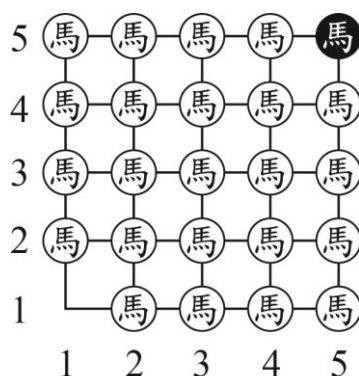


25 走馬步遊戲…有向位移初體驗

馬走「日」步是象棋遊戲的規定，這規定也增添了數學遊戲的探討趣題。走日步的馬如果不是在邊界附近，受了限制，那麼馬可以有八個方位可以跳動。這也是馬可以無拘束的跳動的原因，同時也增添了研究的困難度。

在縱橫都刻有 1, 2, 3, 4, 5 刻度的 5 階正方形棋盤的格線交叉點上放置象棋中的「馬」，其中左下角空白，而右上角是反白的「馬」，其餘都是黑「馬」，如下圖所示：



每次移動必須讓一隻馬（黑馬或反白的馬皆可）以走日步的方式，移動到空白點上。當反白的馬被移動到左下角的位置時，遊戲完成：

試著以最少的移動次數將反白的馬移動到左下角的位置。

各位也可以嘗試不同大小棋盤的情形，例如 4 階棋盤特別簡單，只需 5 步就可以完成，而 3 階棋盤反而比較困難，需要 25 步才能完成。

拿出一張空白紙張，劃上 5 階棋盤，當你沒有那麼多棋子或硬幣時，可以只拿一枚一元及一枚五元的銅板，將一元放置在左下角當空白位置，五元擺在右上角當反白的馬。每次都讓一元銅板跳日步（相當於將跳動位置的馬移動到原一元銅板位置的意思，且當一元跳到五元位置時，必須將五元放在原來一元的位置），直到五元位於棋盤左下角為止。這是一種方便的玩法，省去準備道具的困擾。想想看，這樣是否與真正的走馬步遊戲一樣。

在 5 階棋盤上，可以透過底下的 17 步的馬步移動，讓反白的馬移動到左下角的位置：

$(3,2) \rightarrow (1,3) \rightarrow (3,4) \rightarrow (5,5) \rightarrow (4,3) \rightarrow (3,1) \rightarrow (2,3) \rightarrow (1,5) \rightarrow (3,4) \rightarrow (4,2) \rightarrow (2,3) \rightarrow (1,5) \rightarrow (3,4) \rightarrow (1,3) \rightarrow (3,2) \rightarrow (1,1) \rightarrow (2,3)$ ，這裡的 $(3,2)$ 是指讓位於 $(3,2)$ 的馬移動到空白位置的意思。

17 步是板橋高中的學生所找到的最少移動步數，他們正嘗試探討 n 階棋盤的最少移動步數。