

台北市 105 學年度高級中等學校

學生電腦軟體設計高商組決賽試題

第壹題(100 分)

簡易圖書借閱系統

本系統分為三個主要功能，分別為讀者維護功能、圖書維護功能、圖書借還功能。

(一) 讀者維護功能又分為四個子功能，分述如下：

1. 單筆新增讀者資料：讀者資料有‘讀者編號’（5 個字元固定長度字串，系統自動產生，第一個讀者編號為「R0001」、第二個讀者編號為「R0002」、... 以此類推）、‘讀者姓名’（最多 20 個字元變動長度字串，最少需有兩個中文字）、‘讀者性別’（值為「男」或「女」）、‘讀者出生日期’（西元年，格式為 YYYY/MM/DD，出生日期不得大於 2013/12/31）、‘連絡電話’（10 個字元固定長度字串，第一個字元為「0」）。
2. 批次新增讀者資料：自 .txt 文字檔案中讀取多筆讀者資料並新增，檔案中每一列為一筆讀者資料，列的格式為〈讀者姓名,讀者性別,讀者出生日期,連絡電話〉。註：系統將依序自動產生‘讀者編號’。
例：檔案內容為
王小明,男,1990/02/02,0987654321
李大同,男,2002/12/30,0912345678
3. 修改讀者資料：輸入‘讀者編號’後，讀出該讀者資料，除‘讀者編號’外，其他資料皆可新值，但必須符合各資料的限制，經確認後始更新資料。
4. 刪除讀者資料：輸入‘讀者編號’後，讀出該讀者資料，經確認後始刪除該筆資料。

(二) 圖書維護功能又分為四個子功能，分述如下：

1. 單筆新增圖書資料：讀者資料有‘書冊編號’（6 個字元固定長度字串）、‘書冊名稱’（最多 60 個字元變動長度字串）。
2. 批次新增圖書資料：自 .txt 文字檔案中讀取多筆圖書資料並新增，檔案中每一列為一筆圖書資料，列的格式為〈書冊編號, 書冊名稱〉。
例：檔案內容為
B00001,雲端資料庫的應用
B02589,物聯網的開發與創新
3. 修改圖書資料：輸入‘書冊編號’後，讀出該圖書資料，輸入新值後且各項資料均符合限制，經確認後始更新資料。
4. 刪除圖書資料：輸入‘書冊編號’後，讀出該圖書資料，經確認後始刪除該筆資料。

(三) 圖書借還功能又分為三個子功能，分述如下：

1. 借閱圖書：輸入‘讀者編號’和‘書冊編號’，當兩者皆存在時，可輸入‘借閱日期’（西元年，格式為 YYYY/MM/DD），系統自動設定‘預計還書日期’為‘借閱日期’+7 日，如‘借閱日期’為 2016/10/10，則‘預計還書日期’為 2016/10/17。
2. 歸還圖書：輸入‘書冊編號’，檢查該筆圖書已確實借出，螢幕顯示‘書冊編號’、‘書冊名稱’、‘借閱讀者編號’、‘借閱讀者姓名’、‘預計還書日期’，然後輸入‘實際還書日期’。註：‘實際還書日期’必須大於或等於該書之‘借閱日期’。
3. 製作圖書借閱報表：報表可選擇在螢幕顯示或輸出至一指定檔案名稱之 .txt 文字檔案。借閱報表之格式如下：

圖書借閱報表				
讀者編號	書冊名稱	借閱日期	實際還書日期	借書天數
-----	-----	-----	-----	-----
:	:	:	:	:

註：以‘讀者編號’升冪排序，讀者編號相同則以‘借閱日期’升冪排序。

例：

圖書借閱報表				
讀者編號	書冊名稱	借閱日期	實際還書日期	借書天數
-----	-----	-----	-----	-----
R0001	雲端資料庫的應用	2015/10/03	2015/10/08	6
R0001	資料探勘	2015/10/05	2015/10/12	8
R0002	資料探勘	2015/10/13	2015/10/15	3
R0002	雲端資料庫的應用	2015/10/30	尚未歸還	無

評分標準：

- 讀者維護功能 30%
- 圖書維護功能 20%
- 圖書借還功能 15%
- 製作圖書借閱報表 15%
- 螢幕設計、使用者介面、使用者操作 20%

第貳題(100 分)

手機遊戲是許多人的愛好。以前有一種遊戲「磁力蜈蚣」。它身上所有的節都是由一個附有數字的磁鐵所組成，而且會暫時分解自己身上所有的節，散落開來攻擊敵人，但是它身上的節會隨著招數的使用越來越少！我們假設「磁力蜈蚣」將自己分解用以攻擊敵人後，最後一節會移失，再讓所有磁鐵排列順序倒轉。例如原來順序為：1 2 3 4 5，第 1 次攻擊後，先移失 5，再反轉變成 4 3 2 1。

題目要求說明：

1. 現在每次分解前便會先遺失第一節磁鐵，然後再反轉順序。

也就是原本為：1 2 3 4 5，會遺失 5，剩下的磁鐵倒轉後是 4 3 2 1

2. 第 2 次分解時會遺失 1，剩下的倒轉成為 2 3 4
3. 第 3 次分解時遺失 4，成為 3 4
4. 最後遺失 4，剩下 3 便無法分解。遊戲停止。
5. 請利用程式來模擬這個過程。

輸入說明：

1. 測試資料，有兩行

第一行有一個整數 n ($0 < n < 100$) 代表有幾個數字；

第二行有 n 個數 A_1, \dots, A_n ($0 < A_n < 100$) 表示每個磁鐵上的數字

輸出說明：

1. 第一行請輸出一開始的狀態
2. 第二行開始進行遊戲，輸出「刪去最後一項，全部倒轉的結果」
3. 直到數字只剩下一個為止，就停止。將中間所有過程均輸出。

範例 1 輸入：

7

88 77 66 55 44 33 22

範例 1 輸出：

88 77 66 55 44 33 22
33 44 55 66 77 88
77 66 55 44 33
44 55 66 77
66 55 44
55 66
55

範例 2 輸入：

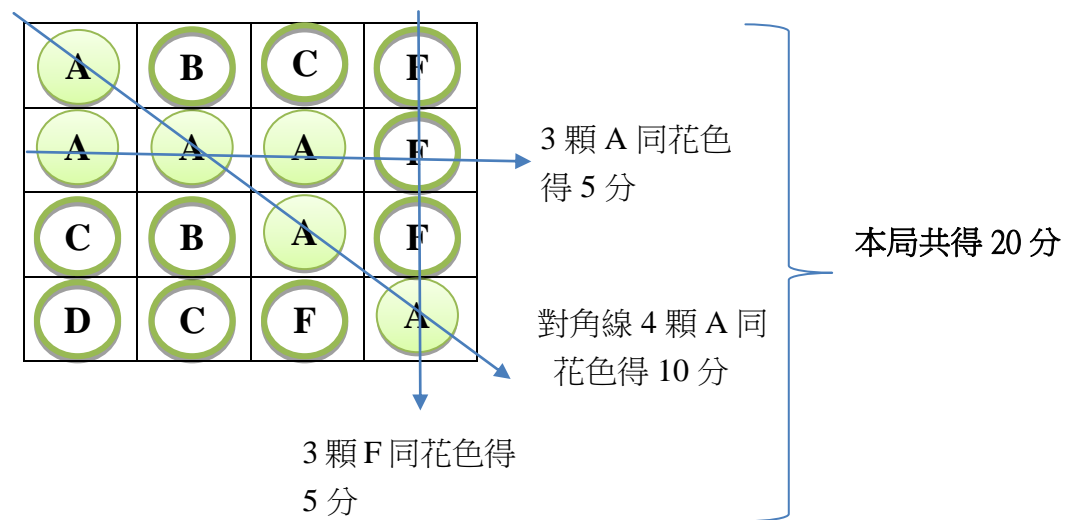
4
1 75 86 34

範例 2 輸出：

1 75 86 34
86 75 1
75 86
75

第參題(100 分)

有 48 顆棋子，共分為 6 組，每一組內有 8 顆相同花色的棋子，6 組的花色彼此都不相同。從 48 顆棋子中隨機抽取 16 顆棋子，依序置放於 4*4 的棋盤上。如下



計分方式：

橫列 4 顆棋子皆同花色則得 10 分，僅 3 顆棋子同花色則得 5 分，其餘樣式不得分。直行 4 顆棋子皆同花色則得 10 分，僅 3 顆棋子同花色則得 5 分，其餘樣式不得分。對角線 4 顆棋子皆同花色則得 10 分，僅 3 顆棋子同花色則得 5 分，其餘樣式不得分。

依上述做法，執行 10 次，統計平均得分。

本題配分

- (1) 產生 48 顆棋子，隨機抽取 16 顆棋子。(20 分)
- (2) 將 16 顆棋子，排於 4*4 的棋盤上。(20 分)
- (3) 計算橫列及直行得分。(20 分)
- (4) 計算對角線得分及單局總得分。(20 分)
- (5) 計算執行 10 次的平均得分。(20 分)

第肆題(100 分)

彈珠台(Pinball Machine)

- 彈珠台遊戲機(右圖)的彈珠由上方落下，途中可能落入洞中，也可能碰到釘子阻擋，之後會由左或右方隨機擇一繼續落下。都沒有落入洞的彈珠，就會一路走到底部的收集器。
- 場景設定在 8×8 的方格矩陣，8 行是 C1~C8，8 列則是 R1~R8。最小的單位就是一格。以表一為例，X 代表釘子，O 代表洞，一共有 6 個釘子，三個洞。底部的收集器則是 B1~B8。



表一. 彈珠台範例

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
R1								
R2			X					
R3		O					X	
R4				X				
R5					O			
R6			X			X		
R7		X						
R8								O
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8

- 如果彈珠由 C4 落下，在(R4, C4)碰到釘子，一半的機會往右掉入(R5, C5)的洞，一半的機會則是往左掉下，碰到(R6, C3)的釘子，請參考表一的箭頭折線。往左時又是一半的機會掉入 B4，一半的機會碰到(R7, C2)的釘子；這時掉入 B1 與 B3 的機會各一半。總計由 C4 掉下的彈珠，最後一定落入(R5, C5)的洞，以及 B1, B3, B4 這四者之一；而其發生的機率分別為(1/2, 1/8, 1/8, 1/4)。
- 由表一也可以推論出以下兩點，(a)無論彈珠由 C1~C8 哪一行落下，B6 收集不到任何的彈珠，(b)由 C1 落下的彈珠，一定落在 B1。
- 評分方式
 - (15%) 請展現 8×8 的場景，座標以及底部的 8 個收集器。

- b. (15%) 允許使用者設定多個釘子與洞。
- c. (20%) 使用者選擇落下的位置(C1~C8, 其中之一), 接下來模擬彈珠落下的過程。碰到釘子時隨機各半選擇往左或者往右。落入洞中, 或者落入底部收集器則彈珠消失。
- d. (10%) 每一個洞以及底部收集器都設定有對應的計數器, 計算掉入的彈珠數目。提供按鈕以清除全部的計數器。
- e. (10%) 使用者選擇落下的位置以及彈珠數目, 接下來模擬如此數目的彈珠落下的過程, 計數器表現出落入各個洞的發生機率。
- f. (10%) 使用者選擇彈珠數目, 落下的位置隨機, 每一行都是 $1/8$ 。接下來模擬彈珠落下的過程, 計數器表現出落入各個洞的發生機率。
- g. (20%) 彈珠落下動作的模擬以及程式的美觀。