

# 象棋暗棋的隨機排列

實習目標：

丁培毅

1. 程式目前的狀態藉由二維陣列儲存不同棋子的代碼來表示
2. 運用 `srand()`, `rand()` 模擬洗牌的動作
3. 練習設計兩層迴圈

# 象棋暗棋的隨機排列

1. 請撰寫一個程式，隨機產生台灣暗棋的開始盤面：如下圖暗棋的棋子放在  $4 \times 8$  的格子內，開始時，將所有棋正面朝下，洗亂棋子。未翻開的棋子稱為**暗棋**，翻開了的就叫**明棋**，雙方輪流行走，每次可選擇翻開一個暗棋或移動自己的一個明棋。遊戲開始時，雙方選擇一人為先手，一人為後手。先手須翻開三十二隻棋子之一，若翻出黑色則先手為黑方，後手為紅方；若翻出紅色則先手為紅方，後手為黑方。

炮	卒	帥	象	卒	兵	卒	兵
馬	馮	碑	包	卒	仕	士	兵
相	將	兵	馮	象	馬	兵	碑
相	炮	車	卒	仕	包	士	車

2. 程式輸出範例如右：

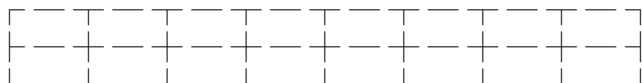
注意：

- a. '俥' 不在 Big5 碼中，以 '碑' 取代
- b. 一開始應該都是暗棋，這裡簡化直接以明棋顯示
- c. 全部都是輸出黑底白字，先不考慮不同顏色的輸出

和象棋一樣，黑方有 16 子 (編號 0~15)，紅方有 16 子 (編號16~31)，如下表分為七個等級 (等級 0 最高、6 最低)

等級	0	1	2	3	4	5	6
黑子	將	士	象	車	馬	包	卒
編號	0	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8	9, 10	11~15
紅子	帥	仕	相	碑	馮	炮	兵
編號	16	17, 18	19, 20	21, 22	23, 24	25, 26	27~31
數目	1	2	2	2	2	2	5

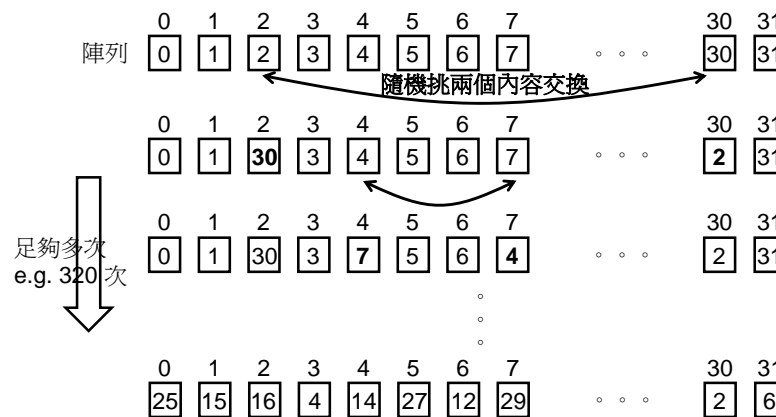
列印棋盤格線請用下列雙位元字元



以及 | 雙位元字元

## 分析

1. 要運用 `stdlib` 中的 `srand()` 以及 `rand()` 產生 32 顆棋子的隨機順序，基本作法就是模仿麻將洗牌或是人洗亂棋子的動作，只是人通常左右手各壓住數顆棋子用類似右圖的雲手打亂棋子，用程式做時，兩顆棋子互換會比較容易做，如下圖：



炮	卒	帥	象	卒	兵	卒	兵
馬	馮	砲	包	卒	仕	士	兵
相	將	兵	馮	象	馬	兵	砲
相	炮	車	卒	仕	包	士	車

0	1	2	3	4	5	6	7			
將	士	士	象	象	車	車	馬			
8	9	10	11	12	13	14	15			
馬	包	包	卒	卒	卒	卒	卒			
16	17	18	19	20	21	22	23			
帥	仕	仕	相	相	砲	砲	馮			
24	25	26	27	28	29	30	31			
馮	炮	炮	兵	兵	兵	兵	兵			

2. 希望印出左上圖時，我們可以把每一格編號，把 32 顆棋子按照順序排在右上圖的陣列 (這個陣列會類似 `const char *names[] = {"將", "士", ..., "兵"};`) 裡，對應步驟 1 中打亂的資料 (如下圖陣列) 來列印，也就是第 0 格是編號 25 的炮，第 1 格是編號 15 的卒，...，第 31 格是編號 6 的車

0	1	2	3	4	5	6	7				30	31
25	15	16	4	14	27	12	29	...			2	6

3. 請撰寫函式 `shuffle()` 和 `swap()`，以一層的 `for` 迴圈完成步驟 1  
請撰寫函式 `printBoard()`，以兩層的 `for` 迴圈完成步驟 2

4. 想要運用程式得到均勻分佈的盤面，可以比前面的方法有效率一些，首先均勻分佈代表最後的排列出現的機率是  $1/32!$ ，就是在  $32!$  種可能的排列裡隨機挑一種，這個機率你也可以看成是由一個裝滿 32 個棋子的袋子裡隨機挑選一個棋子作為第一個，機率是  $1/32$ ，接下來在 31 個棋子的袋子裡隨機挑選一個棋子作為第二個，機率是  $1/31$ , ..., 所以第二個方法就是模擬這個由袋子裡挑選的動作

