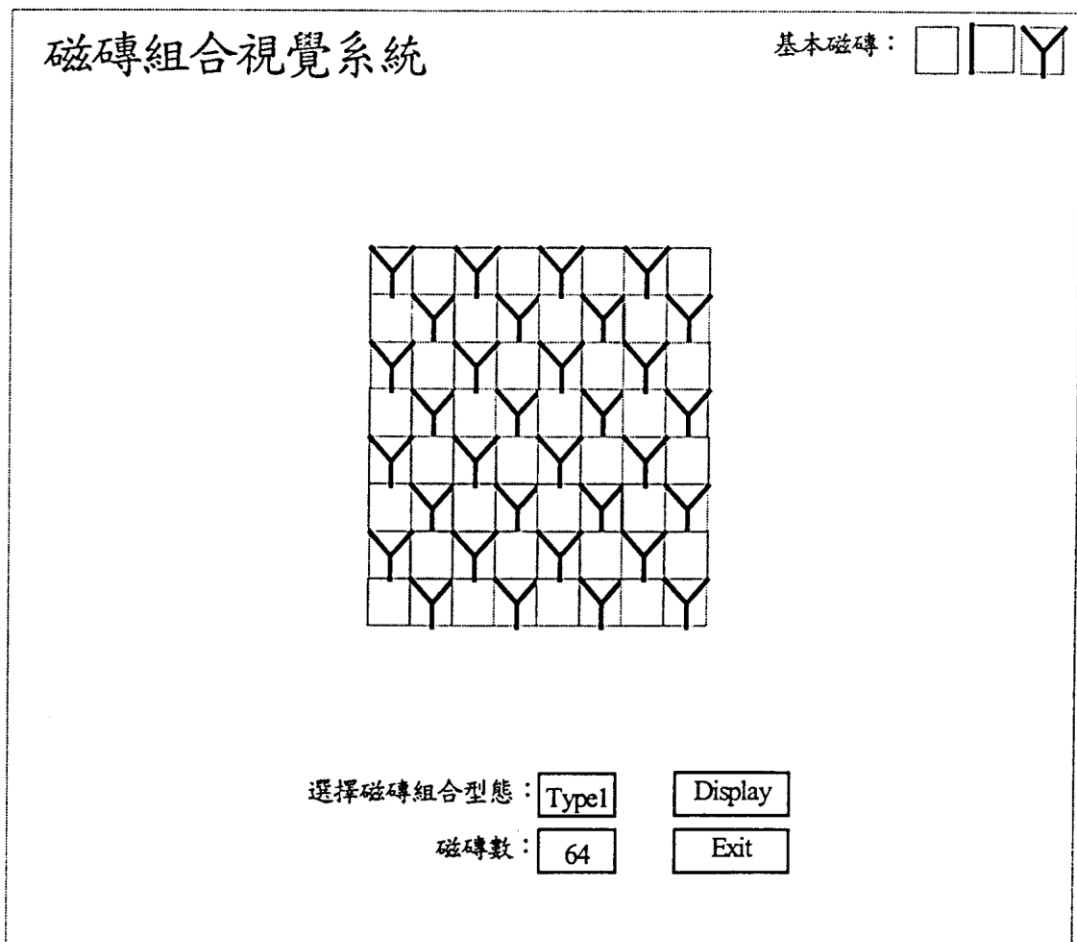


圖 2-2 磁磚組合視覺系統螢幕

試題壹彩卷問題評分項目：

題目	功 能	配分	得分	備註
1-1	介面設計	5 分		
	『電腦隨機選號』功能	5 分		
	『列出所有組合』功能	10 分		
1-2	『熱透彩』頭獎機率	10 分		
1-3	程式介面設計：五分。	5 分		
	達成『起始狀態』功能：五分。	5 分		
	在按下『產生號碼』之後，使彩球在上下左右邊界內隨機運動。	5 分		
	每次按下『產生號碼』產生得獎號碼	5 分		

試題貳磁磚組合視覺系統評分項目：

項目	功 能	配分	得分	備註
1	顯示如圖二所示的螢幕，但螢幕中央磁磚組合部份、選擇磁磚組合型態及磁磚數等內容仍保持空白。	5 分		
2	設定「選擇磁磚組合型態」為『Type0』時，以滑鼠左鍵去啟動「Display」鍵後，螢幕中央能自動顯示三個基本磁磚型式。	5 分		
3	設定「選擇磁磚組合型態」為『Type1』及輸入「磁磚數」為 4 的倍數時，以滑鼠左鍵去啟動「Display」鍵後，螢幕中央能自動顯示 Type1 之磁磚組合視覺型態。	7.5 分		
4	設定「選擇磁磚組合型態」為『Type2』及輸入「磁磚數」為 4 的倍數時，以滑鼠左鍵去啟動「Display」鍵後，螢幕中央能自動顯示 Type2 之磁磚組合視覺型態。	7.5 分		
5	設定「選擇磁磚組合型態」為『Type3』及輸入「磁磚數」為 6 的倍數時，以滑鼠左鍵去啟動「Display」鍵後，螢幕中央能自動顯示 Type3 之磁磚組合視覺型態。	10 分		
6	設定「選擇磁磚組合型態」為『Type4』及輸入「磁磚數」為 6 的倍數時，以滑鼠左鍵去啟動「Display」鍵後，螢幕中央能自動顯示 Type4 之磁磚組合視覺型態。	10 分		
7	在「磁磚組合視覺系統」動作期間，以滑鼠左鍵去啟動「Exit」鍵後，螢幕能回復至原作業系統。	2.5 分		
8	螢幕美觀： <input type="checkbox"/> 甲(2.5 分) <input type="checkbox"/> 乙(1.5 分)	2.5 分		

總得分	試題壹 (1)	試題貳 (2)	總計=(1)+(2)

全國高級中等學校九十學年度工科技藝競賽電腦軟體設計工

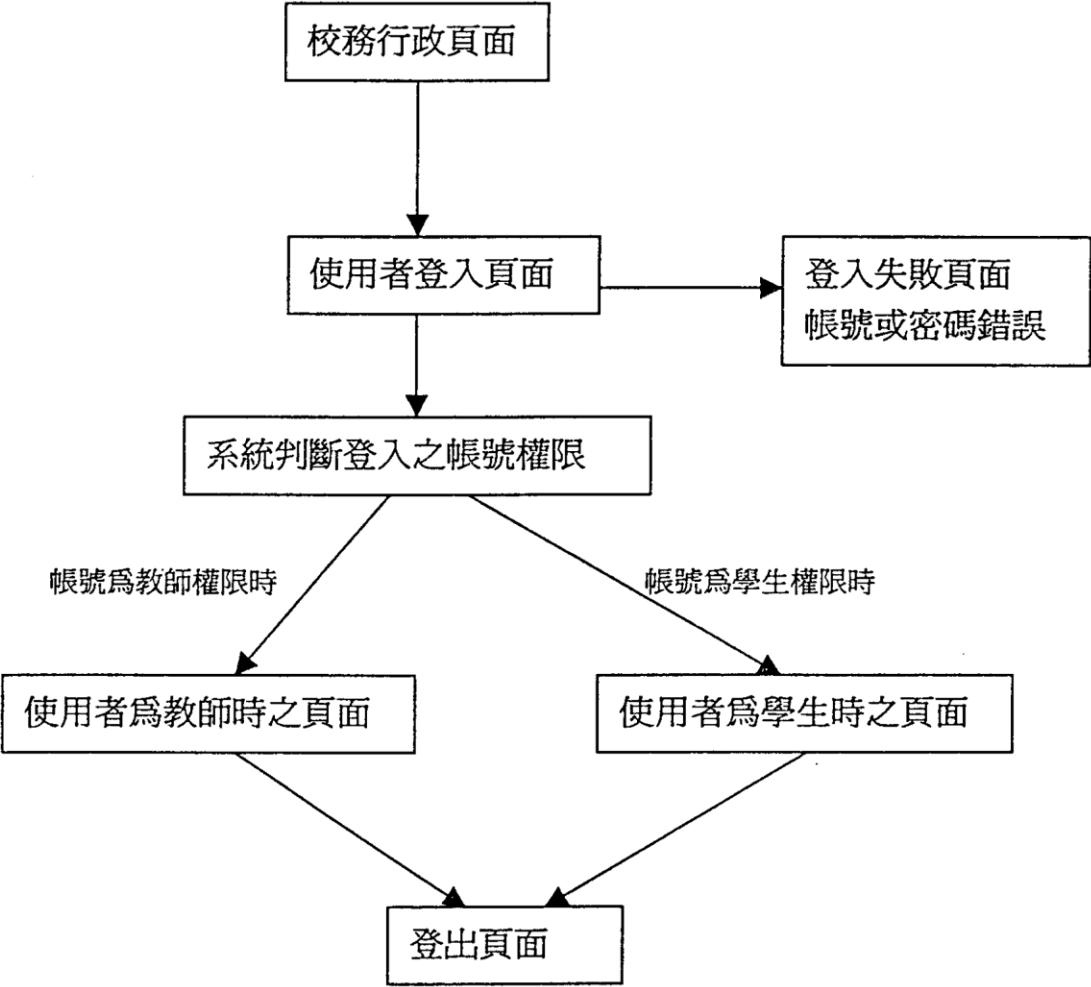
大會編號 _____ 工作桌編號 _____ 選手姓名 _____ 代
表學校 _____

競賽時間：180 分鐘

試題網頁程式設計競賽試題

一、主題：學生成績線上查詢網頁製作

二、網頁基本架構圖



三、各頁面功能及規格說明：

(一) 校務行政頁面

國立台中師大附工校務行政管理系統	
校史室	(自訂畫面)
總務處	
教務處	
輔導室	
成績公佈	

- 請依照上表格式建立本校務行政首頁頁面。
- 請加上瀏覽人次計數器，位置請自行決定。
- 請設定「成績公佈」連結至第(二)基本登入頁面。

(二) 基本登入頁面

登入成績查詢系統	
姓名：	<input type="text"/>
密碼：	<input type="password"/>
<input type="button" value="確定"/>	<input type="button" value="清除"/>

- 判斷姓名及密碼是否正確。
- 若登錄失敗時，應出現下列畫面：

姓名或密碼有誤
您輸入的姓名或密碼有誤，請您回上一頁確認您的姓名及密碼後，重新輸入。
<input type="button" value="回主頁面"/>

- 若登入成功，則判別權限：
 - 學生只能查詢。
 - 老師可以查詢、新增、修改、刪除、及列印學生成績紀錄。

(三) 下表是使用者為學生登入時，所應顯示的基本查詢畫面：

XXX 同學你好：你的成績顯示如下				
第 一 次 段 考 成 績				
國 文	英 文	數 學	總 分	平 均
分數	分數	分數	分數	分數
第 二 次 段 考 成 績				
國 文	英 文	數 學	總 分	平 均
分數	分數	分數	分數	分數

- i. 總成績為國文、英文、數學三科成績之加總。
- ii. 平均成績為三科成績除以 3。

(四) 如使用者為教師，登入查詢時，網頁至少應出現下列功能及內容：

XXX老師您好：請於左方功能表，選擇功能																																			
<table border="1"> <tr><th colspan="2">功能表</th></tr> <tr><td>1. 查詢方式</td><td></td></tr> <tr><td> 全班各科</td><td></td></tr> <tr><td> 全班單科</td><td></td></tr> <tr><td> 全班平均</td><td></td></tr> <tr><td> 個人各科</td><td></td></tr> <tr><td> 個人單科</td><td></td></tr> <tr><td> 個人平均</td><td></td></tr> <tr><td>2. 新增修改刪除</td><td></td></tr> <tr><td> 新增成績</td><td></td></tr> <tr><td> 修改成績</td><td></td></tr> <tr><td> 刪除成績</td><td></td></tr> <tr><td>3. 列印成績</td><td></td></tr> <tr><td>4. 登出</td><td></td></tr> </table>	功能表		1. 查詢方式		全班各科		全班單科		全班平均		個人各科		個人單科		個人平均		2. 新增修改刪除		新增成績		修改成績		刪除成績		3. 列印成績		4. 登出		<table border="1"> <tr><th colspan="2">成績顯示位置</th></tr> <tr> <td>依據使用者點選左方功能而顯示出記錄。</td><td>可依據所點選的主功能再增加單項功能不足的項目。</td></tr> <tr> <td></td><td>如記錄的顯示方式可用單筆、多筆、範圍或全部的方式顯示。</td></tr> </table>	成績顯示位置		依據使用者點選左方功能而顯示出記錄。	可依據所點選的主功能再增加單項功能不足的項目。		如記錄的顯示方式可用單筆、多筆、範圍或全部的方式顯示。
功能表																																			
1. 查詢方式																																			
全班各科																																			
全班單科																																			
全班平均																																			
個人各科																																			
個人單科																																			
個人平均																																			
2. 新增修改刪除																																			
新增成績																																			
修改成績																																			
刪除成績																																			
3. 列印成績																																			
4. 登出																																			
成績顯示位置																																			
依據使用者點選左方功能而顯示出記錄。	可依據所點選的主功能再增加單項功能不足的項目。																																		
	如記錄的顯示方式可用單筆、多筆、範圍或全部的方式顯示。																																		

- i. 選擇各項功能時，成績需能顯示於右方框架。
- ii. 至於成績顯示格式，由選手自行設計。
- iii. 選手至少必須完成以下項目（亦即裁判評分時，要能作用，產生該項應有之功能）：

1. 查詢方式

甲、全班各科

i. 先選班級，某某班。

ii. 再顯示該班級學生之各科成績。欄位應有：

	第一次段考					第二次段考				
學 生 姓名	數學	英文	國文	總 成 績	總 平 均	數學	英文	國文	總 成 績	總 平 均

乙、個人各科

i. 先選學生姓名。

ii. 再顯示該學生之各科成績，應有欄位可同上。

2. 新增修改刪除

甲、能修改成績

3. 列印成績

甲、全班各科

乙、個人各科

4. 登出

甲、回到登入頁面

四、請使用已提供之資料庫：「學生成績.mdb」，該資料庫內容如下：

(一)「姓名密碼」資料表

欄位名稱	name	password	level
含意	使用者姓名	密碼	權限代號，1 為學生，2 為老師

(二)「學生成績」資料表

欄位名稱	class	name	chi	eng	math	exam
含意	班級	學生姓名	國文成績	英文成績	數學成績	期 中 或 期 末 考，一表期 中考，二表 期末考

五、請列印全班成績及個人成績各一份，交給評分委員。

六、給予各頁美工處理。

七、網站名稱請自設，比賽時間結束時，不可關機，應開啓至首頁畫面，俾接受

評分，裁判將依前述「網頁基本架構」流程，進行評分。

大會編號 _____ 工作桌編號 _____ 選手姓名 _____ 代
表學校 _____

網頁程式設計評分表

項次	評分標準	配分	得分	備註
1.0	頁面建立	2		
1.1	連結是否正確	1		
1.2	計數器建立正確	2		
2.1	登入物件正確	1		
2.2	可判斷密碼對錯	2		
2.3	當密碼錯誤時出現警告對話方塊	1		
2.4	可正確判斷身份且權限設定正確	5		
3.0	學生查詢畫面內容及功能正確	2		
4.0	教師查詢畫面內容正確	1		
4.1.1	查詢功能正確--全班成績	4		
4.1.2	查詢功能正確--個人成績	4		
4.2	新增修改刪除功能正確，能修改成績	2		
4.3.1	列印功能正確--全班成績	4		
4.3.2	列印功能正確--個人成績	4		
5.0	登出功能正確	1		
6.0	美工	4		
	合計	40		

註：總分 100，每點 2.5 分，但得視實際需要酌予調整。