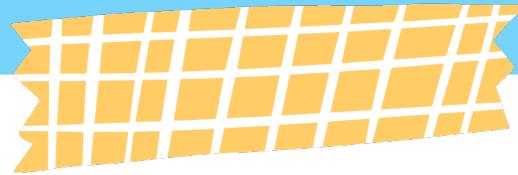


A diagram of a right-angled triangle. The hypotenuse is labeled "hyp", the adjacent side is labeled "adj", and the opposite side is labeled "opp". Below the triangle is the mathematical formula for sine: $\sin(\theta) = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$.

數學思維與解題 期末報告

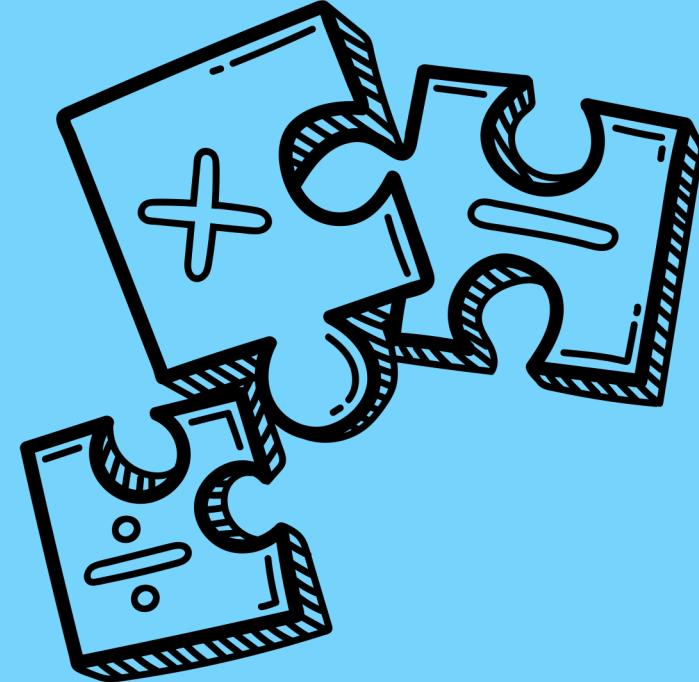
$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$



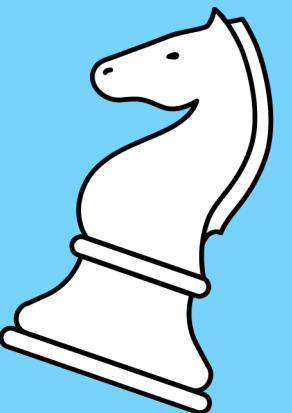
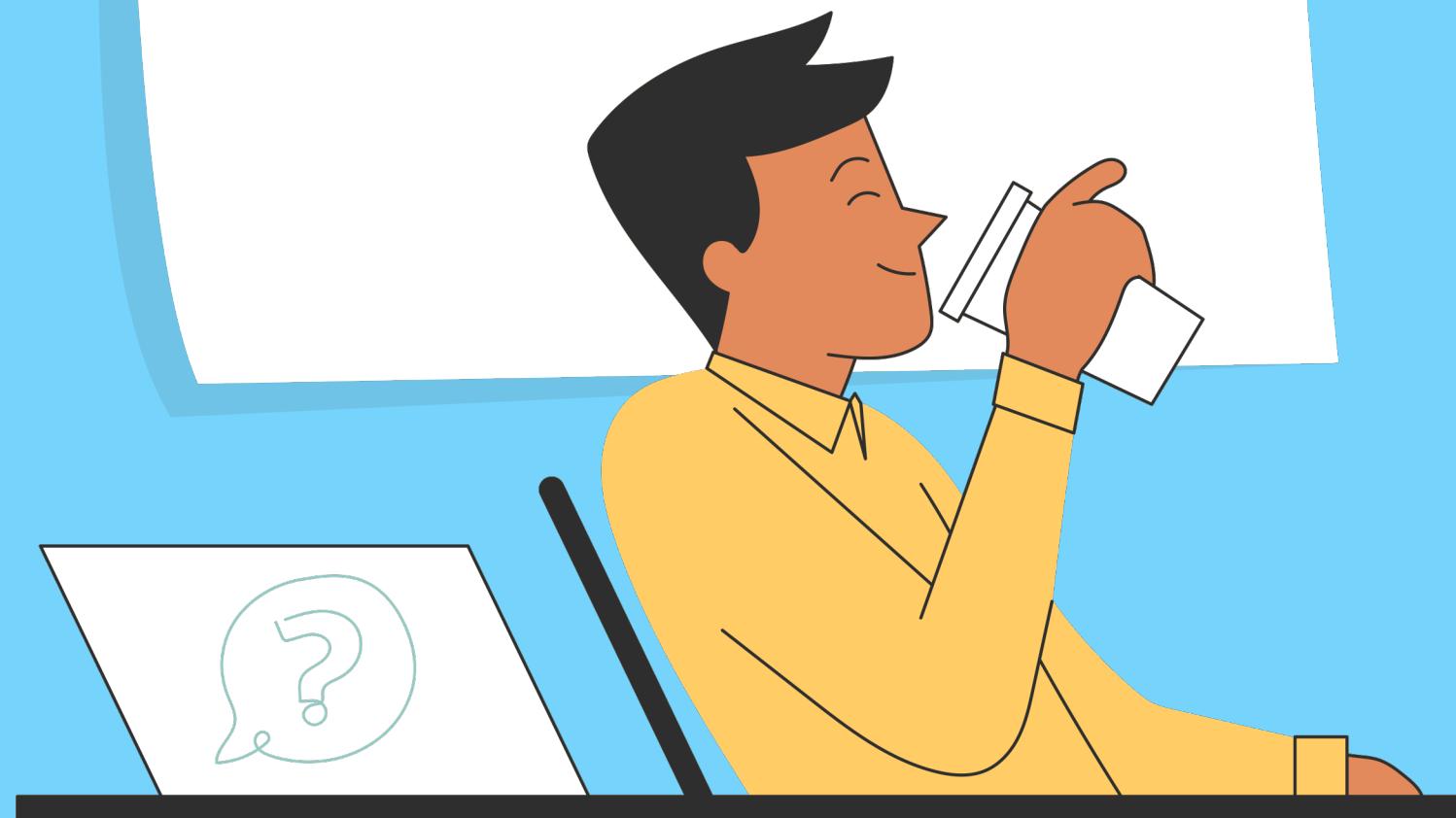
A diagram of a circle with a radius line drawn from the center to the circumference, labeled "r". To the right of the circle is the formula for the area of a circle: $A = \pi r^2$.

第四組

410831131 李其庭
410831137 黃鉅文
410831141 陳猷
410831201 許藝瀠
410931249 劉育愷



TODAY'S TOPIC

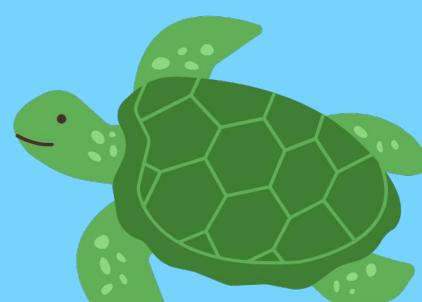


1 數學謎語

2 滑出新世界——華容道

3 原來可以這樣翻——翻烏龜

4 優秀的騎士





谜語 / 笑話

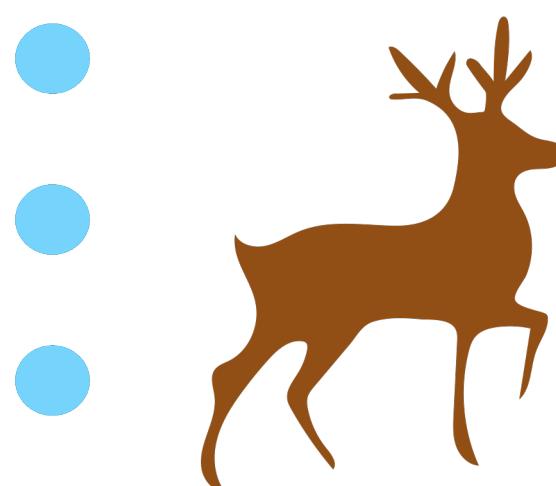
Are You Ready?

謎語一 QUESTION

以下式子經由一些數學計算，
可以發現這個算式其實是一個節日！
請問這個節日是什麼？你是如何推導出來的呢？

$$y = \frac{\ln\left(\frac{x}{m} - as\right)}{r^2}$$

謎語一 ANSWER



$$y = \frac{\ln\left(\frac{x}{m} - as\right)}{r^2}$$

$$r^2 y = \ln\left(\frac{x}{m} - as\right)$$

$$e^{r^2 y} = \frac{x}{m} - as$$

$$me^{r^2 y} = x - mas$$

$$me^{rry} = x - mas$$

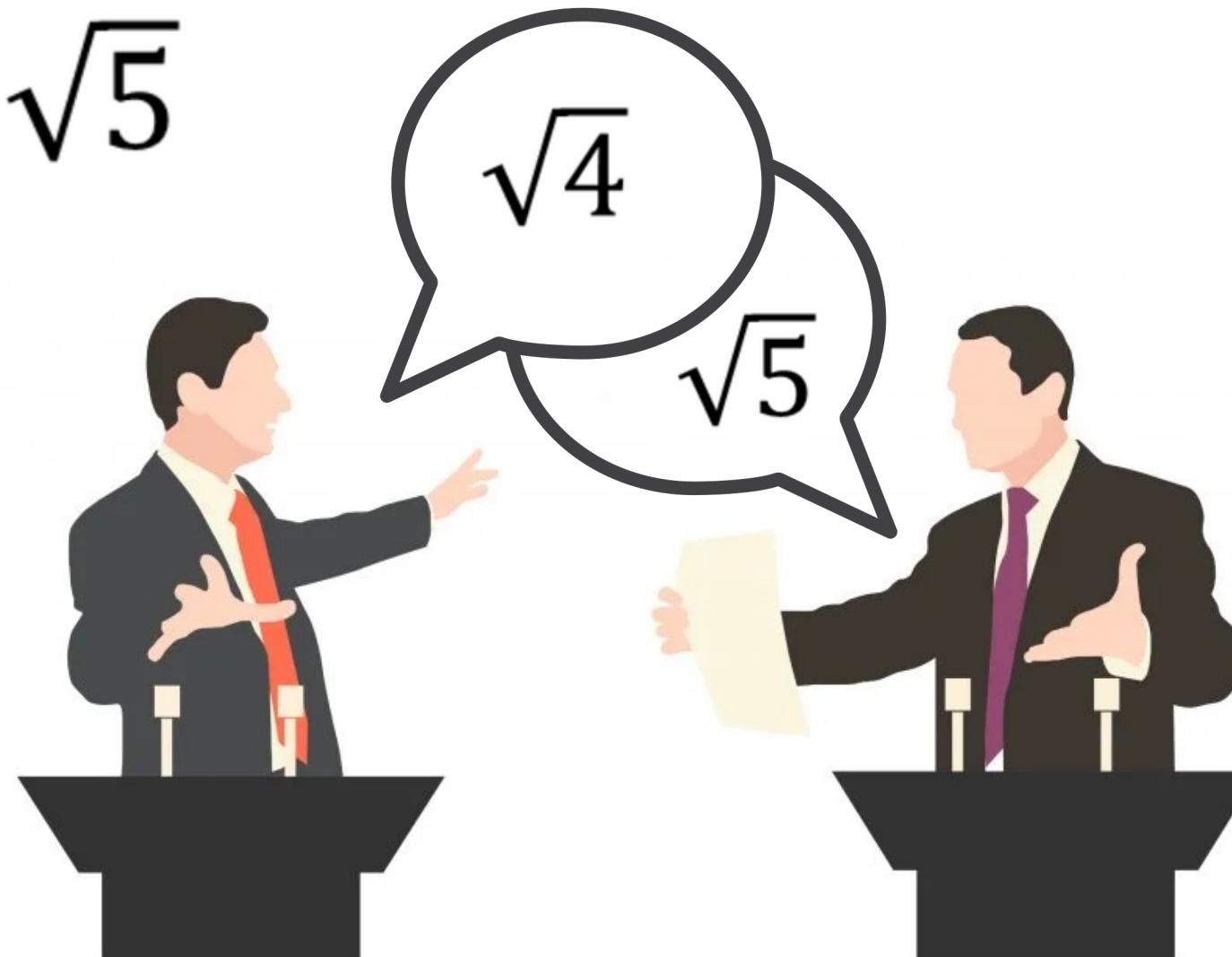
聖誕節快樂~



● 謎語二 QUESTION

甲和乙各說各話起爭執,請丙來評理。

丙說了甲: $\sqrt{4}$, 乙: $\sqrt{5}$
請問誰吵贏了?



● 謎語二 ANSWER

甲吵贏，因為甲是有理數，乙是無理數



输了 输了 彻底输了

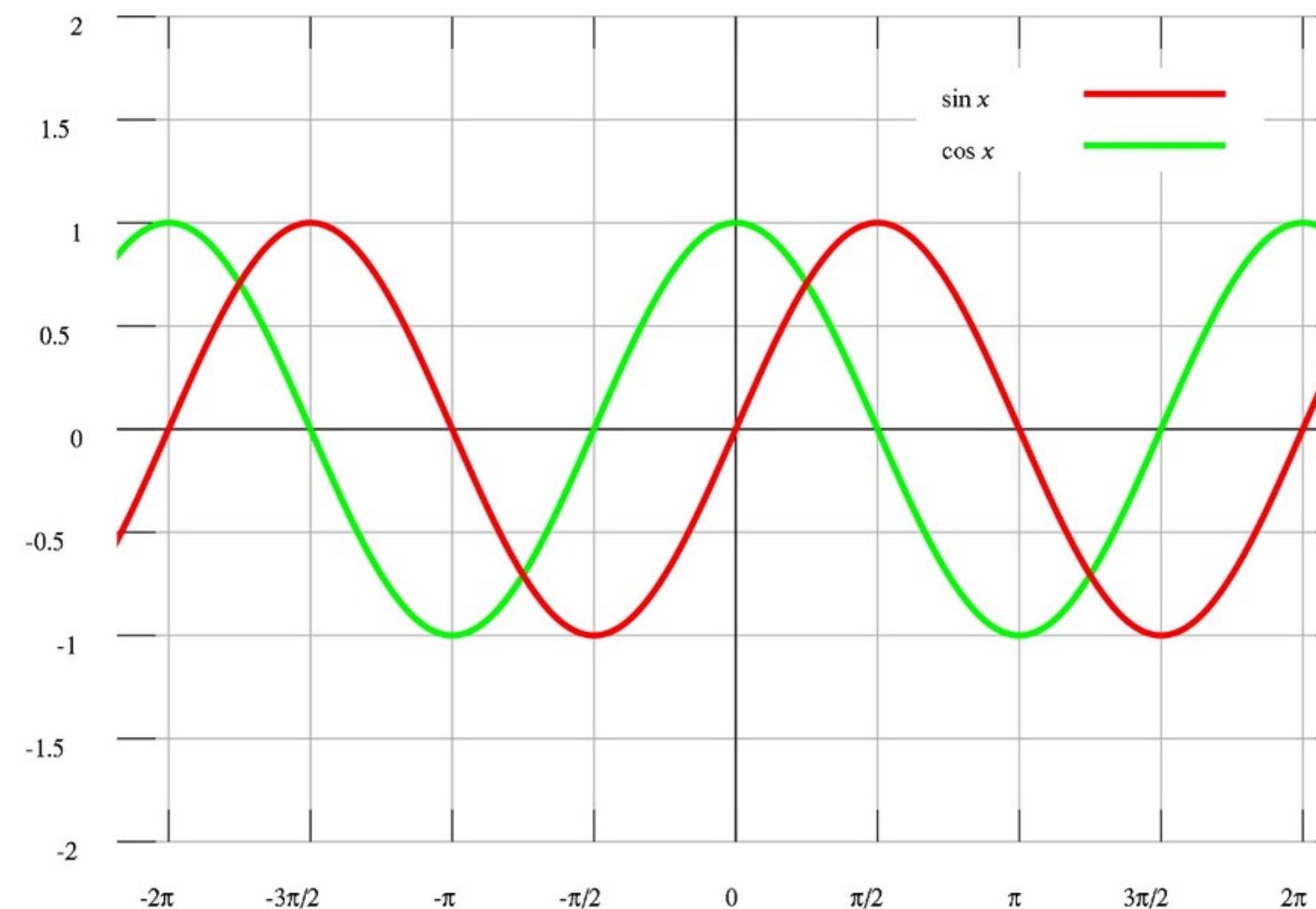
- 謎語三 QUESTION

- 為什麼SIN和COS一起唱歌總是會吵架？



謎語三 ANSWER

因為有人慢半拍



● 謎語四 QUESTION

● 有一天三次函數打電話給二次函數，
三次函數一聽到就說：喂喂喂，
然後二次函數就不見了！
請問這是怎麼回事？



喂喂喂

謎語四 ANSWER

喂(微
)

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

喂(微
)

$$f'(x) = 2ax + b$$

喂(微
)

$$f''(x) = 2a$$

$$f'''(x) = 0$$

18+笑話

SIN問COS說
今天晚上要tan還是cot?



眼神回应

18+笑話

$$\tan(\theta) = \frac{\sin(\theta)}{\cos(\theta)}$$

$$\cot(\theta) = \frac{\cos(\theta)}{\sin(\theta)}$$



希望压的我喘不过气的
不是生活 而是你

● 微積分笑話(一)

- 某天，一位同學和微積分教授說：「教授啊，我今天心情很不好耶...」
- 教授就說：「那我用微積分來幫你卜卦看看好不好？」
- 於是，教授就要求同學隨意寫下兩個字，同學雖然半信半疑，但是還是寫了「麻煩」二字。
- 教授看了之後，笑笑地說：「你一定是被爸媽罵了。」
- 同學大驚：「哇塞！教授，你怎麼那麼厲害，一下就猜到了！」
- 教授說：「你別急，我來慢慢解釋給你聽。」
-
-
-

● 微積分笑話(一)

- 教授不急不徐地解釋：
- 「首先我們先用一次微分把麻煩的「麻」字的蓋子微掉， 不就剩下「林」了嗎？然後也把「煩」這個字用二次微分， 分別把「火」和「丂」去掉，剩下的字就是「貝」。」
- 「此時我們可以得到「林貝」二字，這就說明你被你爸罵了！」
- 正當同學張大嘴巴說不出話來時，教授又繼續說了下去。
- 「還沒完喔，現在再把剩下的「貝」字再做一次微分，
- 把下面的「八」去掉，就得到「目」這個字。」
- 「因此我們又得到「林目」二字，這說明你也有被你媽媽罵！」

● 微積分笑話(二)

● 某天上微積分課時，教授提到了在坐標軸上的積分，學生們看著滿滿的黑板公式，趕緊在下面抄筆記，但是心似乎都不放在課堂之上。

● 講到一半，教授問一位女同學：「要先積甚麼？」

● 女同學被突如其來的問話嚇了一跳，緊接著說她不會，教授再問全班同學，也沒有人回答。

● 這時教授突然大吼一聲：「雞歪啦！連這個都不會。」

● 全班同學當場嚇了一大跳，教授竟然開口飆髒話！

● 結果仔細一看，才發現教授正在積 y 軸...

1	2	3
4	5	6
7	8	9

滑出新世界 華容道

Are You Ready?



•

MOVE IT !!!

在一百多年之前有一個數學謎題專家羅德Samuel Loyd 引進一個謎題玩具叫做「15-謎題」；這個玩具又叫數學推盤遊戲，數字華容道。



google
photo

遊戲規則說明



在 $M \times N$ 的棋盤中有 $M \times N - 1$ 個方塊，玩家不允許拿起方塊，只可向平行或垂直的方向移動方塊，讓所有的方塊順著某一個數字的次序排列。

常見的玩法是移動最少次數，或者用最少的時間來完成遊戲。

IOS版本



ANDROID版本



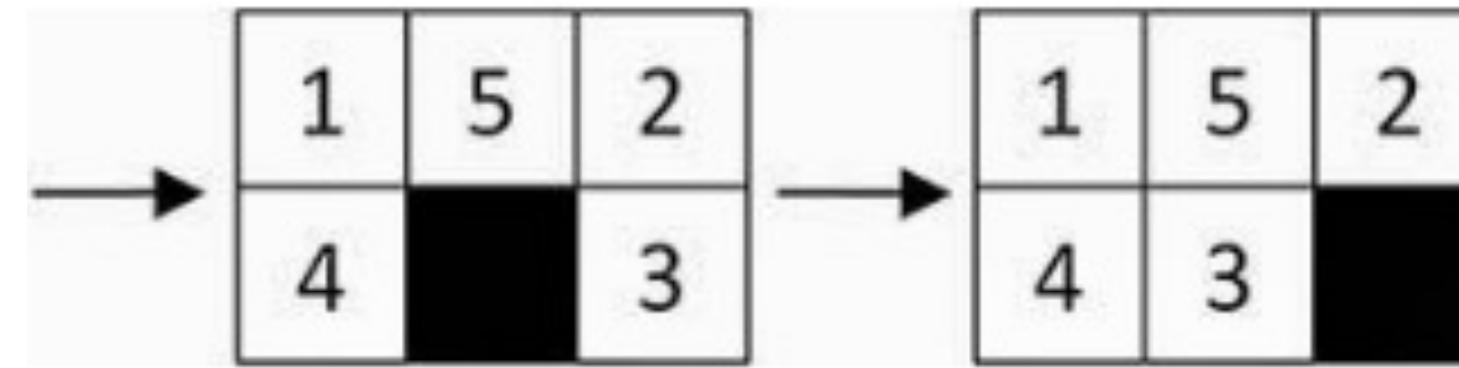
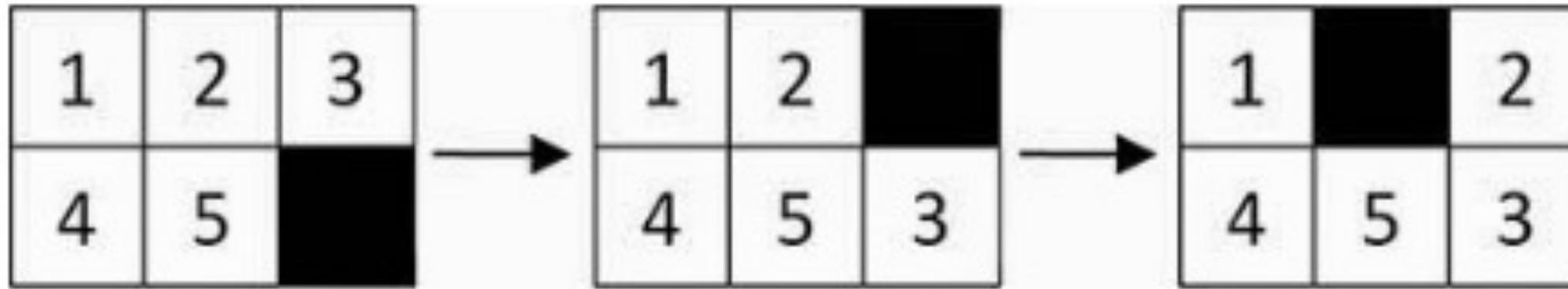


我們的想法是....?



這個謎題的原理其實是與數學裡的「**排列群**」有關，為了容易讓大家容易瞭解其中的道理，我們將「15-謎題」簡化為「5-謎題」的推盤，也就是 2×3 的欄柵：其中有兩列三行，如圖上面依序有標著1、2、3、4、5的號碼牌，加上一個空位在右下角。

1	2	3
4	5	



如果把最開始的形式視為12345，則最後的形式可視為一個動新的排列15243，2跑到原來3的位置，3跑到原來5的位置，而5佔住原來2的位置

這個新的排列在數學上也可以看成一個函數 $f : A \rightarrow A$, 其中 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 而且 $f(1) = 1, f(2) = 3, f(3) = 5, f(4) = 4, f(5) = 2$, 所以 2、3、5 三個數形成一個循環, 即 f 將 2 映到 3, 再將 3 映到 5, 最後將 5 映回 2, 而 f 將 1 與 4 保持不動, 我們就將 f 記為 (235) 並規定 (352) 與 (523) 是與 (235) 一樣

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

想移動的方塊

想到的點

洞

形成排列
群



● 題目 1(3*3)

	5	1
2	3	6
7	4	8

- 目標

1	2	3
4	5	6
7	8	

- 講解(3*3)

- **STEP1.**
從頭開始
先把1擺
好

	5	1
2	3	6
7	4	8

講解(3*3)

	5	1
2	3	6
7	4	8

5		1
2	3	6
7	4	8

5	1	
2	3	6
7	4	8

5	1	6
2	3	
7	4	8

5	1	6
2		3
7	4	8

5	1	6
	2	3
7	4	8

	1	6
5	2	3
7	4	8

1		6
5	2	3
7	4	8

- 講解(3*3)

- **STEP2.**
誰在1後面

1		6
5	2	3
7	4	8

- 講解(3*3)

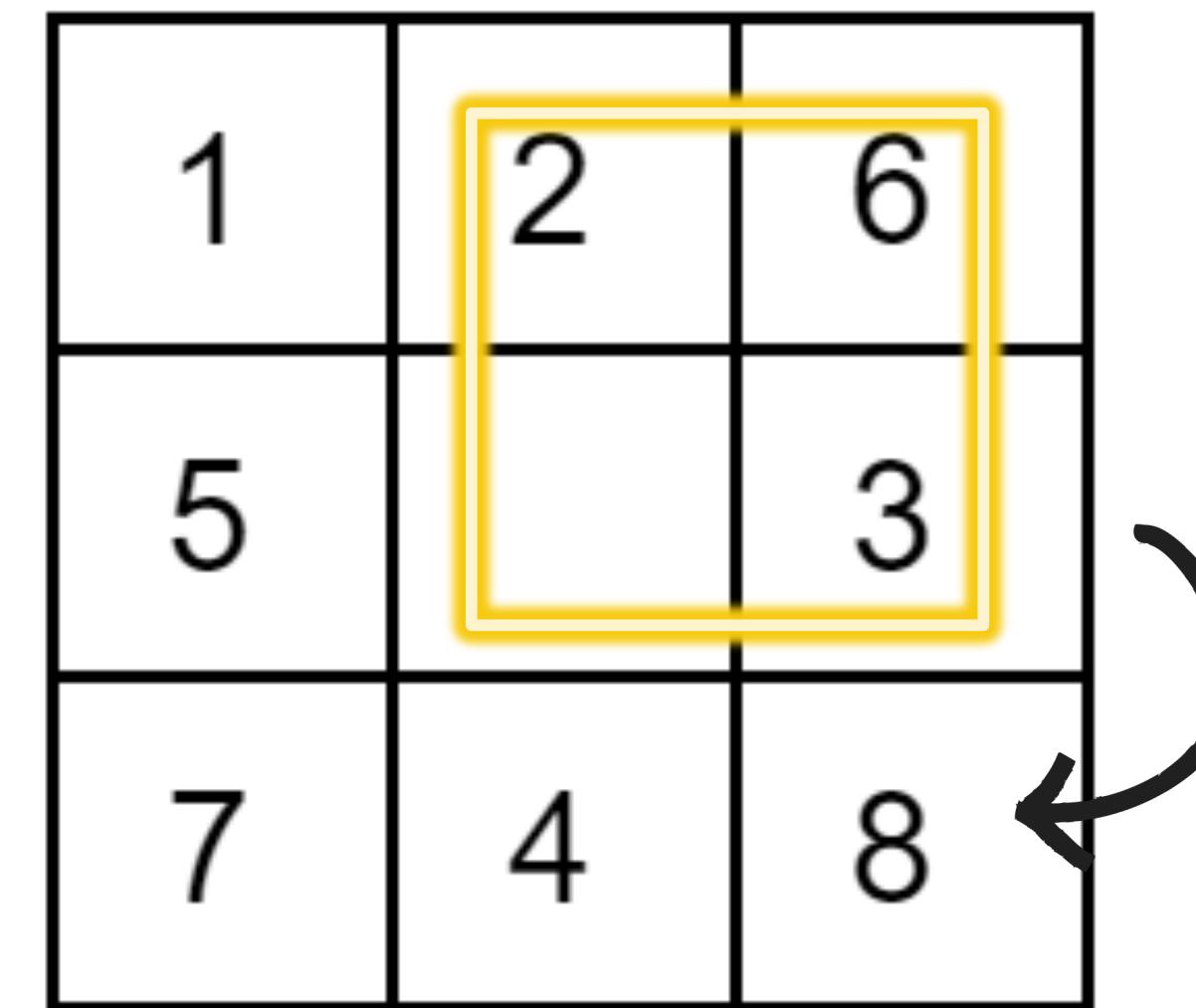
- **STEP3.**
誰在2後面

1	2	6
5		3
7	4	8

A 3x3 grid puzzle. The numbers 1 through 8 are placed in the grid. A red dot is located in the center cell (row 2, column 2). A hand-drawn circle highlights the cell containing the number 6 (row 1, column 3), which is positioned directly behind the number 2. A small red dot is also present in the empty cell (row 2, column 3).

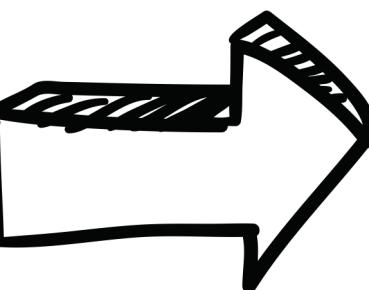
- 講解(3*3)

假動作！
先把3移出循環群

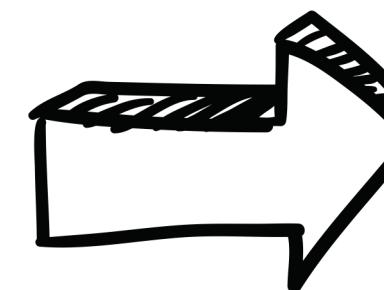


講解(3*3)

1	2	6
5		3
7	4	8

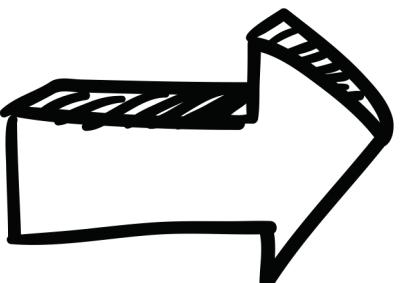


1	2	6
5	4	
7	8	3

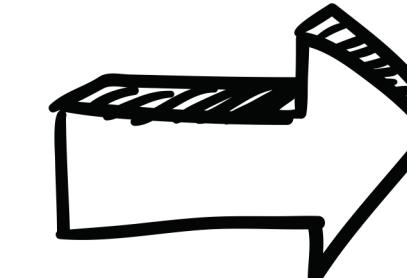


1		2
5	4	6
7	8	3

誰要在2後面



1	4	2
5	6	
7	8	3



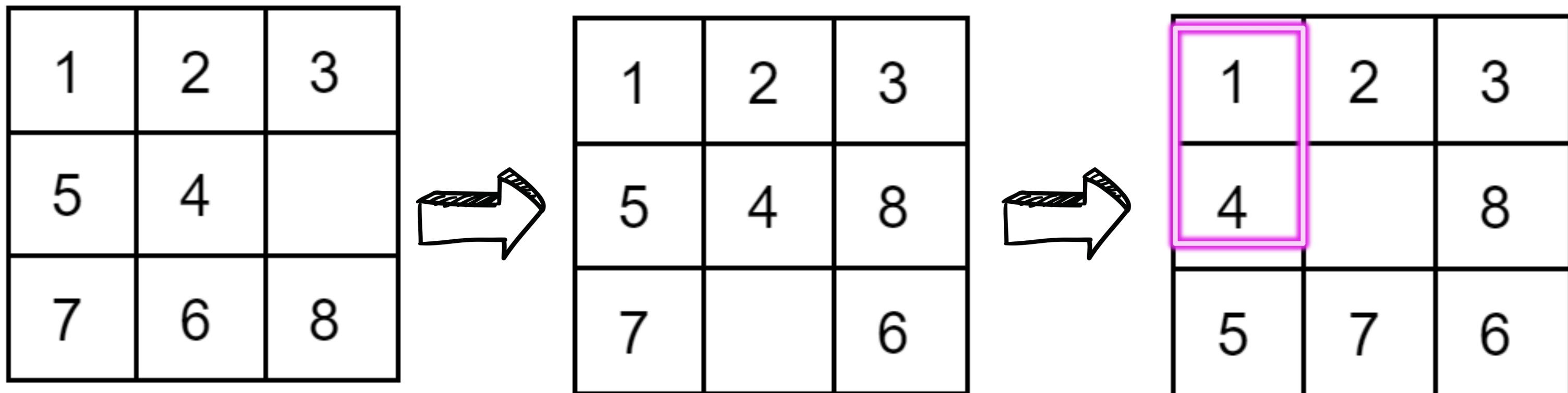
1	4	2
5	6	3
7	8	

- 講解(3*3)

- **STEP4.**
剩下兩排時
採直式順序
誰在1下面

1	2	3
5	4	
7	6	8

講解(3*3)



- 講解(3*3)

- **STEP5.**
剩下兩排時
採直式順序
誰在4下面

1	2	3
4		8
5	7	6



- 講解(3*3)

假動作！
先把7移出循環
群

1	2	3
4		8
5	7	6

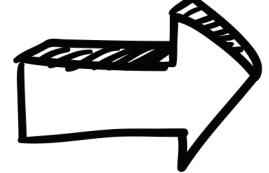
講解(3*3)

1	2	3
4		8
5	7	6

假動
作

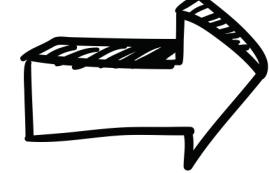


1	2	3
4	8	6
5		7

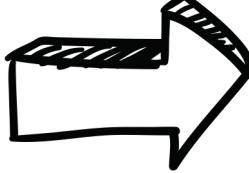


1	2	3
	8	6
4	5	7

1	2	3
8	5	6
4	7	



1	2	3
4	8	5
7		6



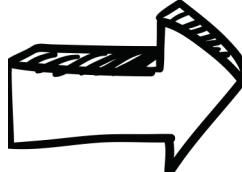
- 講解(3*3)

- **STEP6.**
剩下最後三個
就是一個小循環了

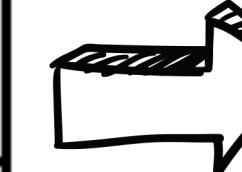
1	2	3
4	8	5
7		6

- 講解(3*3)

1	2	3
4	8	5
7		6



1	2	3
4	8	
7	6	5



1	2	3
4	5	6
7	8	

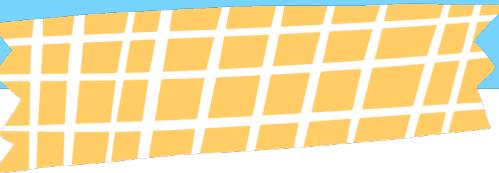


推廣

以上範例為3X3，
可推廣至NXN，
其要領皆相同，

- 1 誰在誰後面
- 2 假動作
- 3 留最後兩排時走直線





原來可以這樣翻 翻烏龜

Are You Ready?





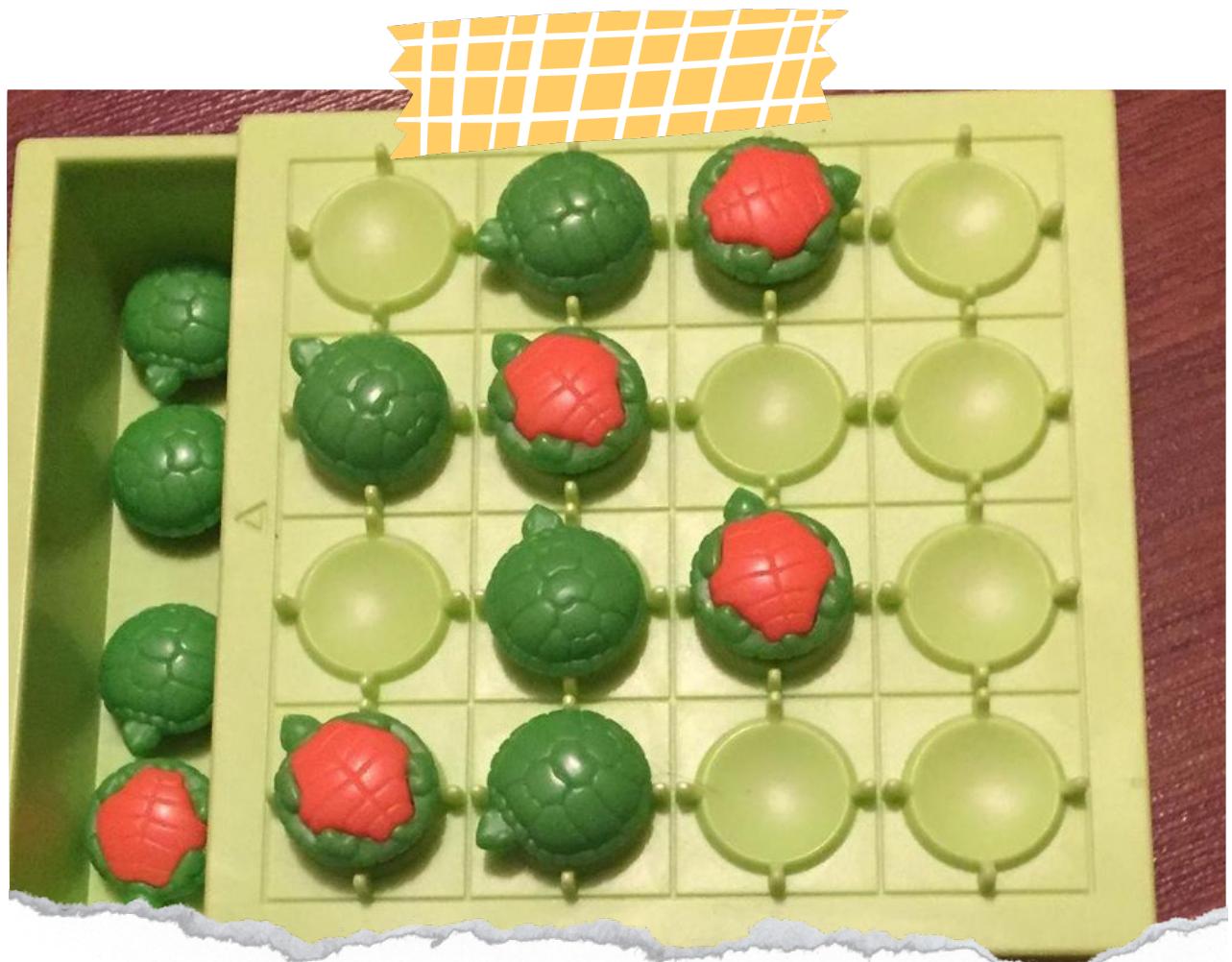
FLIP IT !!!

這是一款桌遊，由於遊戲規則說明是英文版，加上翻譯後的結果，我們將此桌遊稱為「翻烏龜」。



google
photo

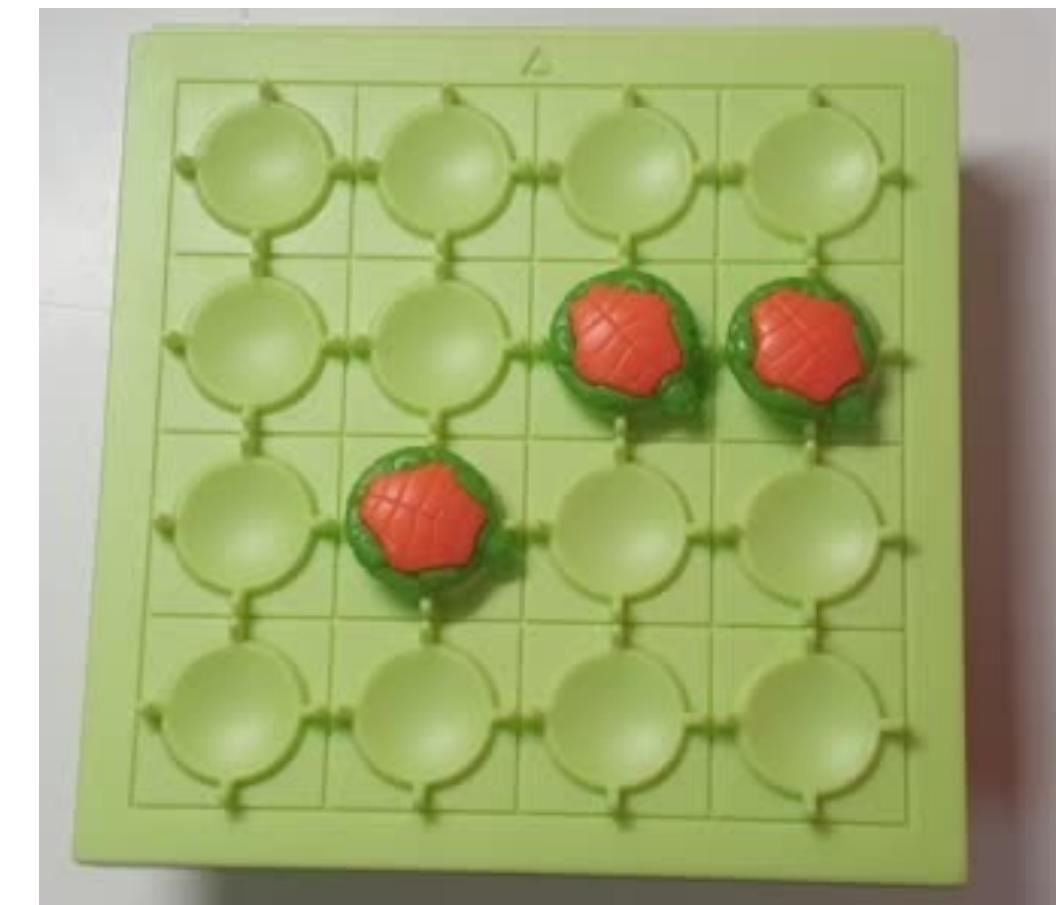
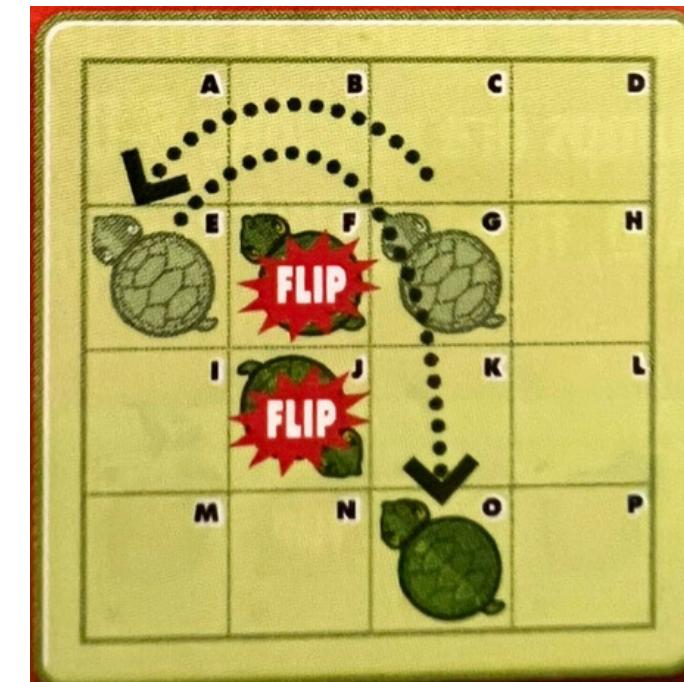
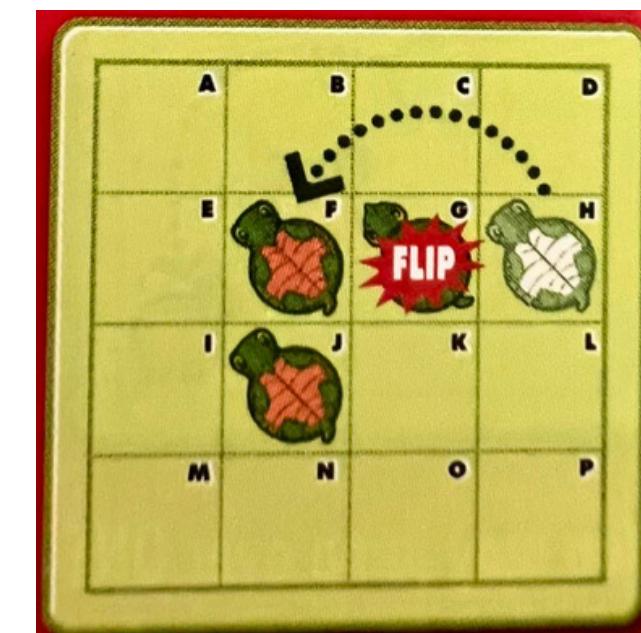
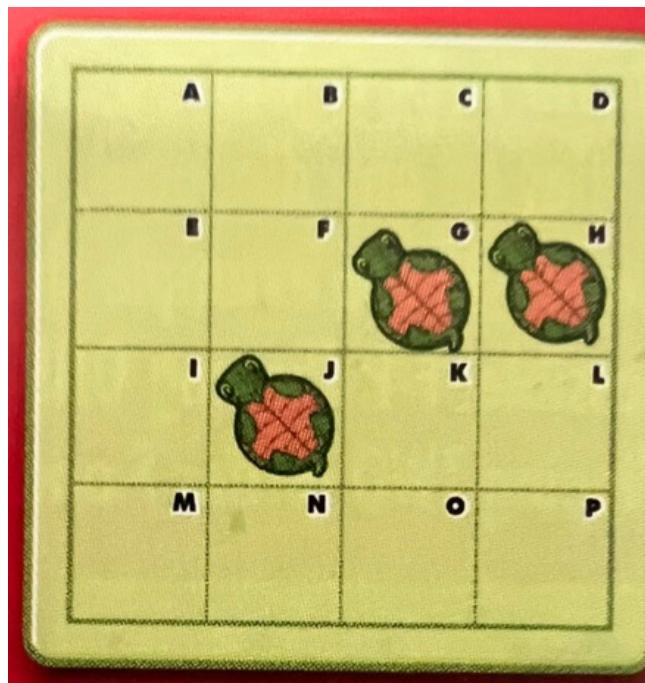
遊戲規則說明



- 1 根據卡牌的題目，擺放翻肚的烏龜至棋盤上，總共有15隻烏龜
- 2 遊戲目標是讓棋盤上的烏龜全部翻正，開始時可任意拿取一個翻肚的烏龜，彼此烏龜跳過即可翻正
- 3 烏龜只能跳過一個，或是兩個，可跳對角線
- 4 卡牌從第1關至第40關，簡單到難，背面會附上最佳解答

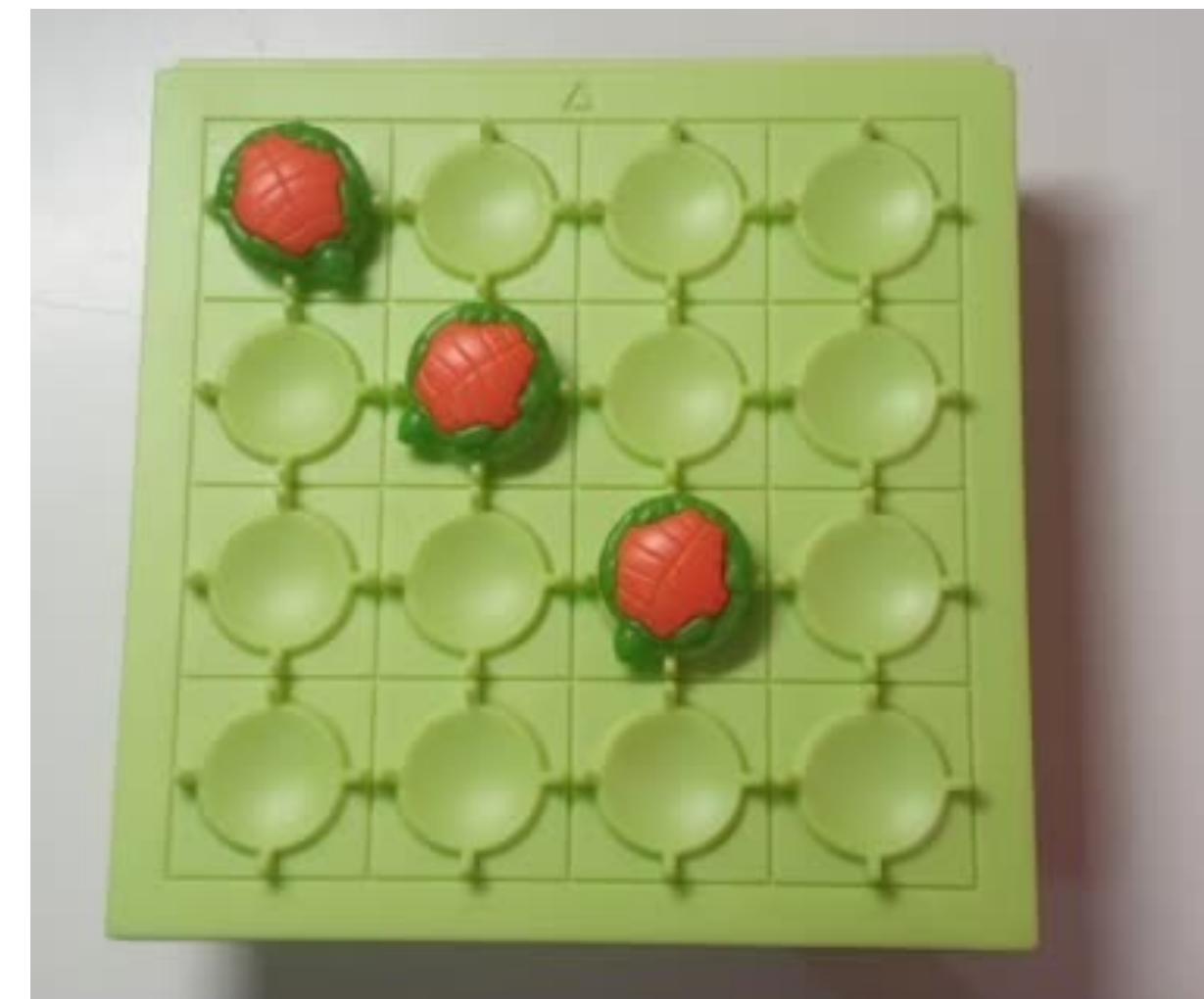
遊戲規則示範

ex: 卡牌題目



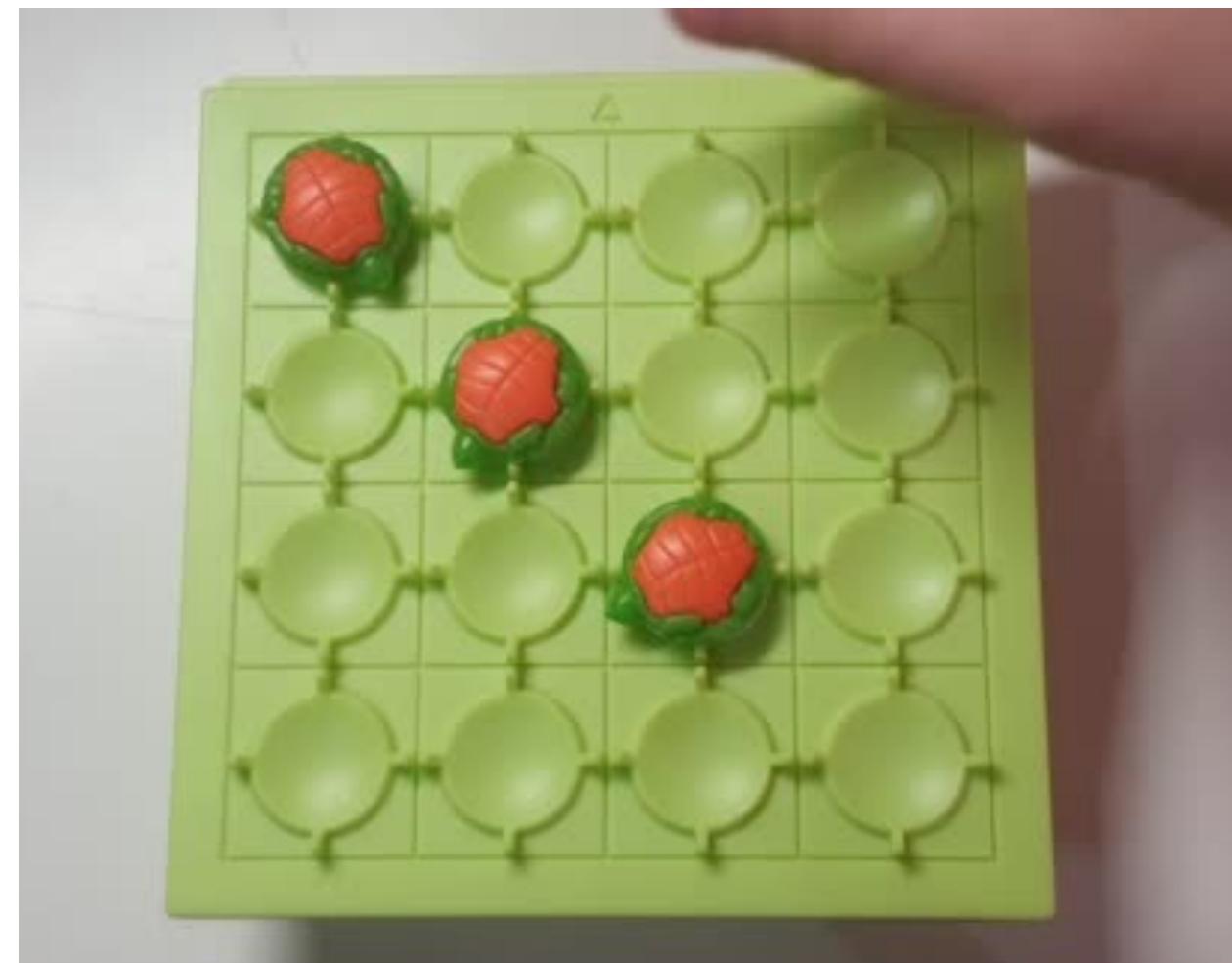
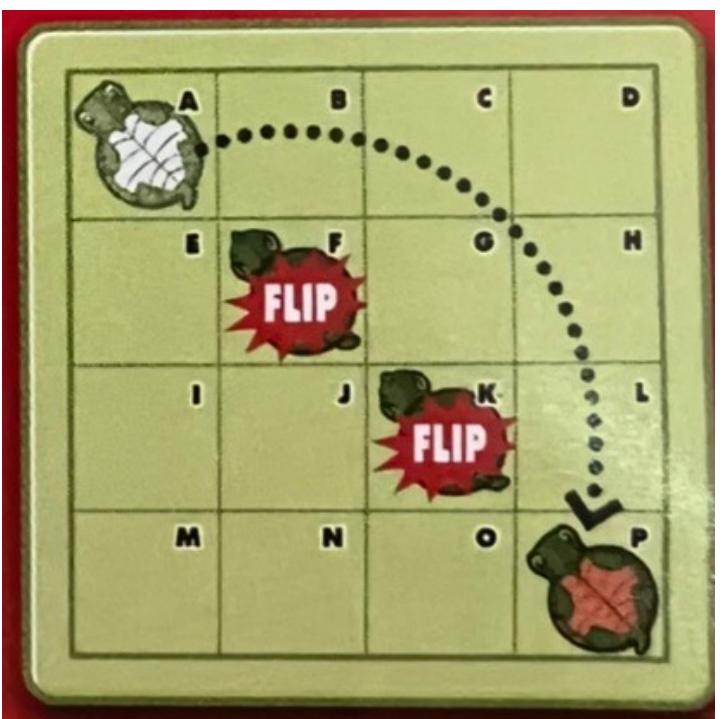
遊戲規則示範

ex:可對角跳

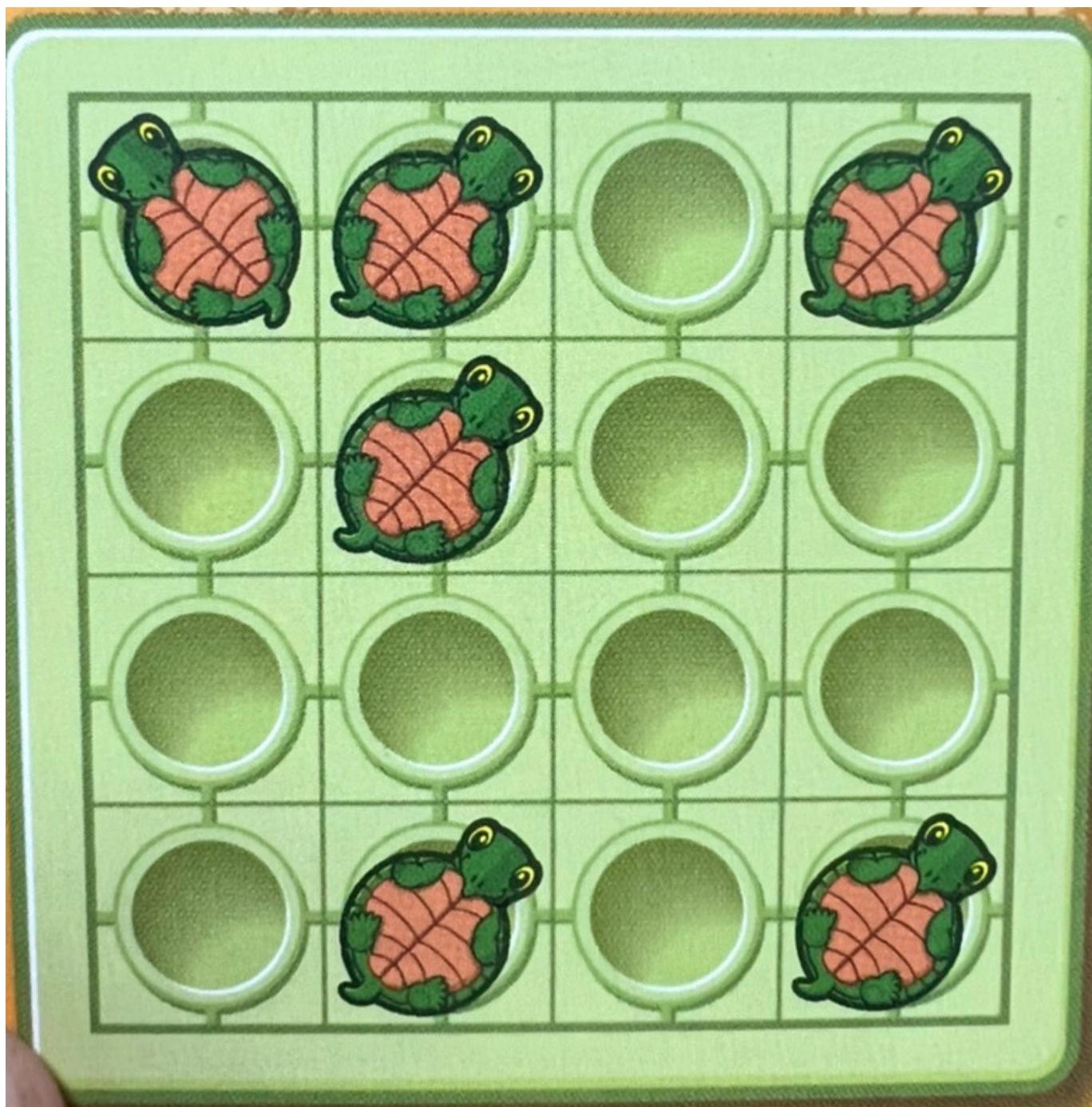


遊戲規則示範

ex:可對角跳



練習一(第20關)

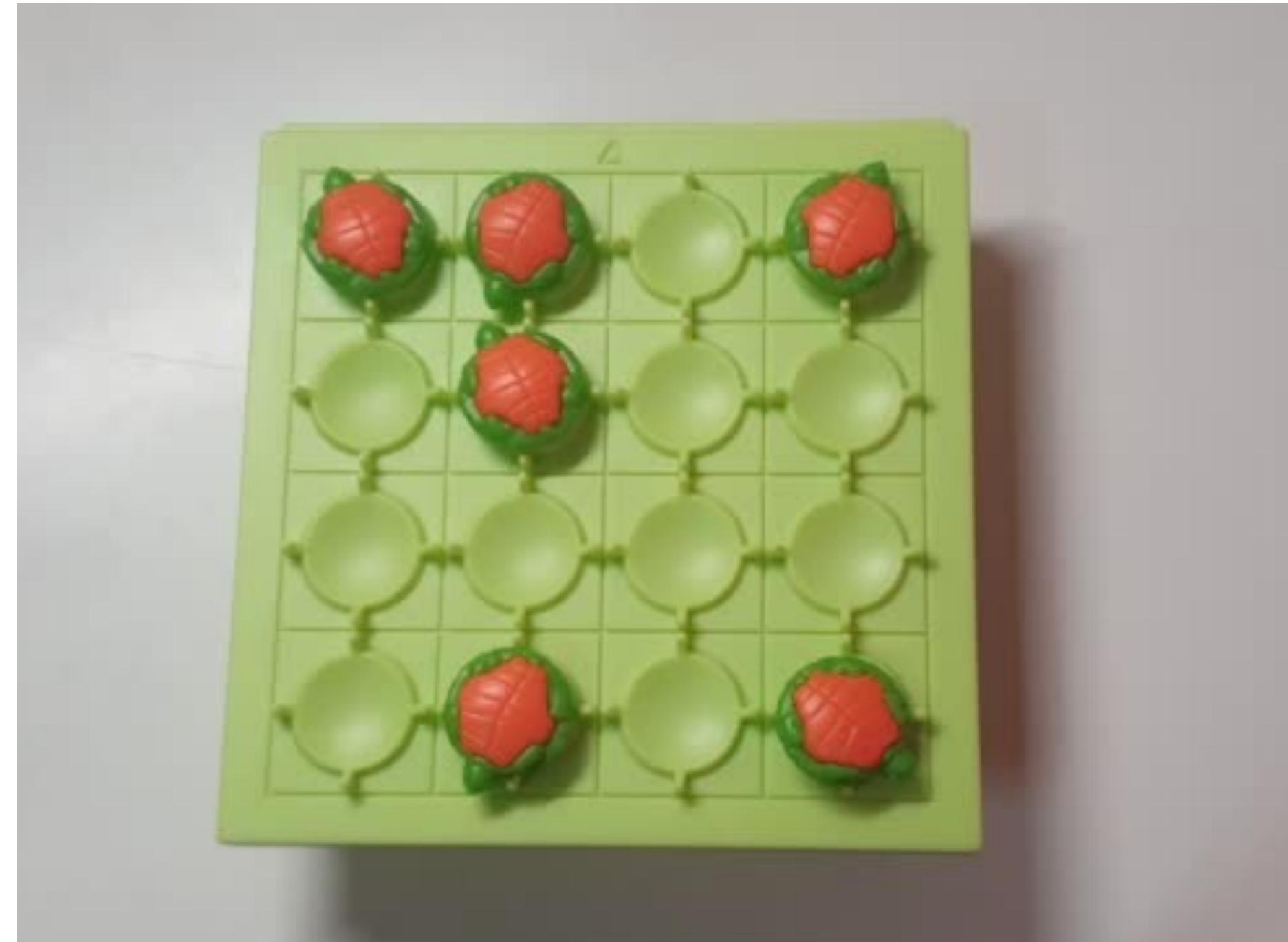


練習一(第20關)解答

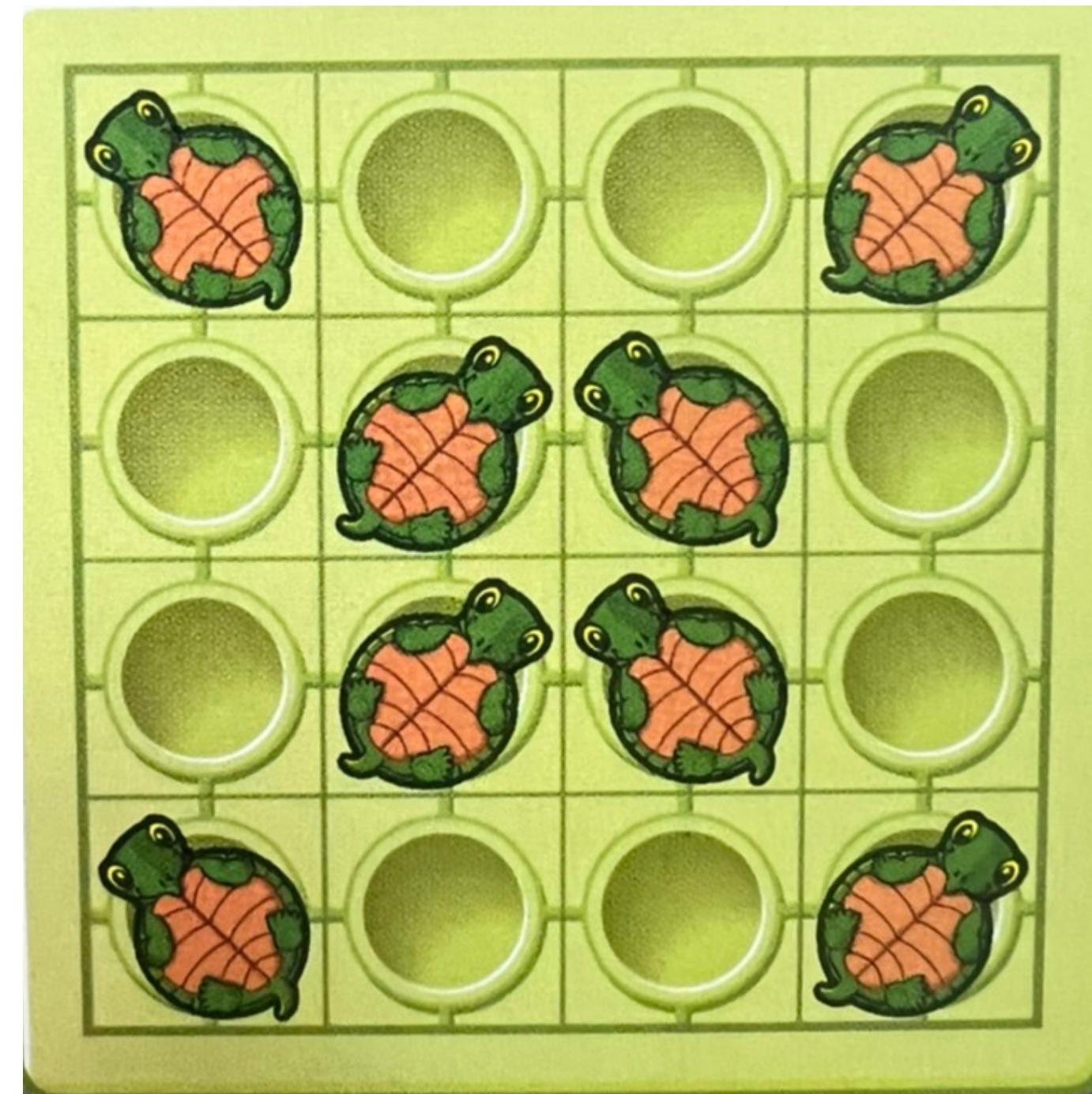


A-K
N-H
D-LJ
F-N
P-F
K-AC
(8 jumps)

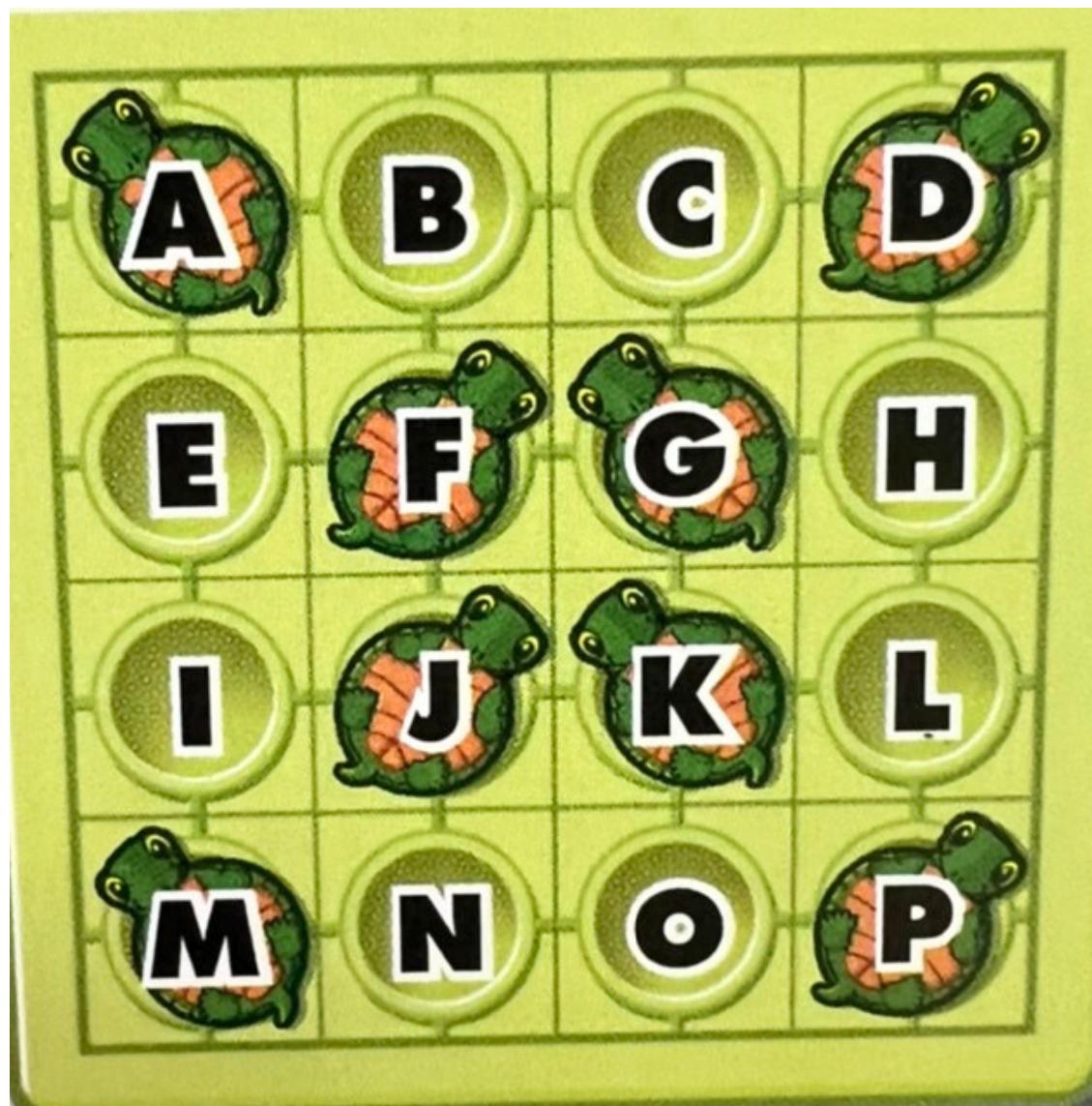
- 練習一(第20關)解答



練習二(第30關)

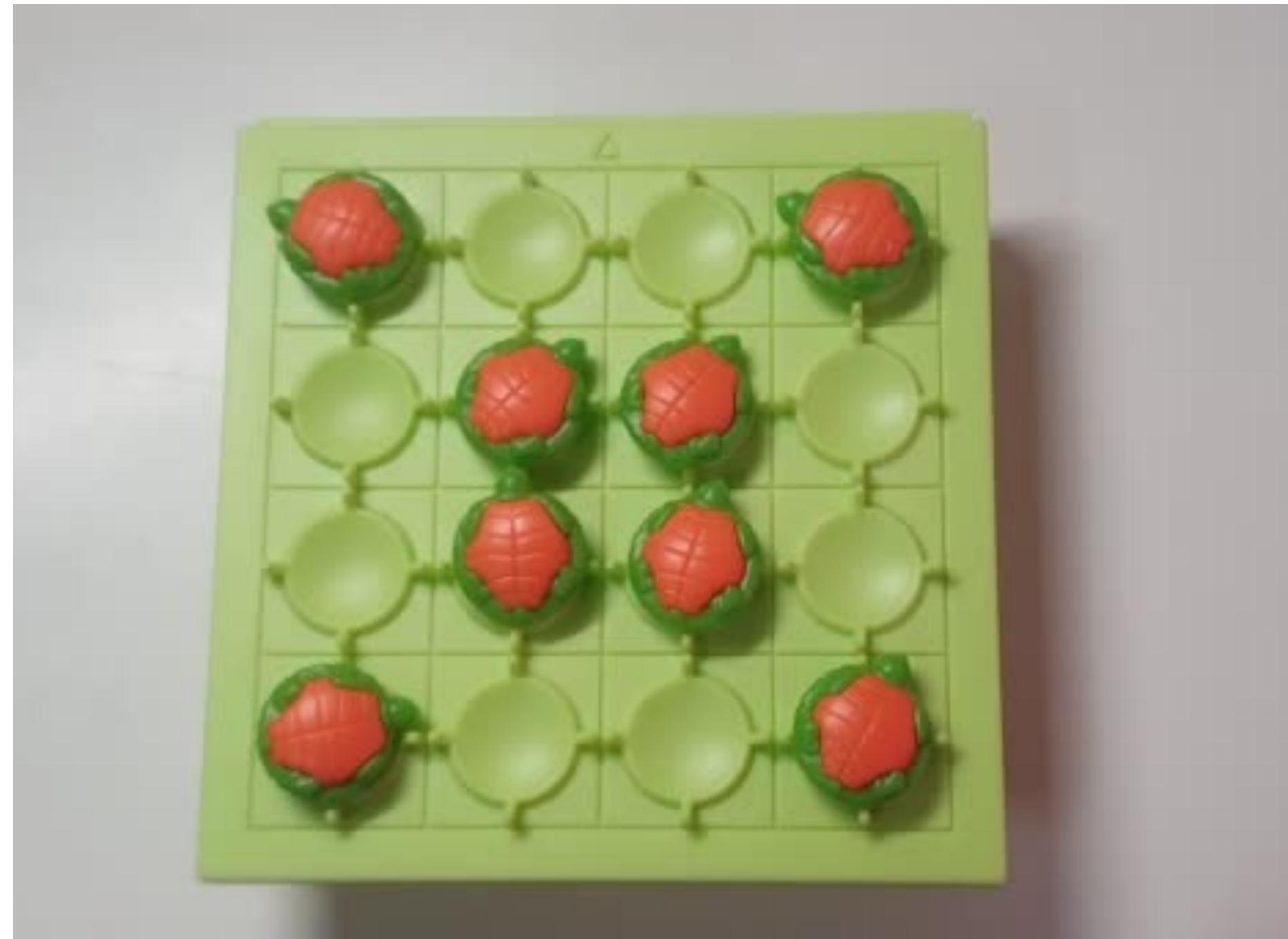


練習二(第30關)解答

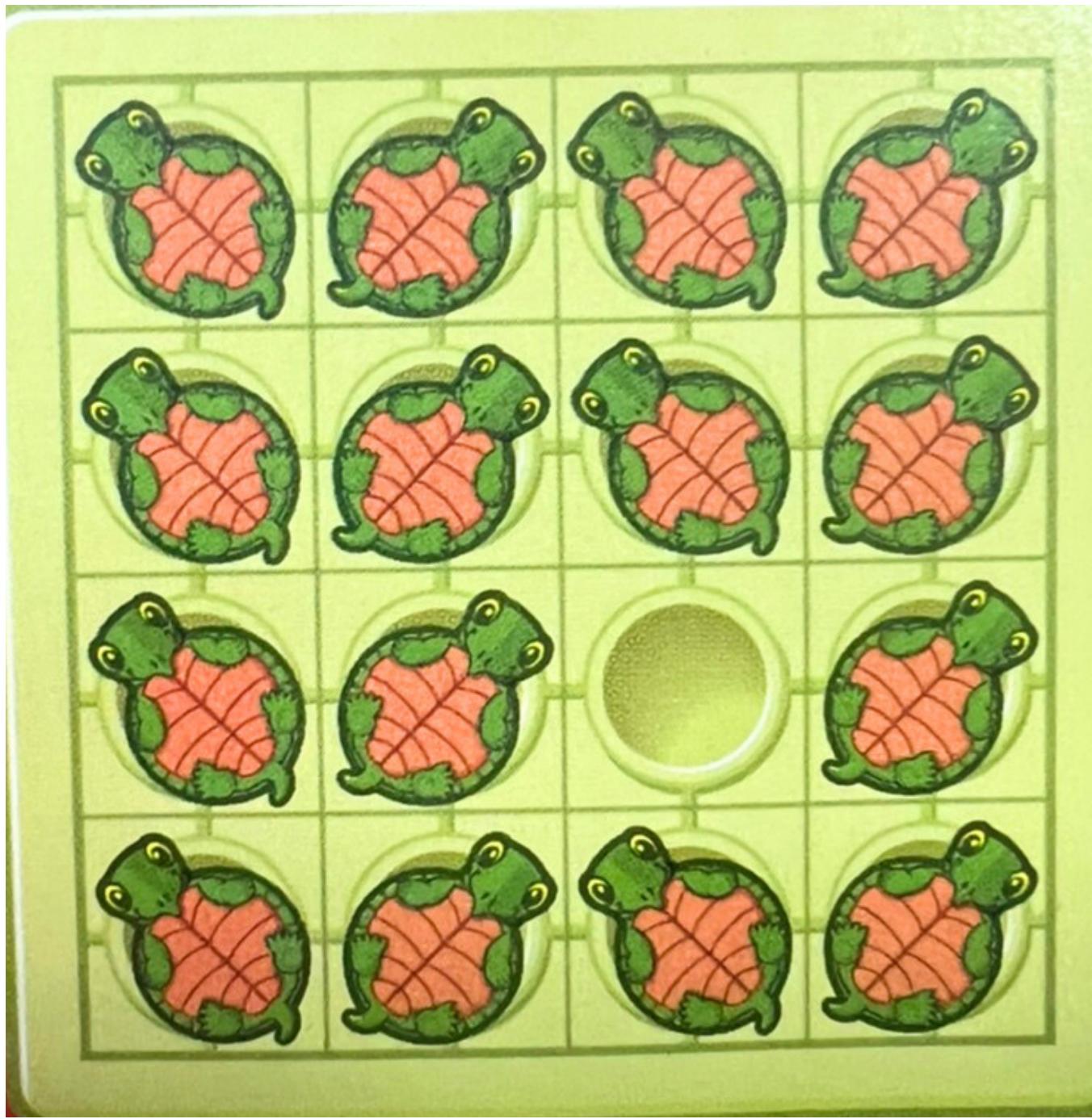


F-H
D-LB
A-CO
P-FN
M-PF
G-E
(10 jumps)

- 練習二(第30關)解答



● 挑戰題(第40關)

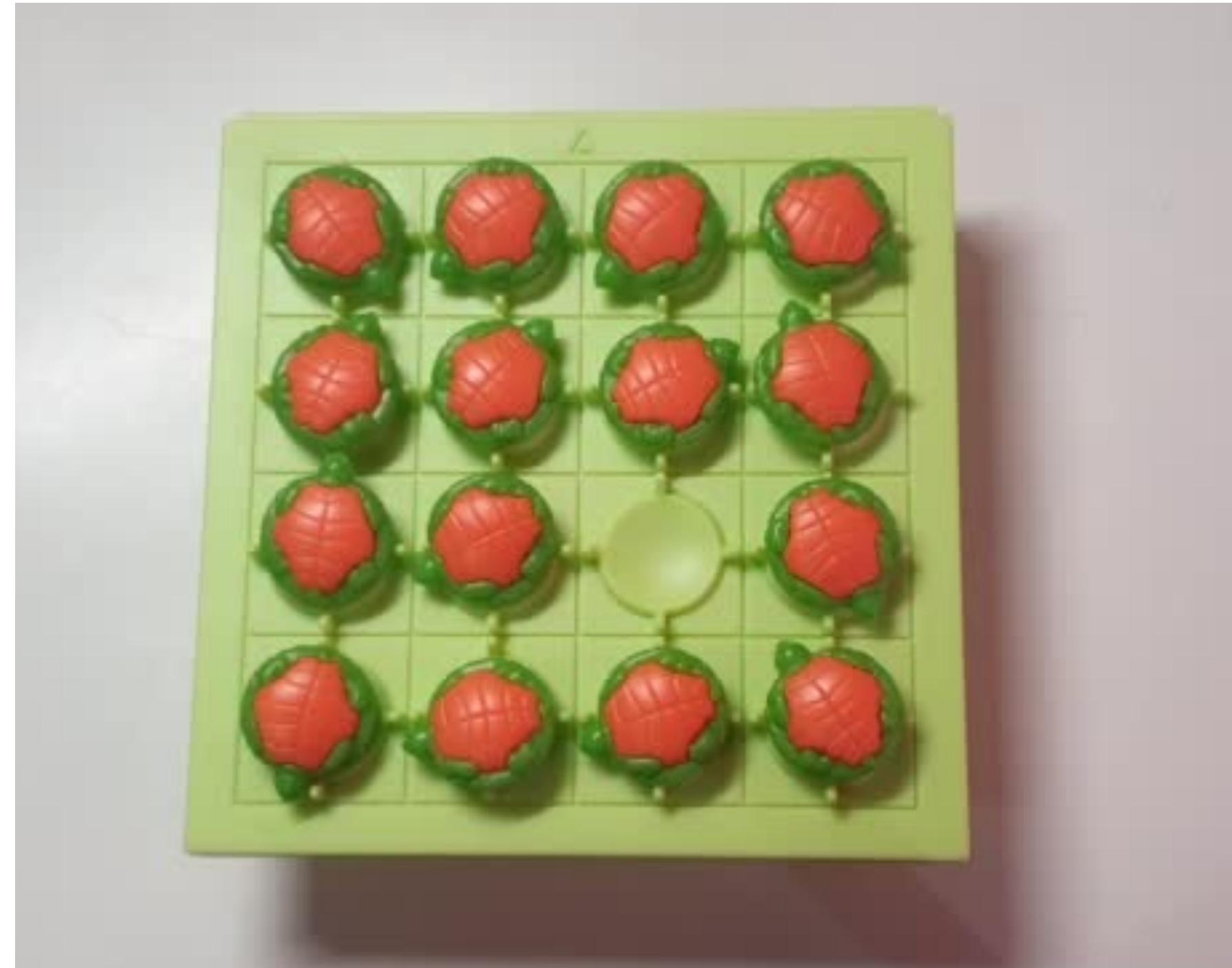




我們的想法是....?

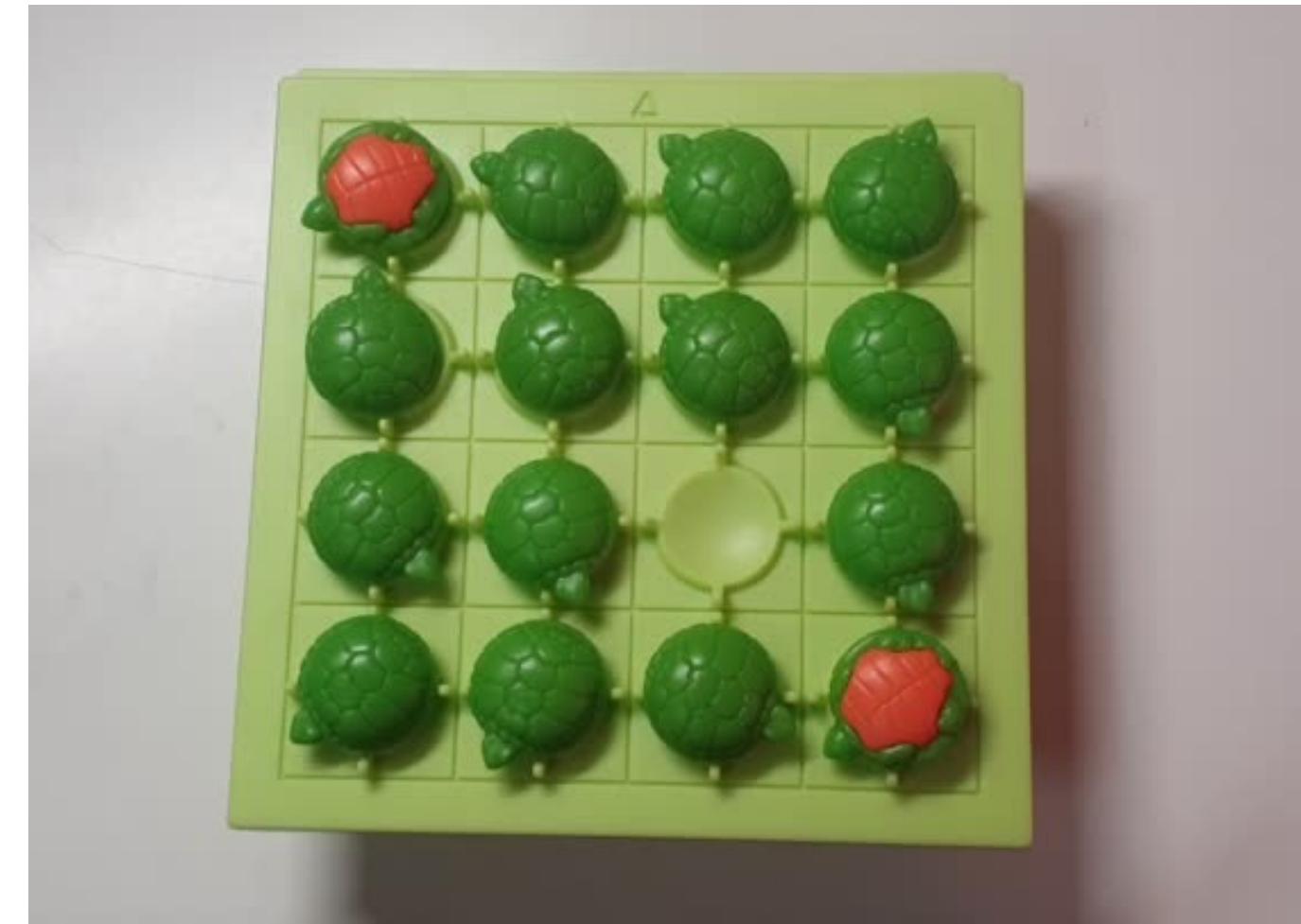
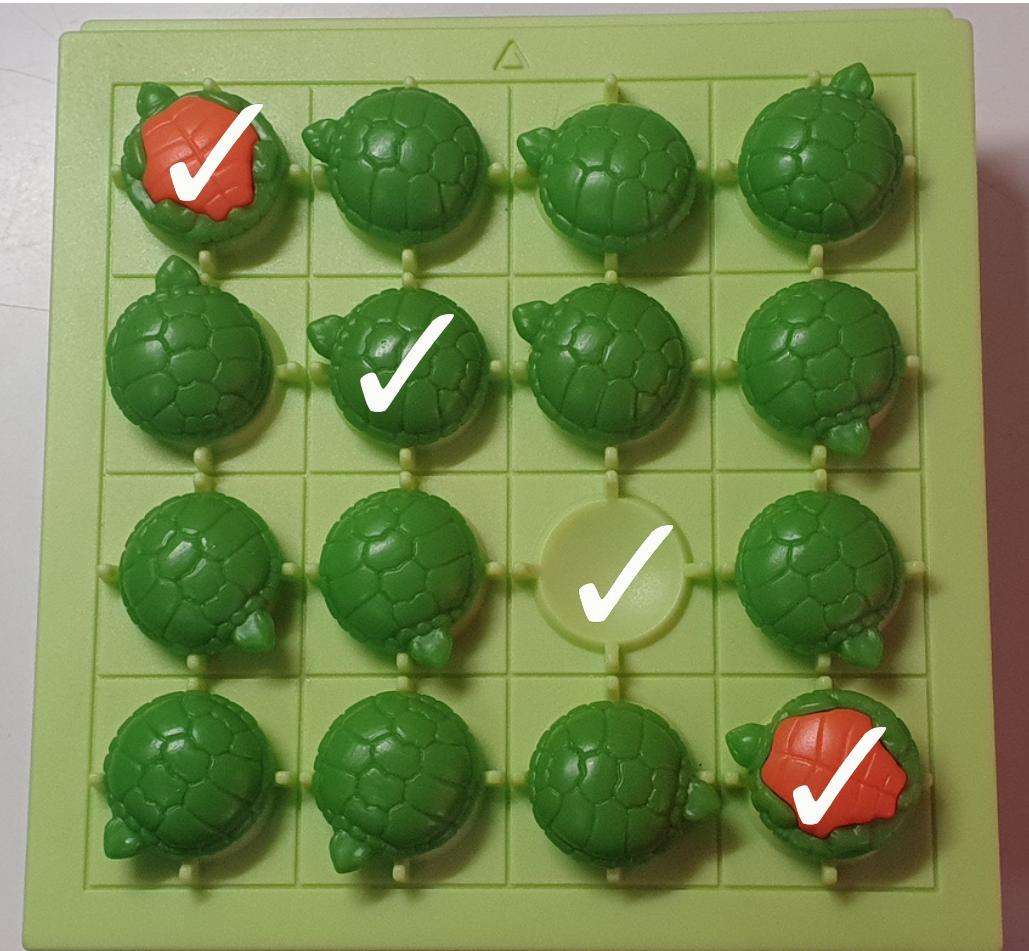


● 1. 先處理邊(不含4個角)

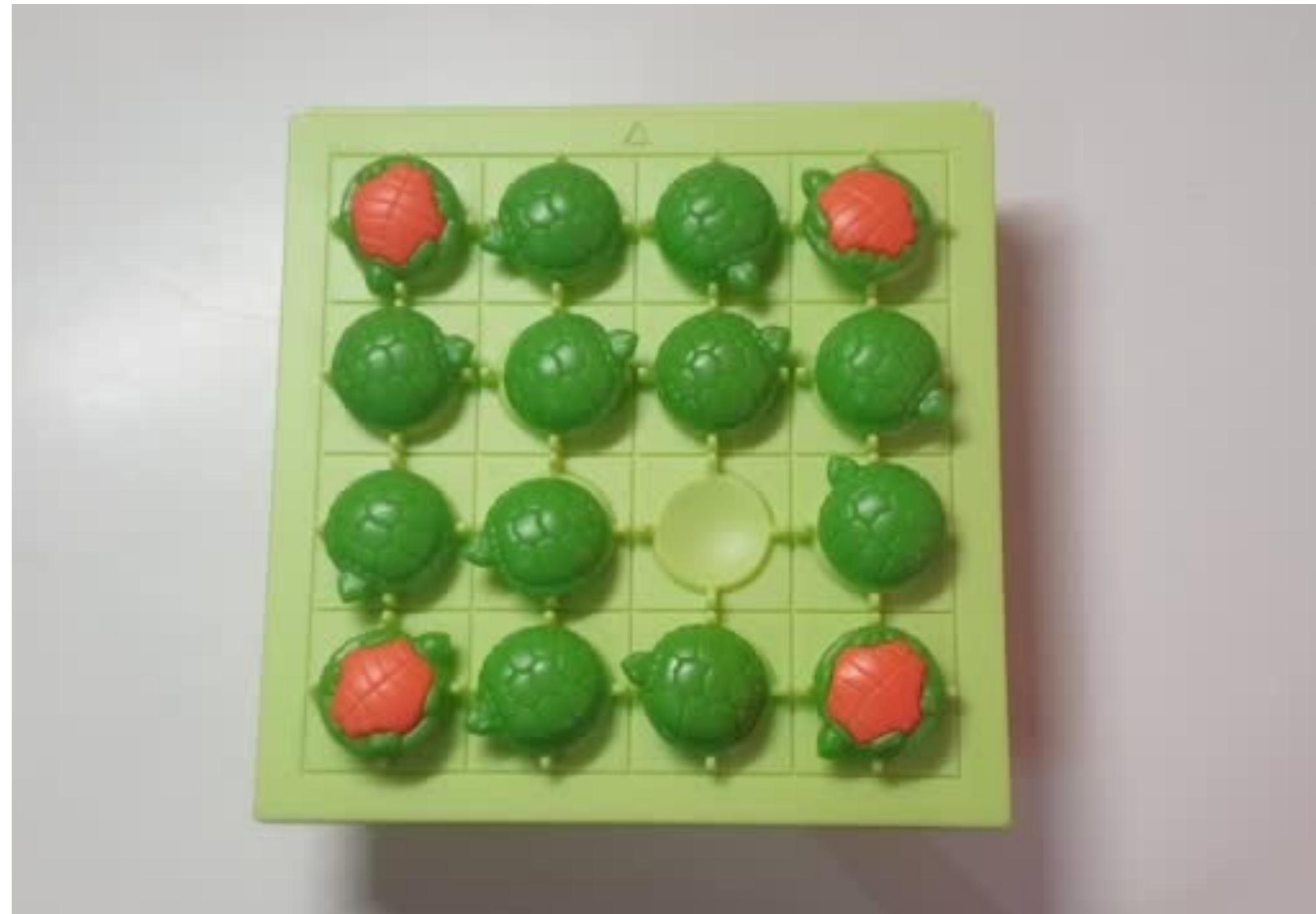


2. 再把下面的2個角翻正

首先下面的2個角會用到 對角線的小技巧



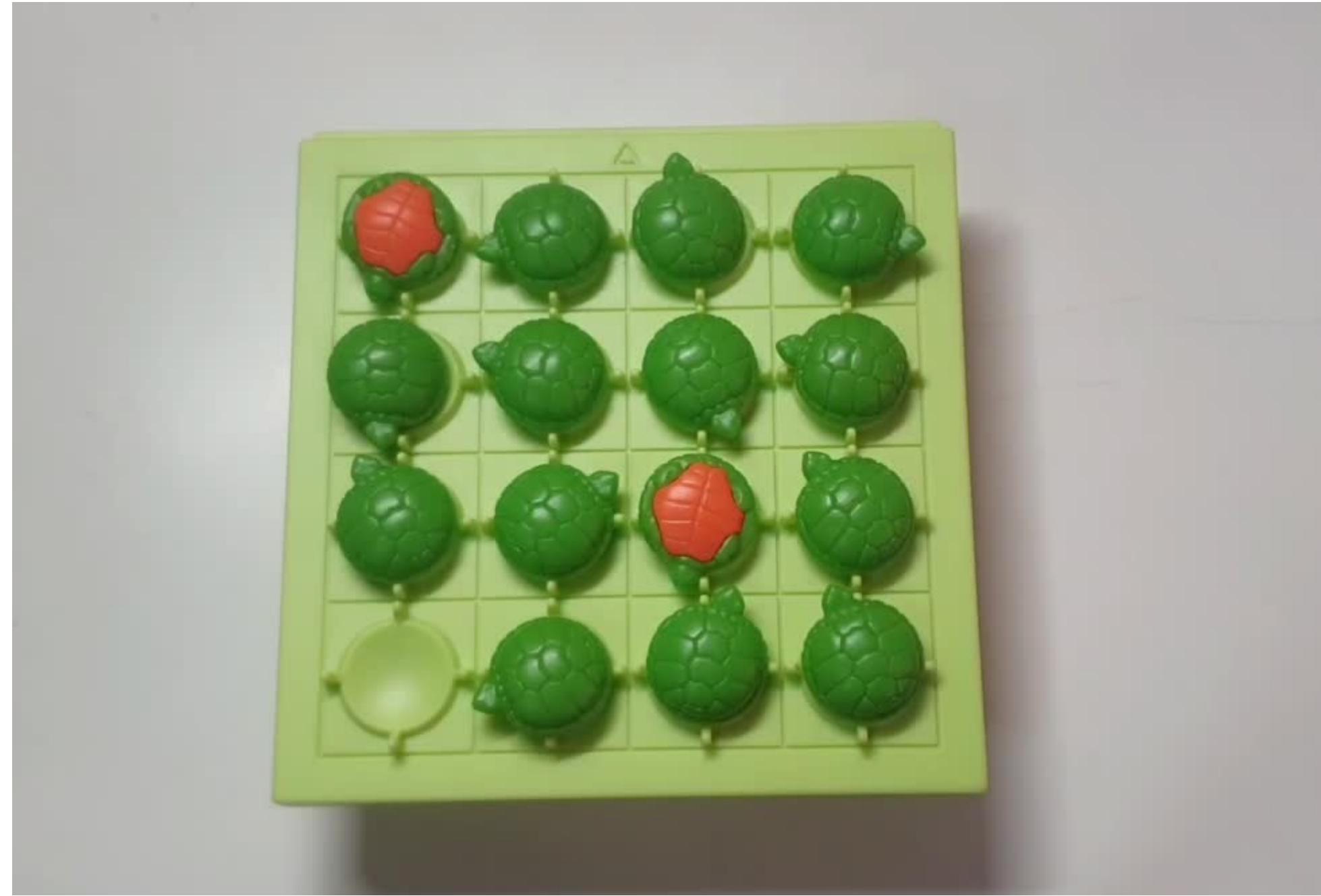
2. 再把下面的2個角翻正



● 3.再把右上翻正



● 4. 再把剩下的翻正



挑戰題(第40關)解答



A-K D-P M-P
D-A L-D E-M
B-D I-L H-E
N-B A-I N-H
F-N D-A P-N
P-F P-D M-P
(18 jumps)

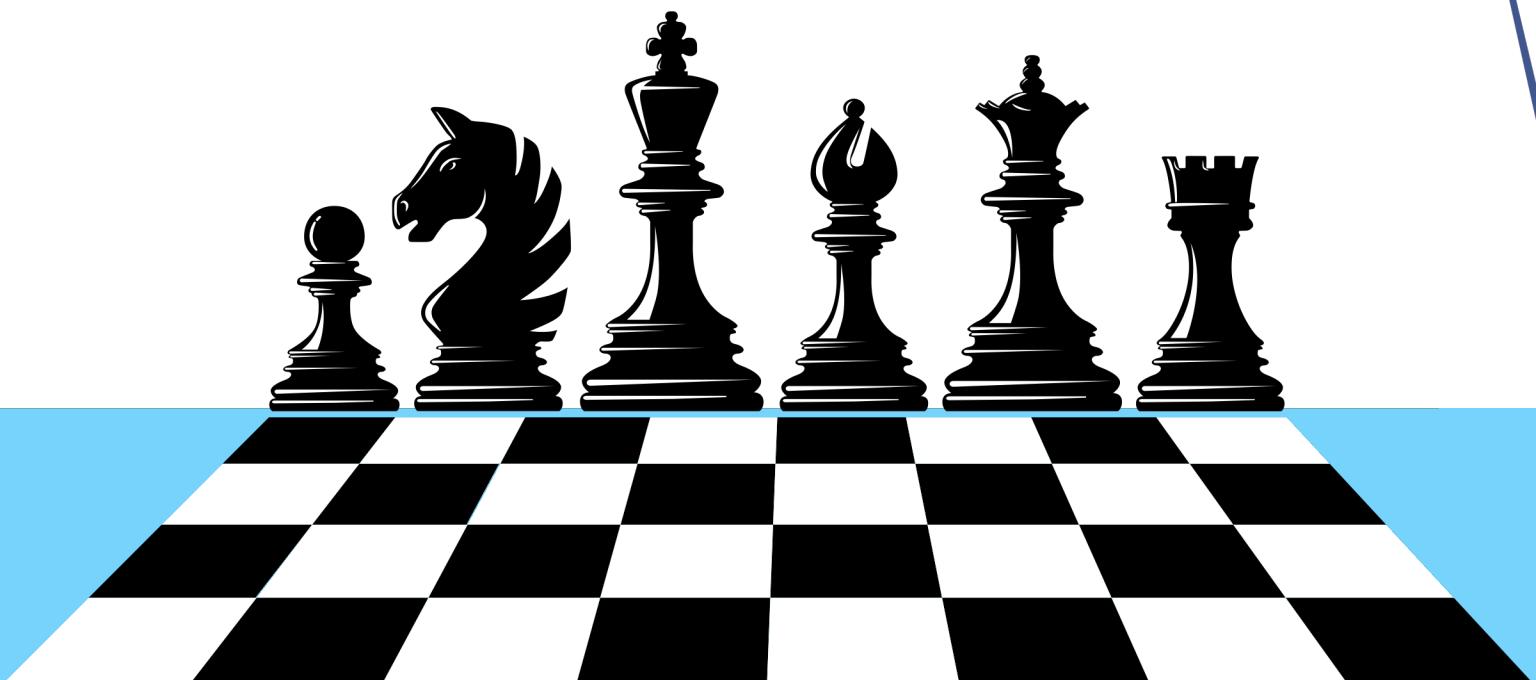
● 挑戰題(第40關)解答





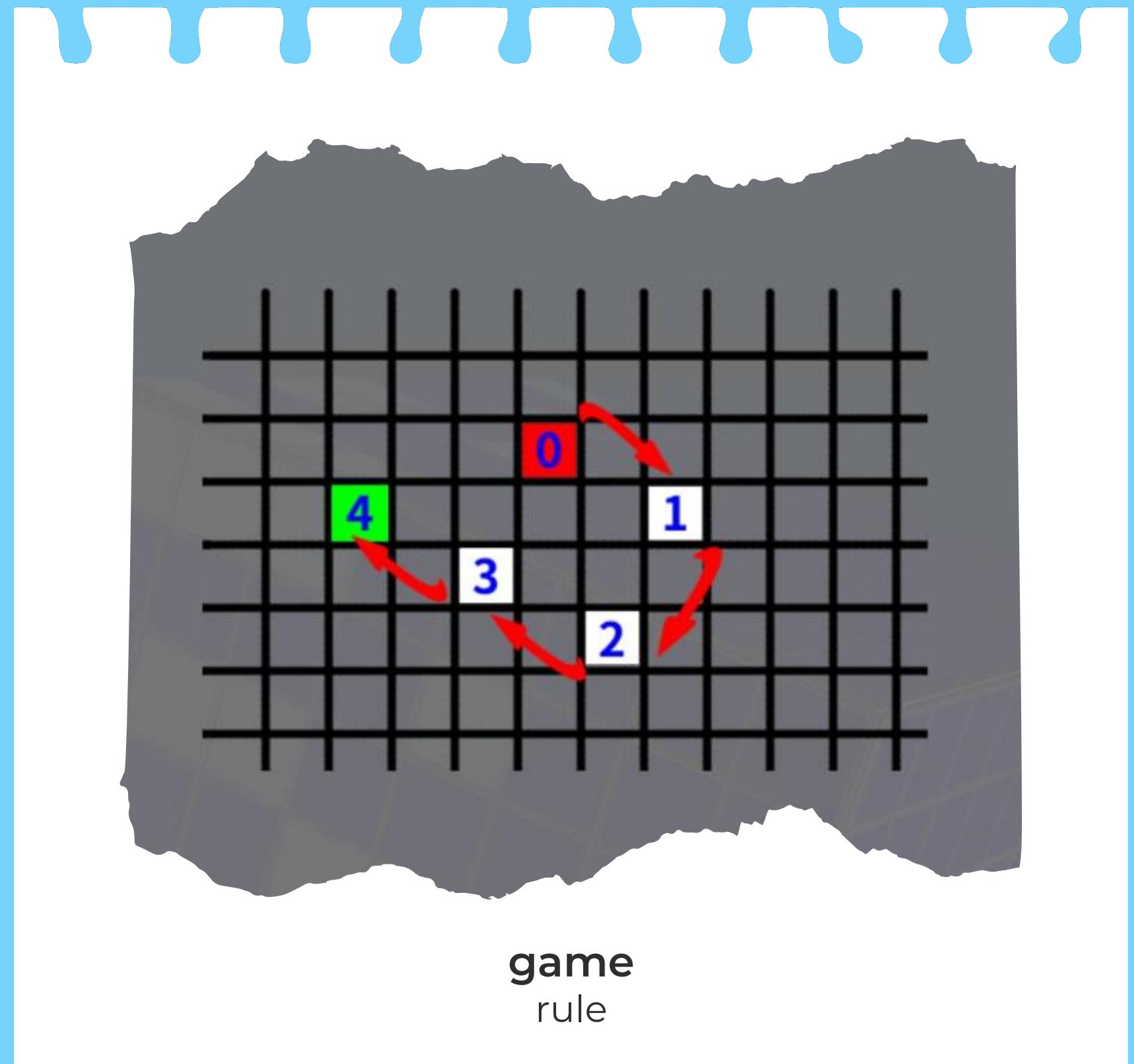
優秀的騎士

Are You Ready?



平面騎士(立方)

這是一款手機桌遊，遊戲規則很簡單，玩家須遵從「馬走日」的規則從**起點**(紅色)開始，完美經過所有空白沿途點，最終到**終點**(綠色)。





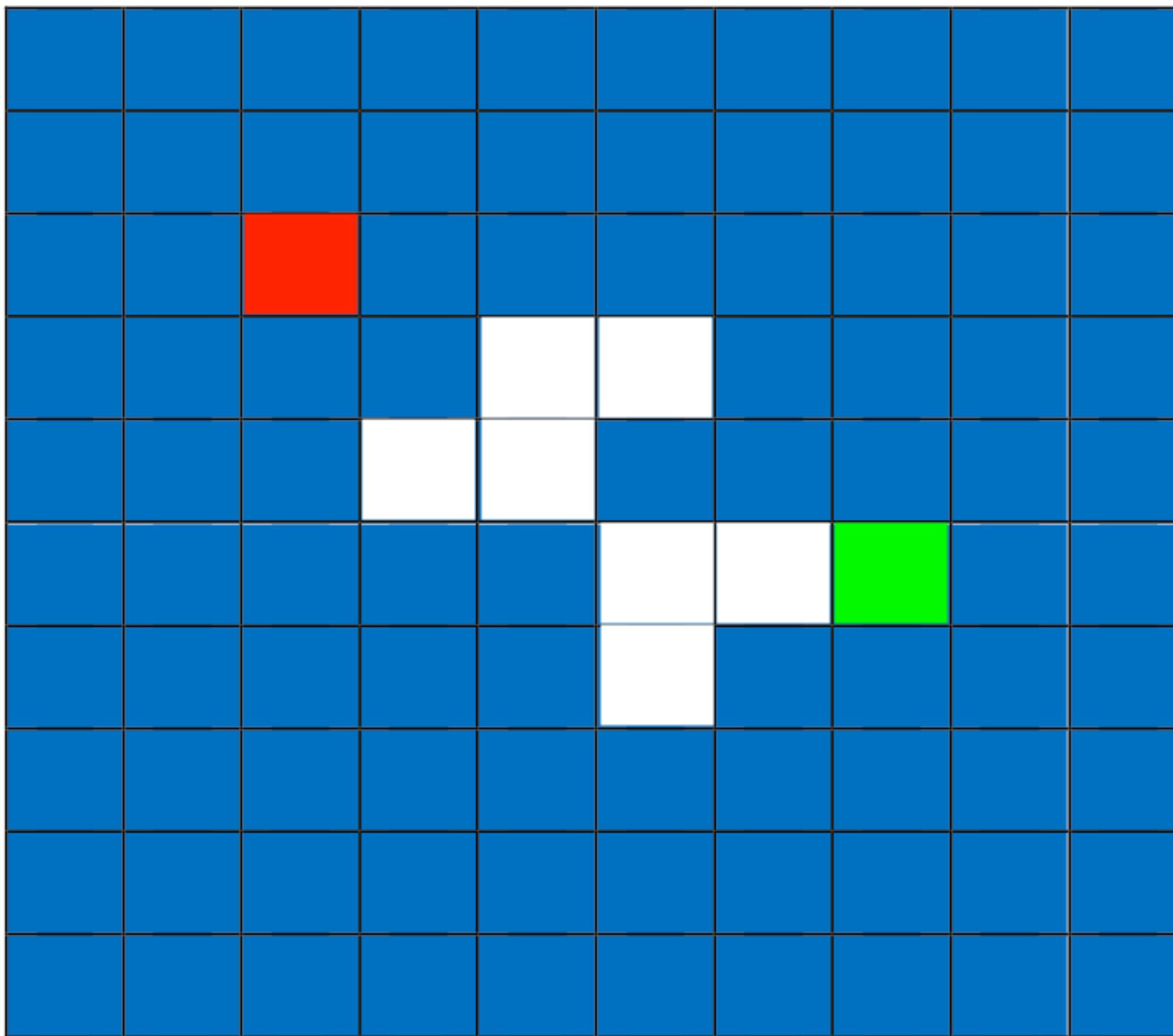
app下載 (iso)



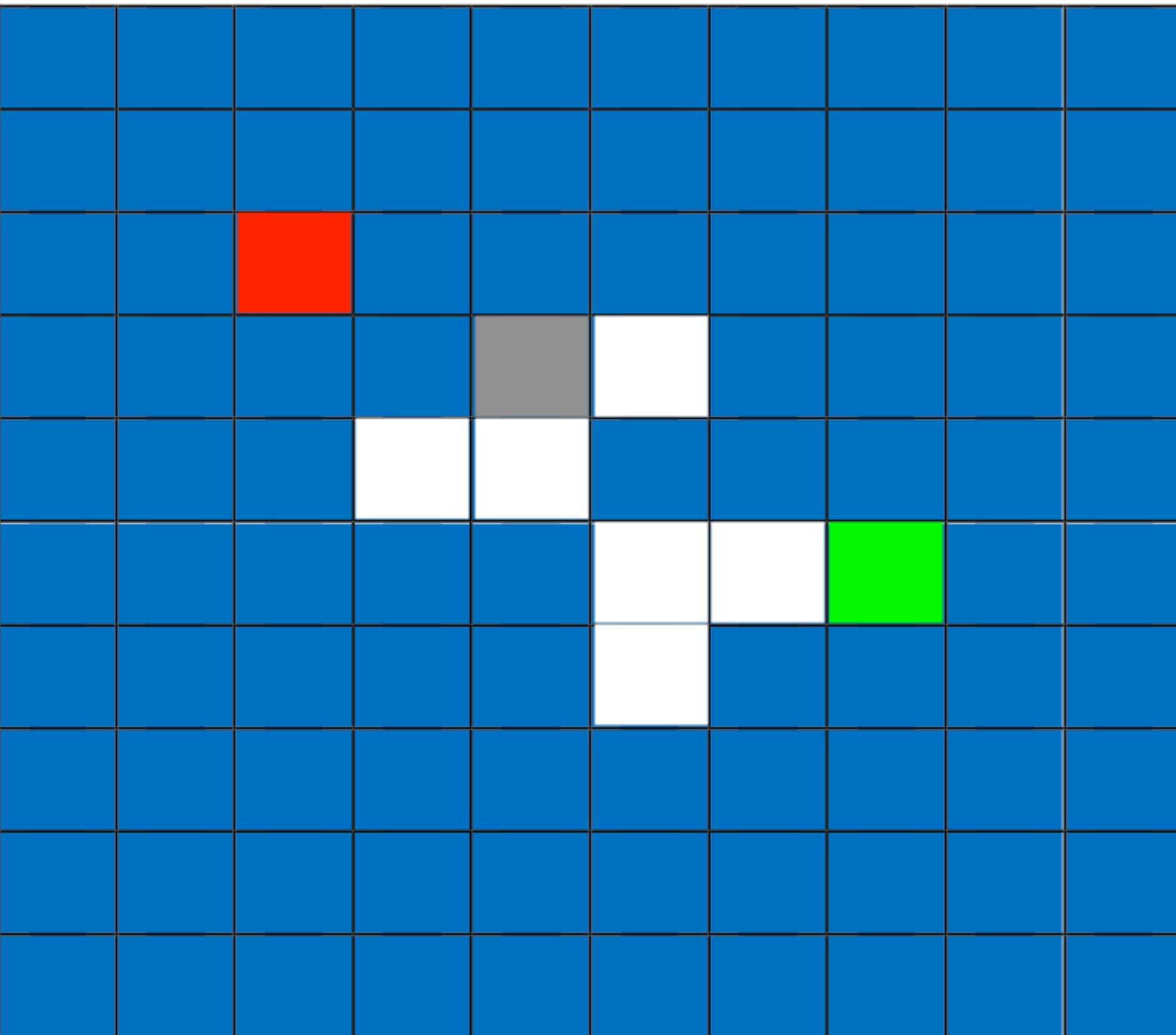
app下載 (安卓)



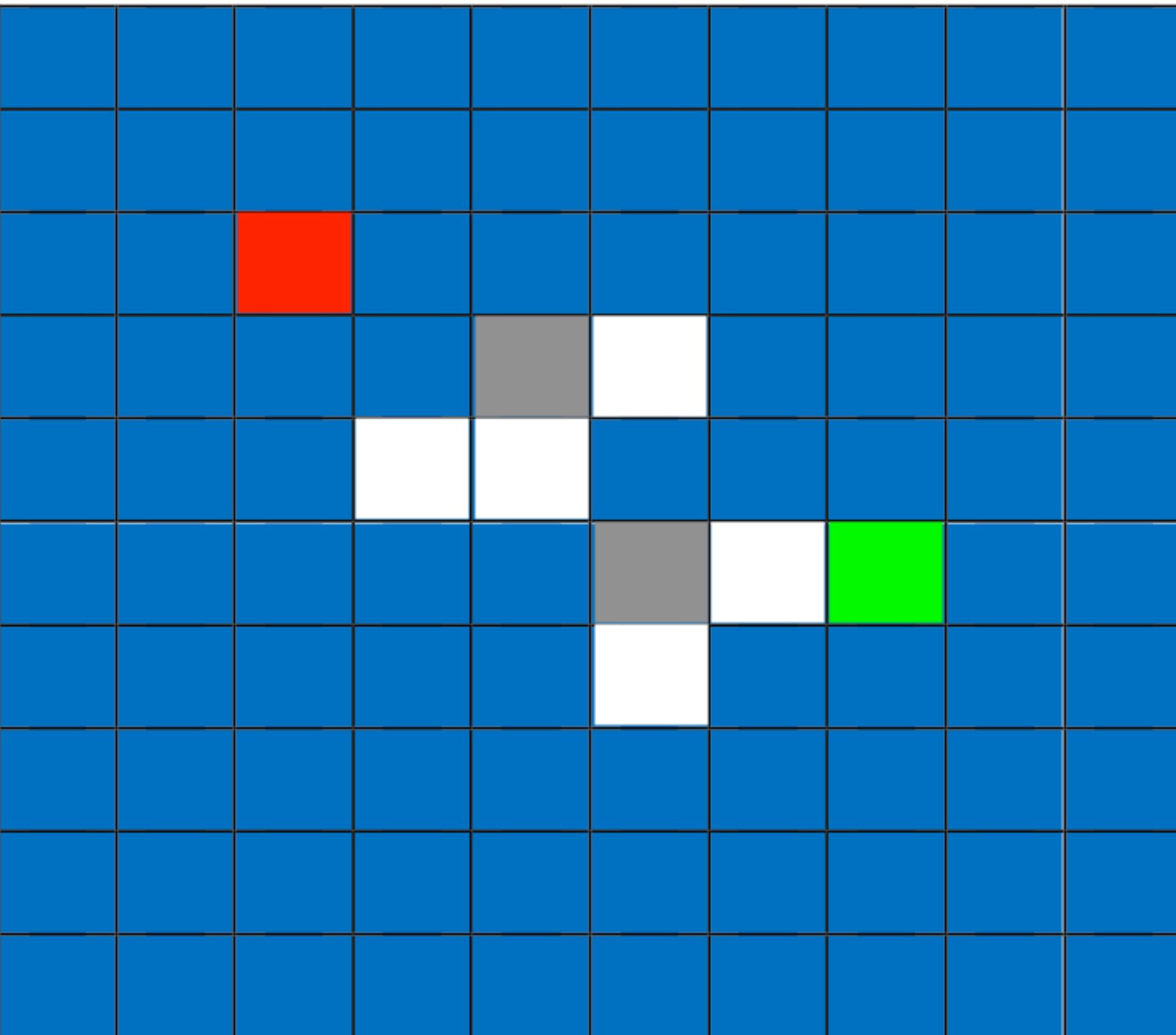
練習



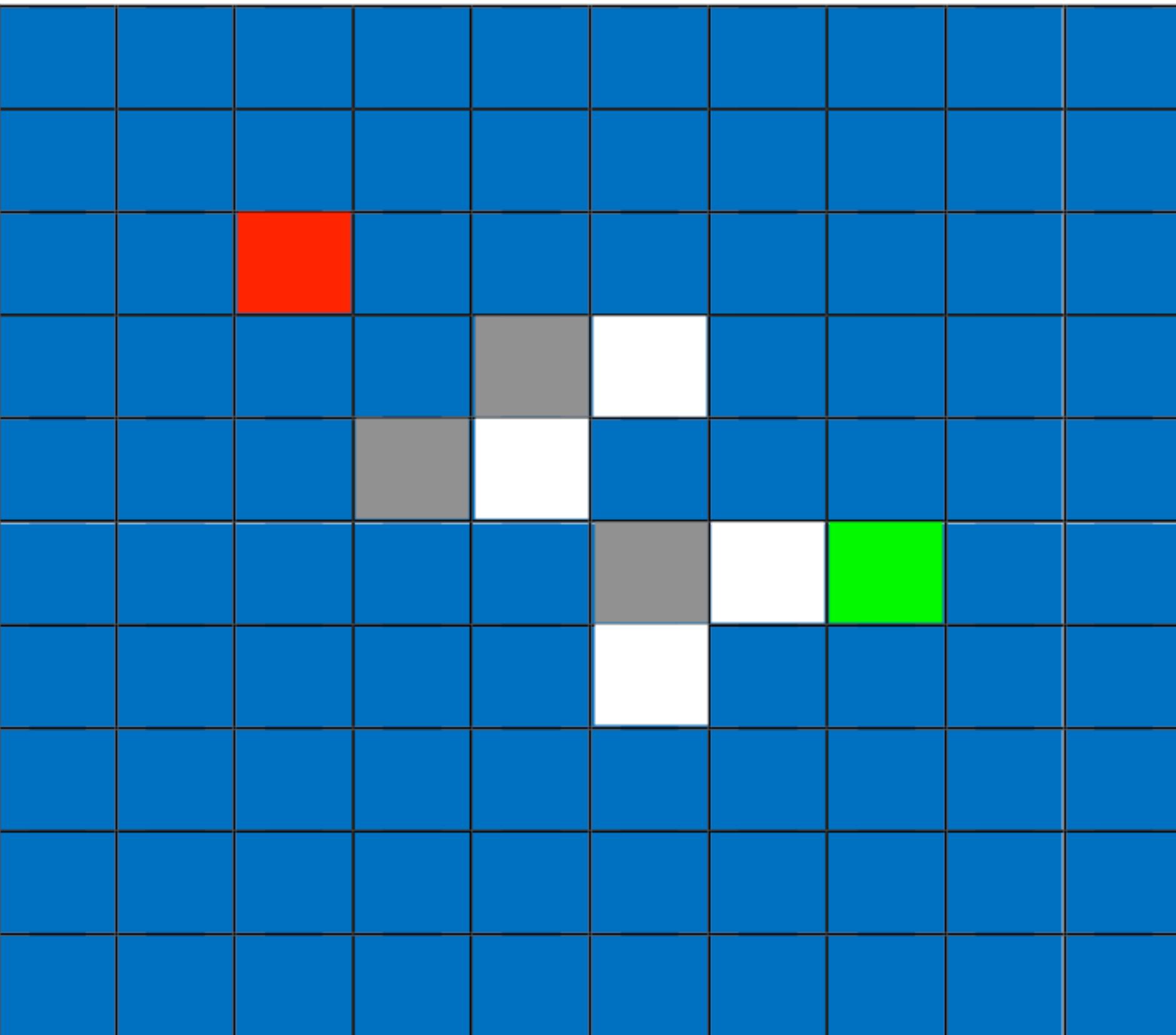
練習一
解答



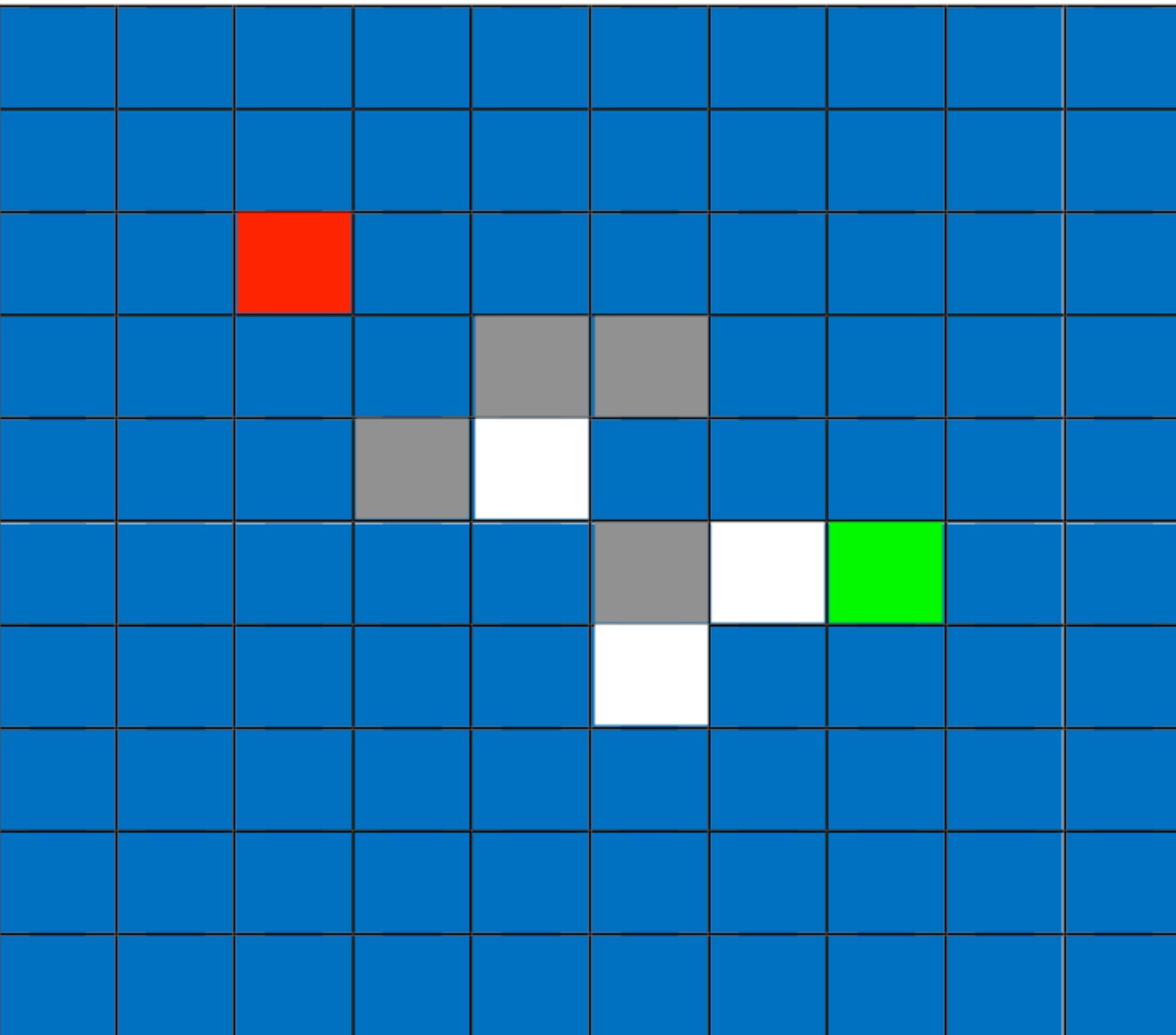
練習一
解答



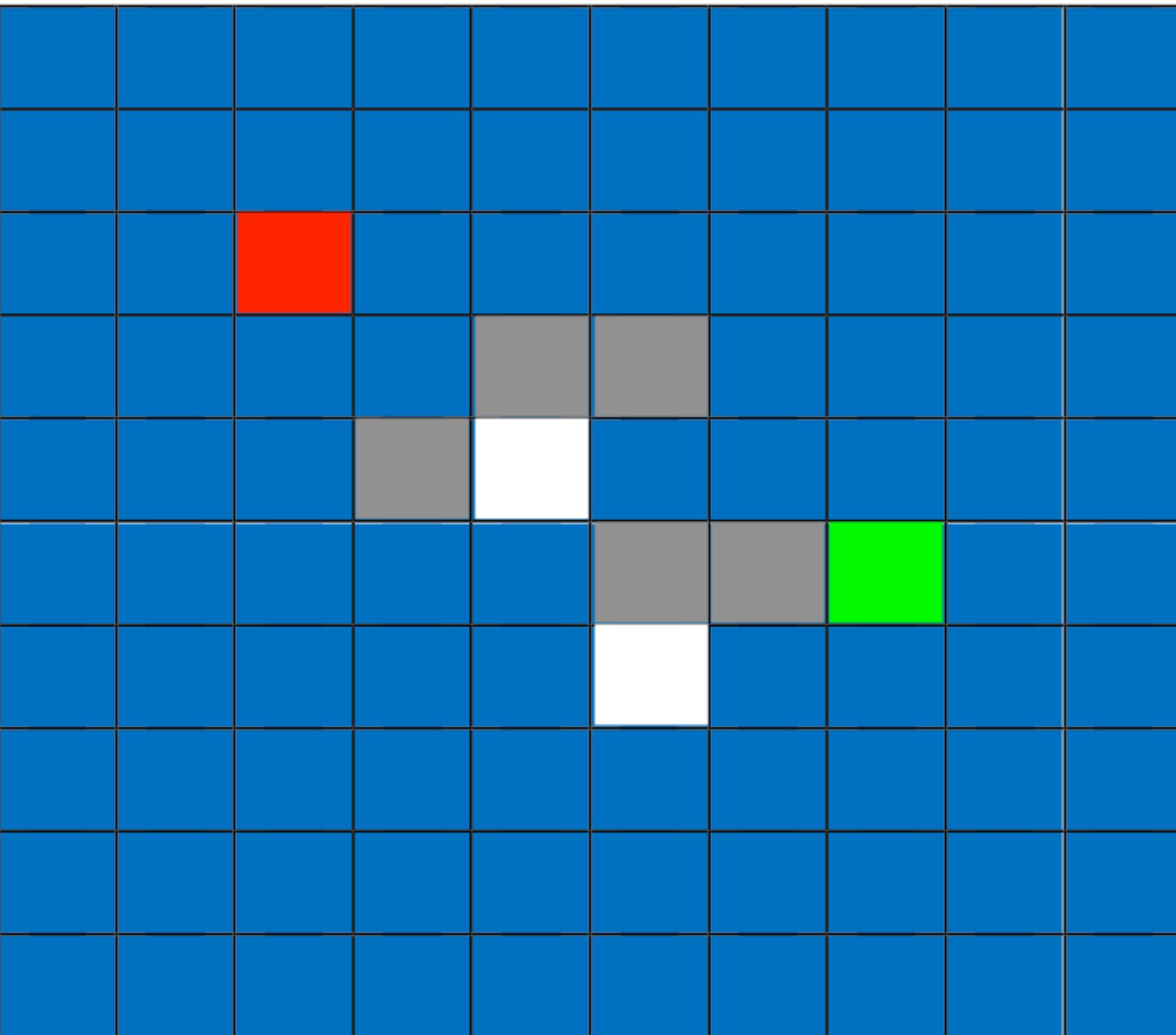
練習一
解答



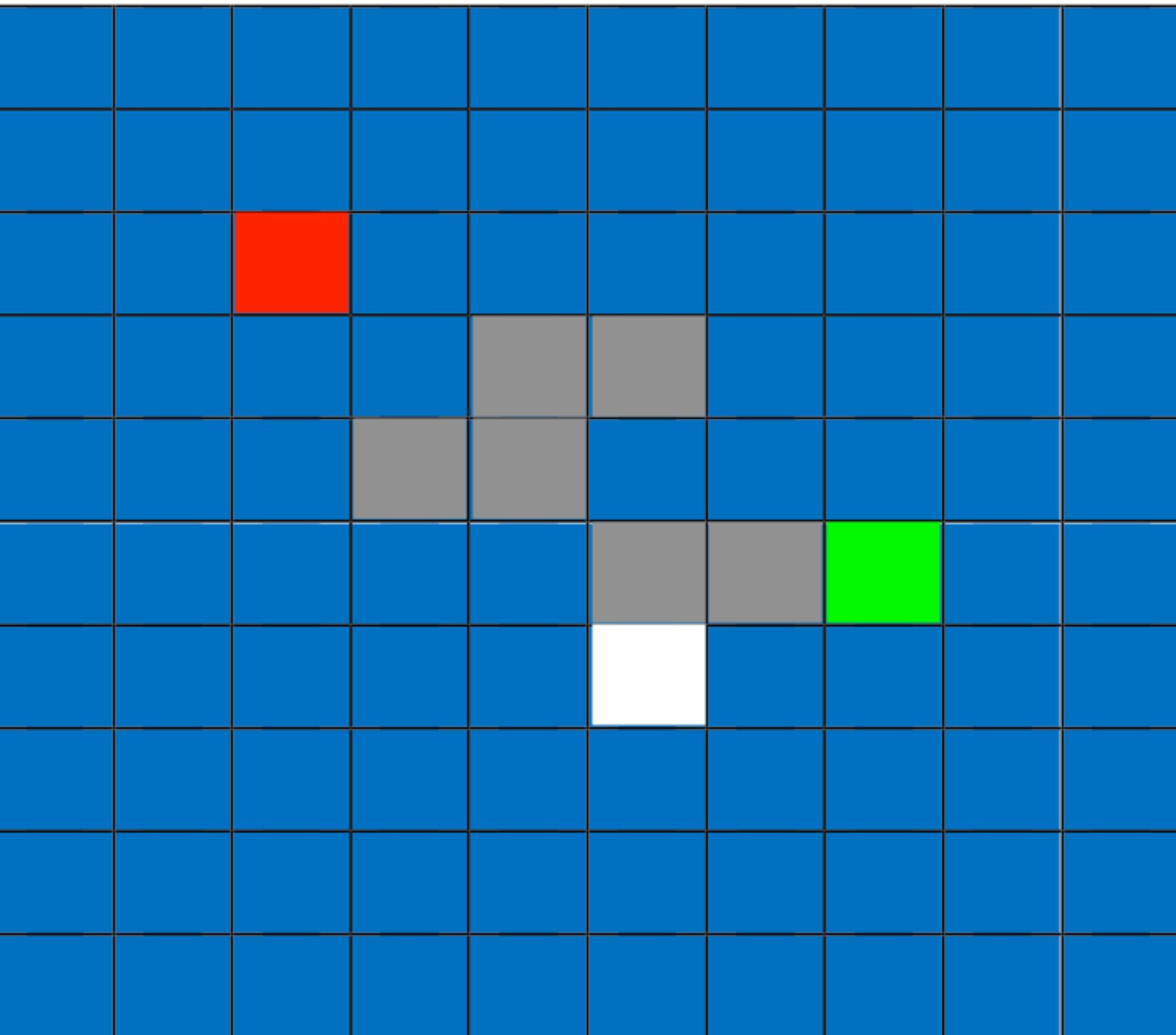
練習一
解答



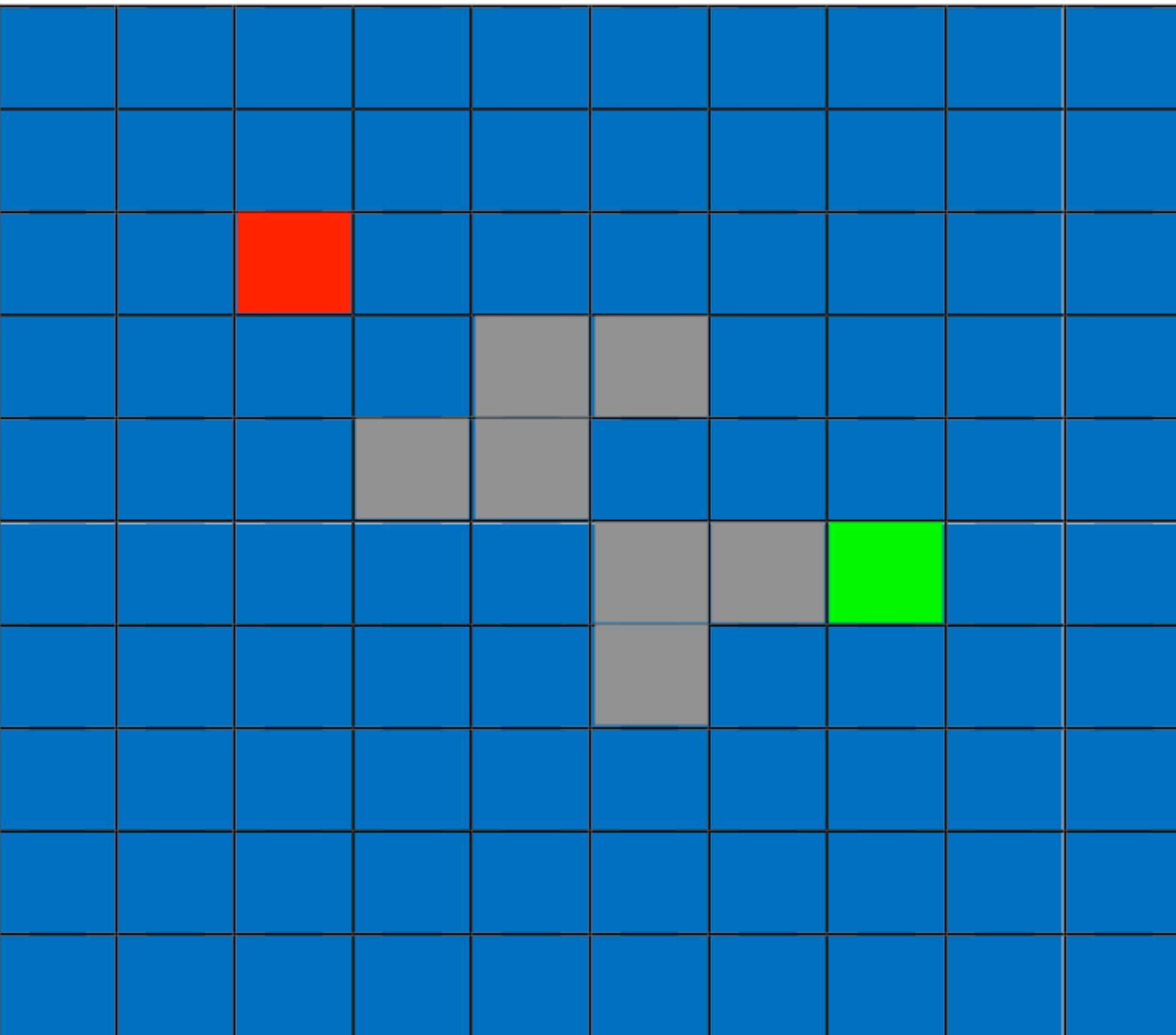
練習一
解答



練習一 解答



練習一
解答

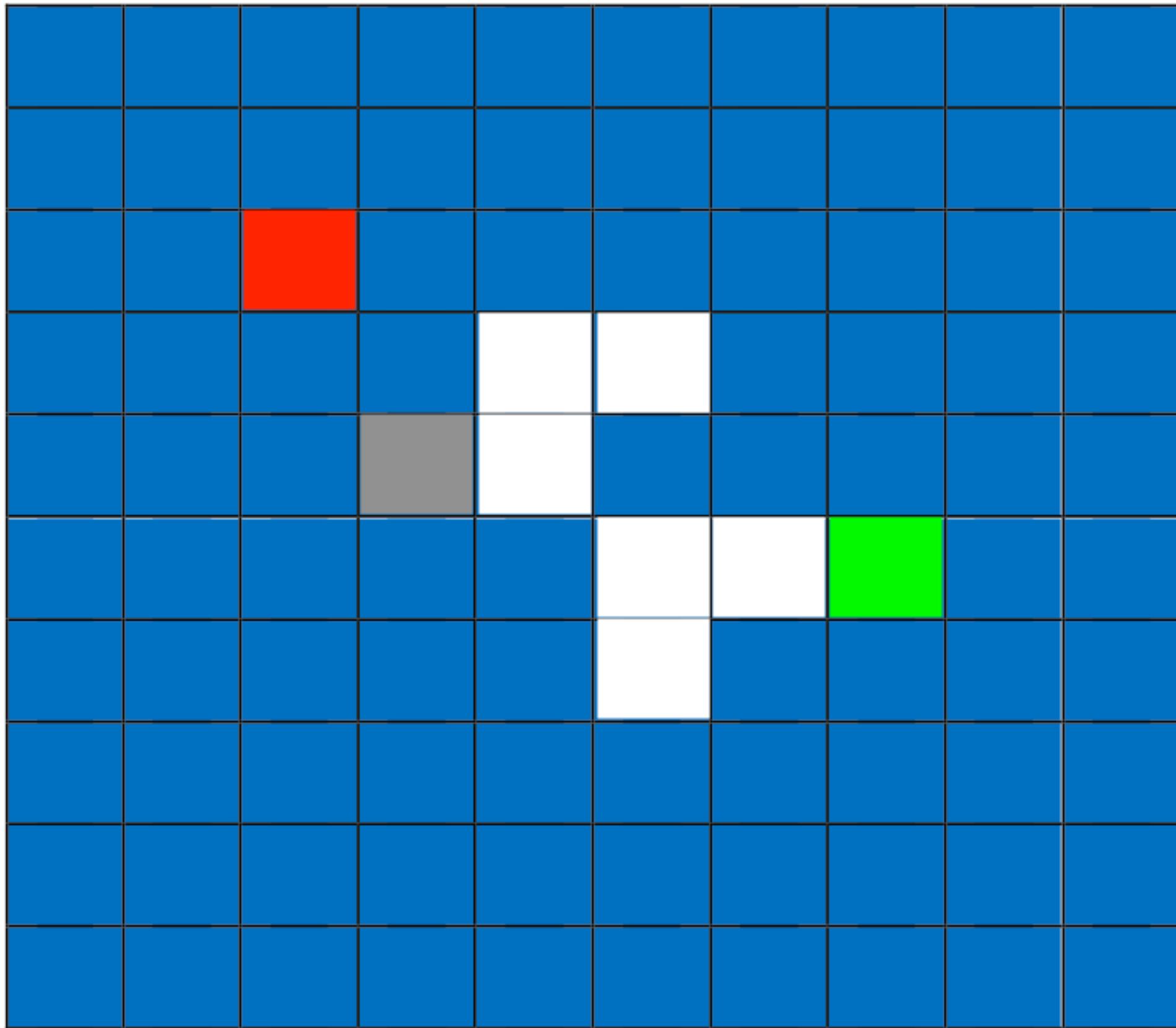




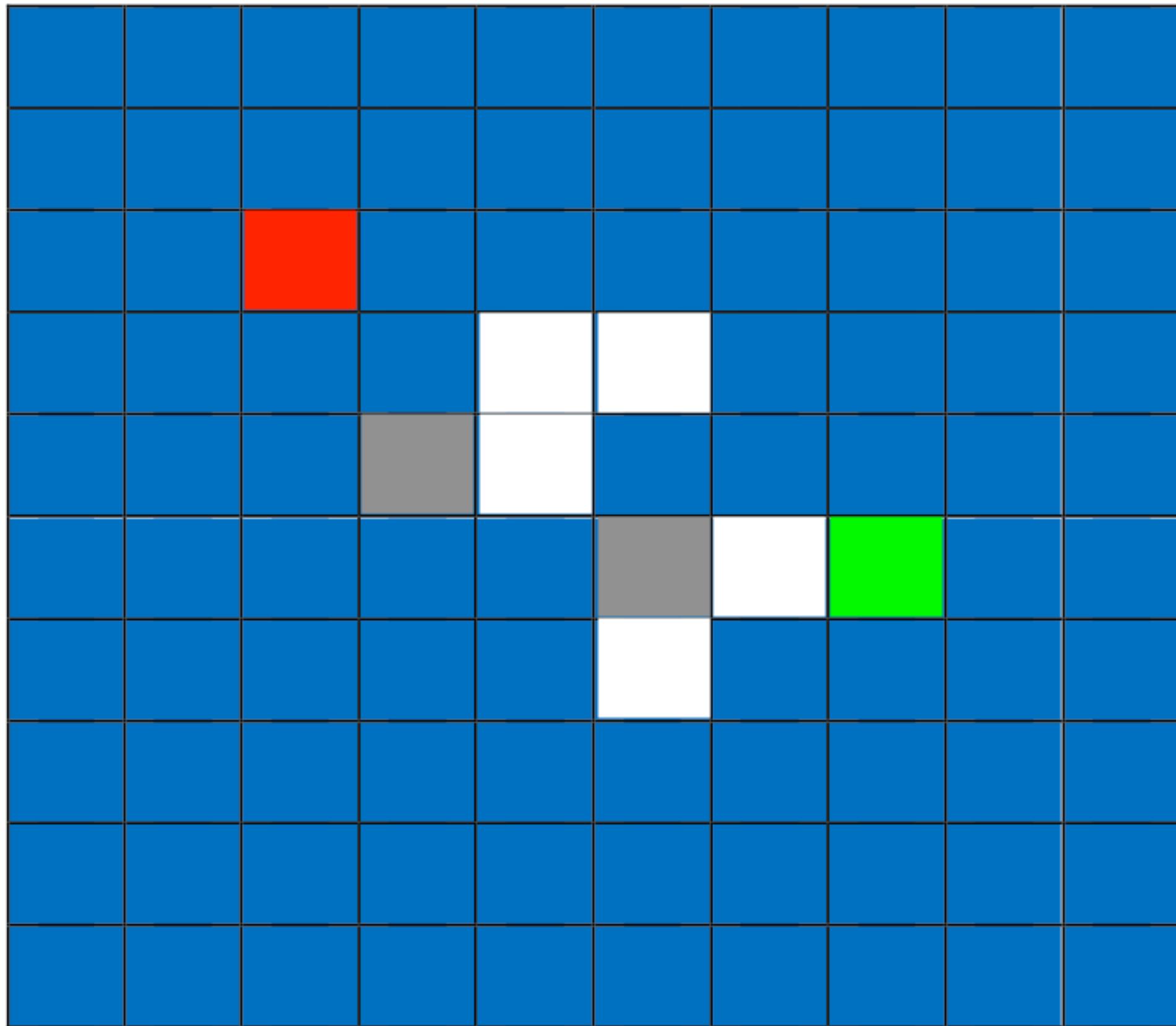
我們的想法是....?



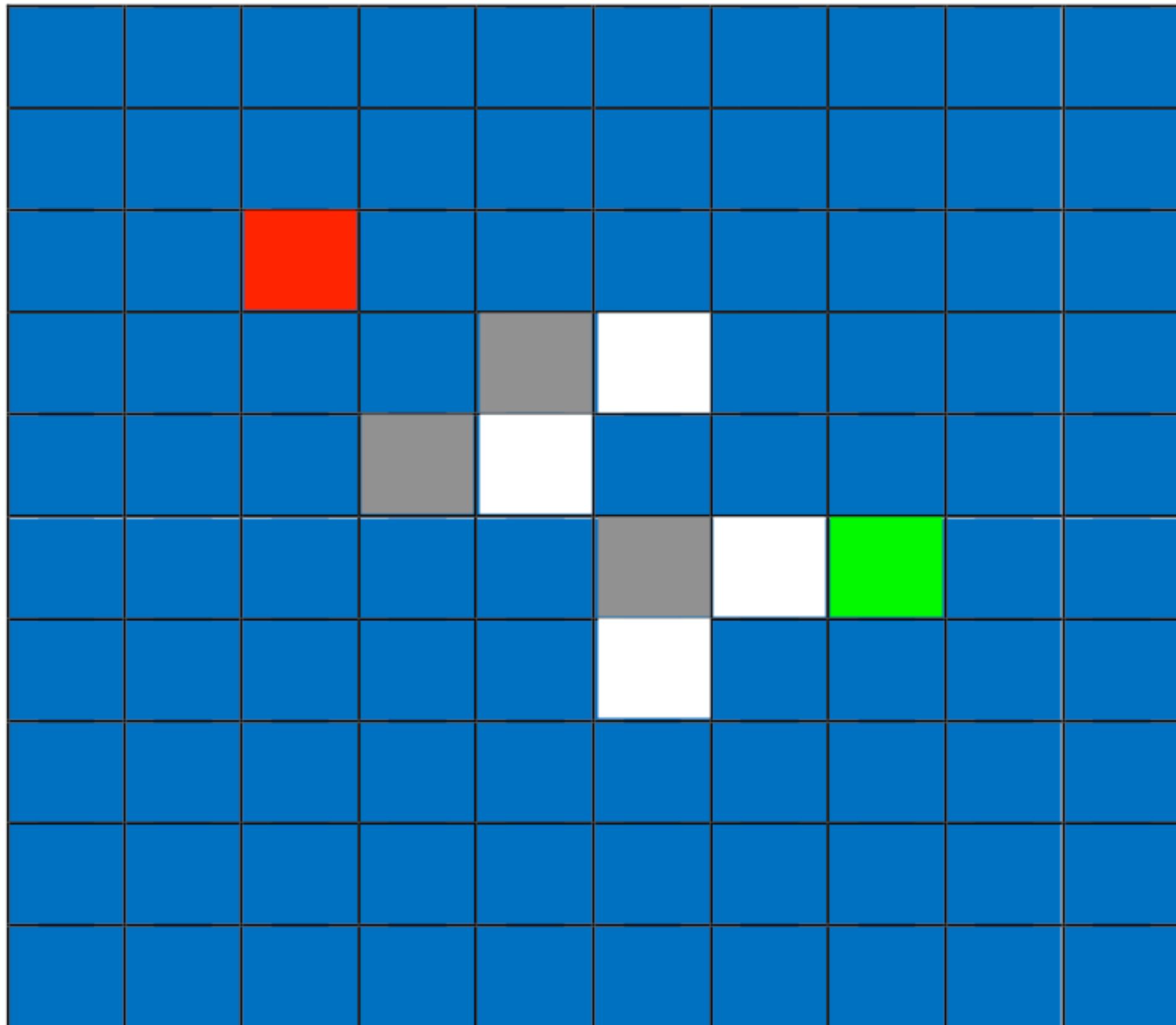
練習一 錯誤走法1



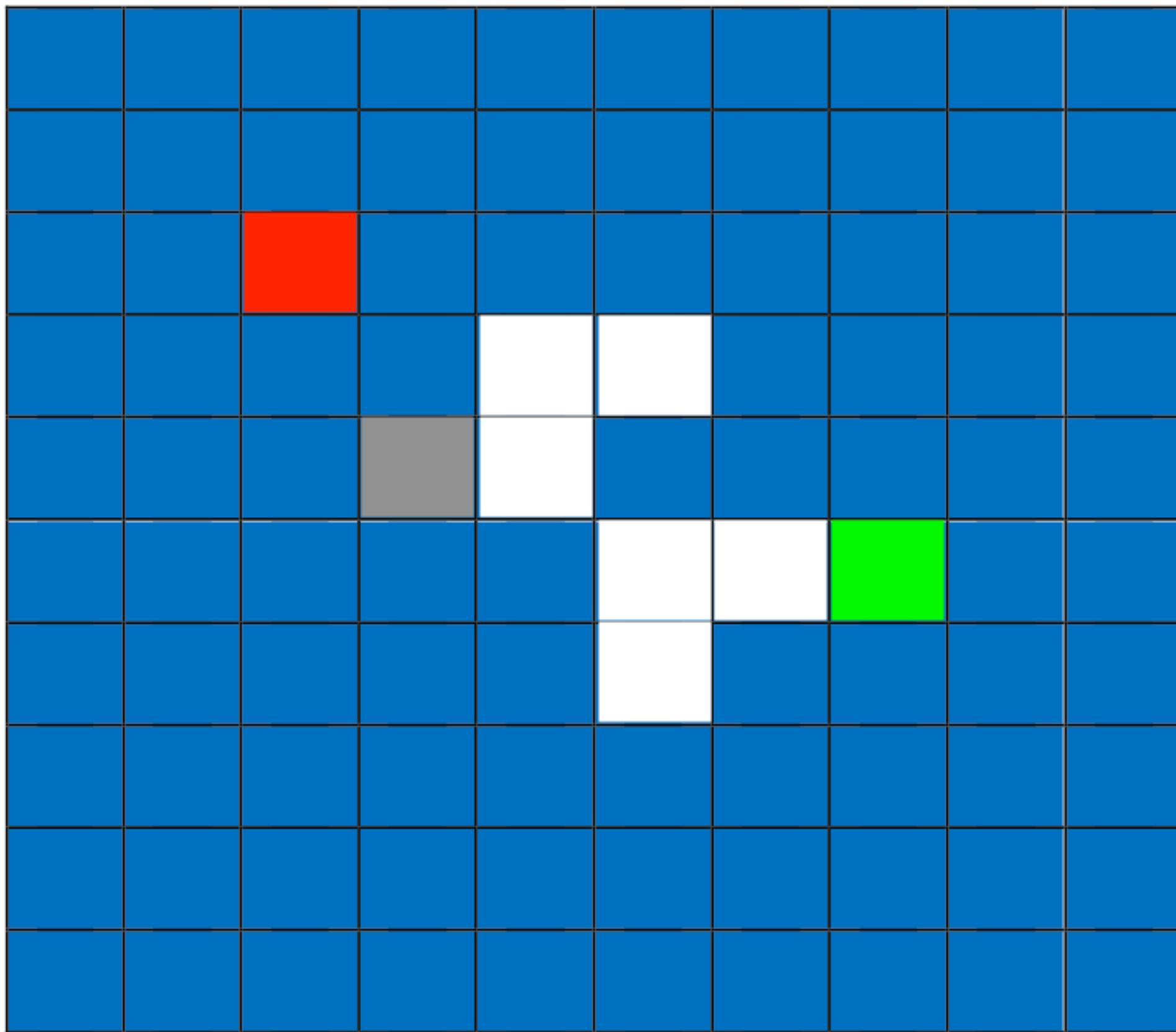
練習一
錯誤走法1



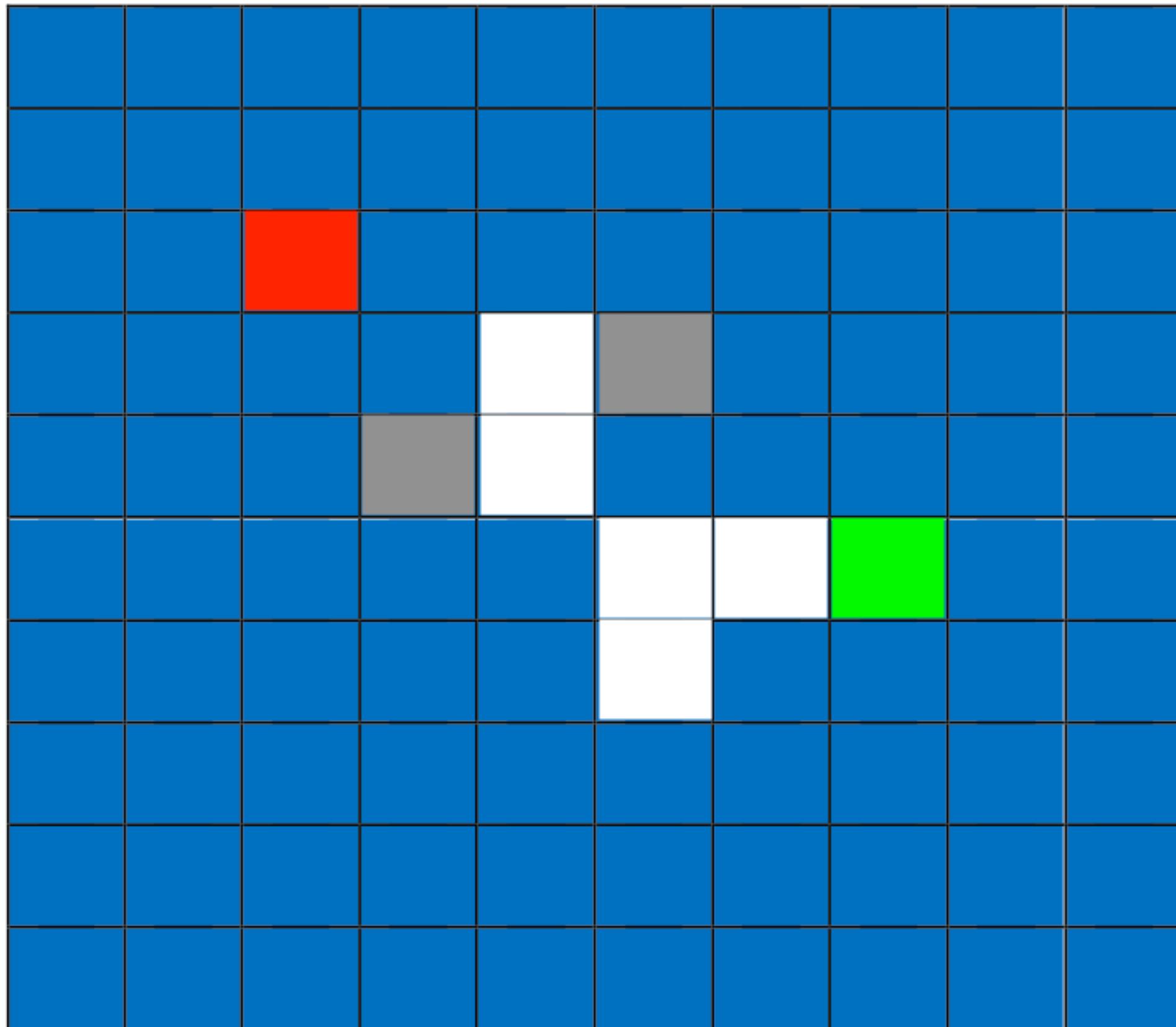
練習一
錯誤走法1



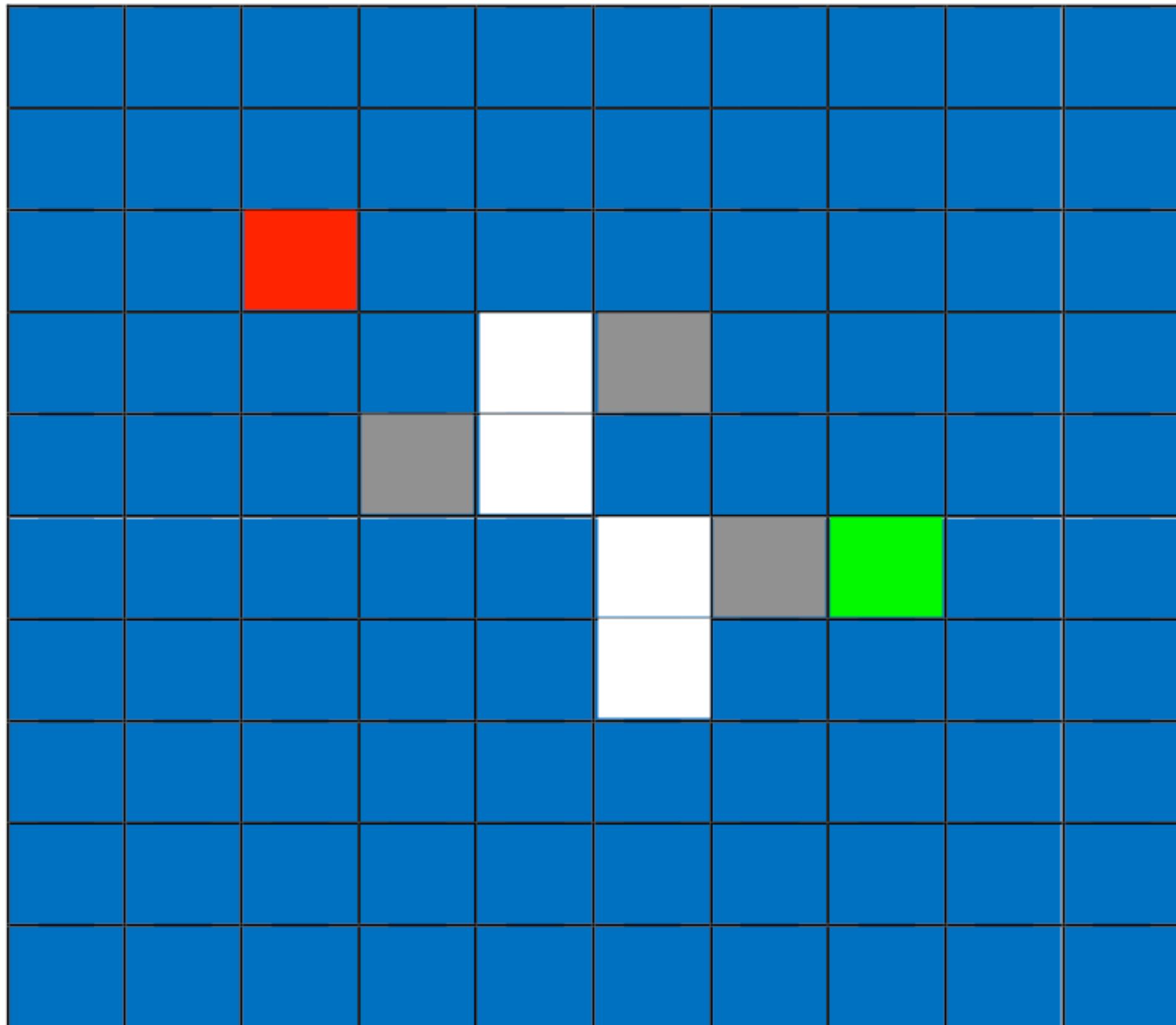
練習一
錯誤走法2



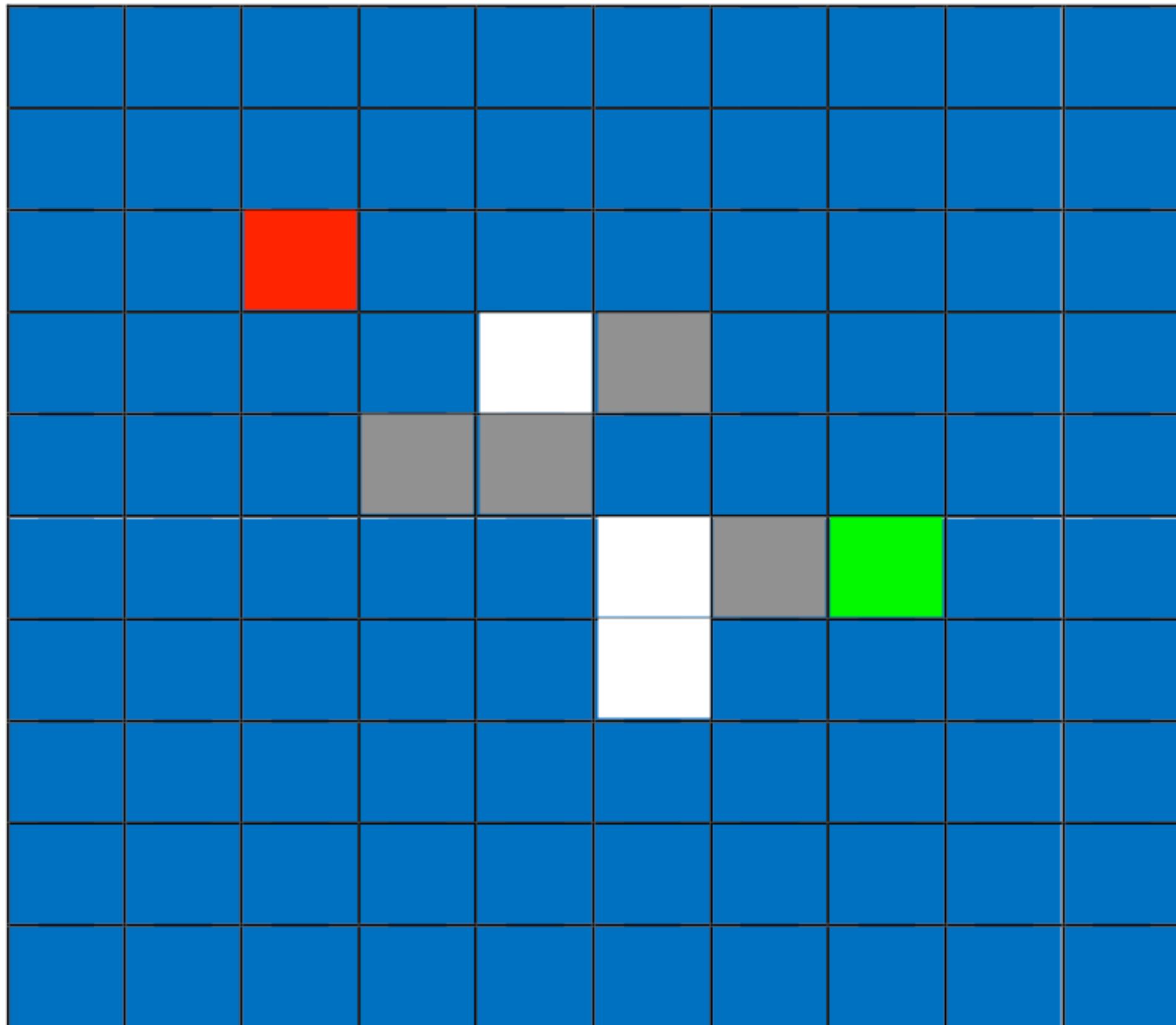
練習一
錯誤走法2



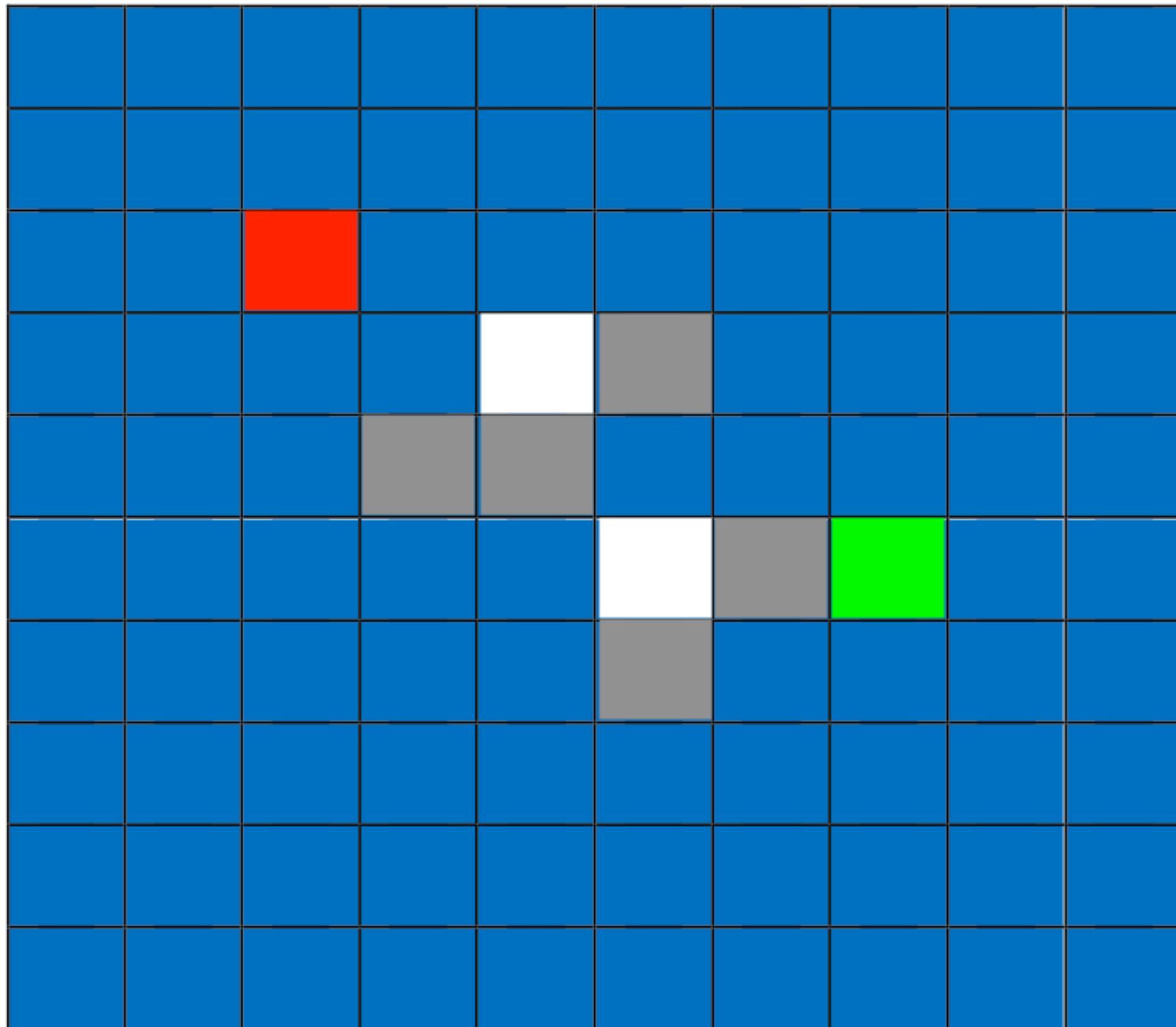
練習一
錯誤走法2



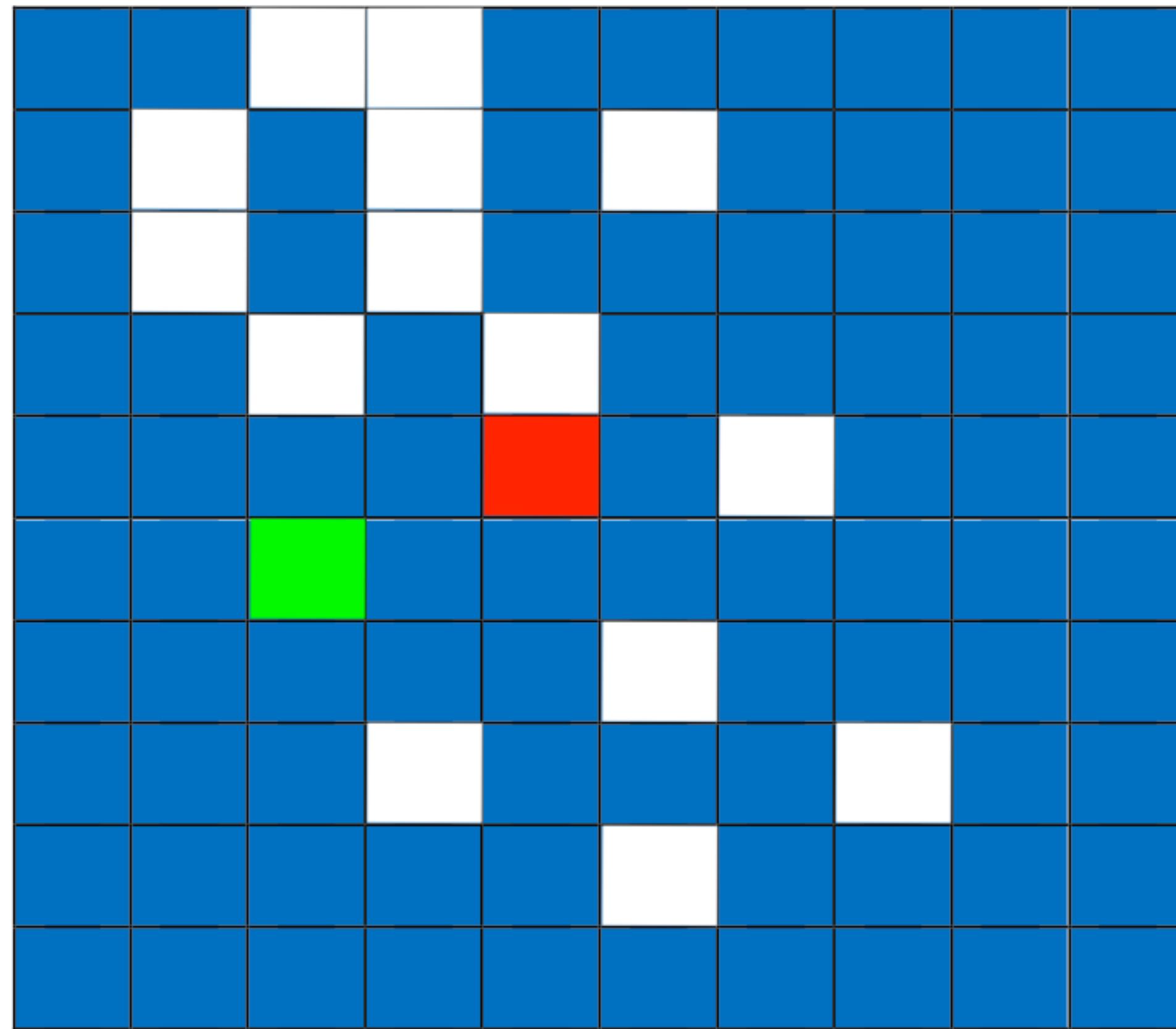
練習一
錯誤走法2



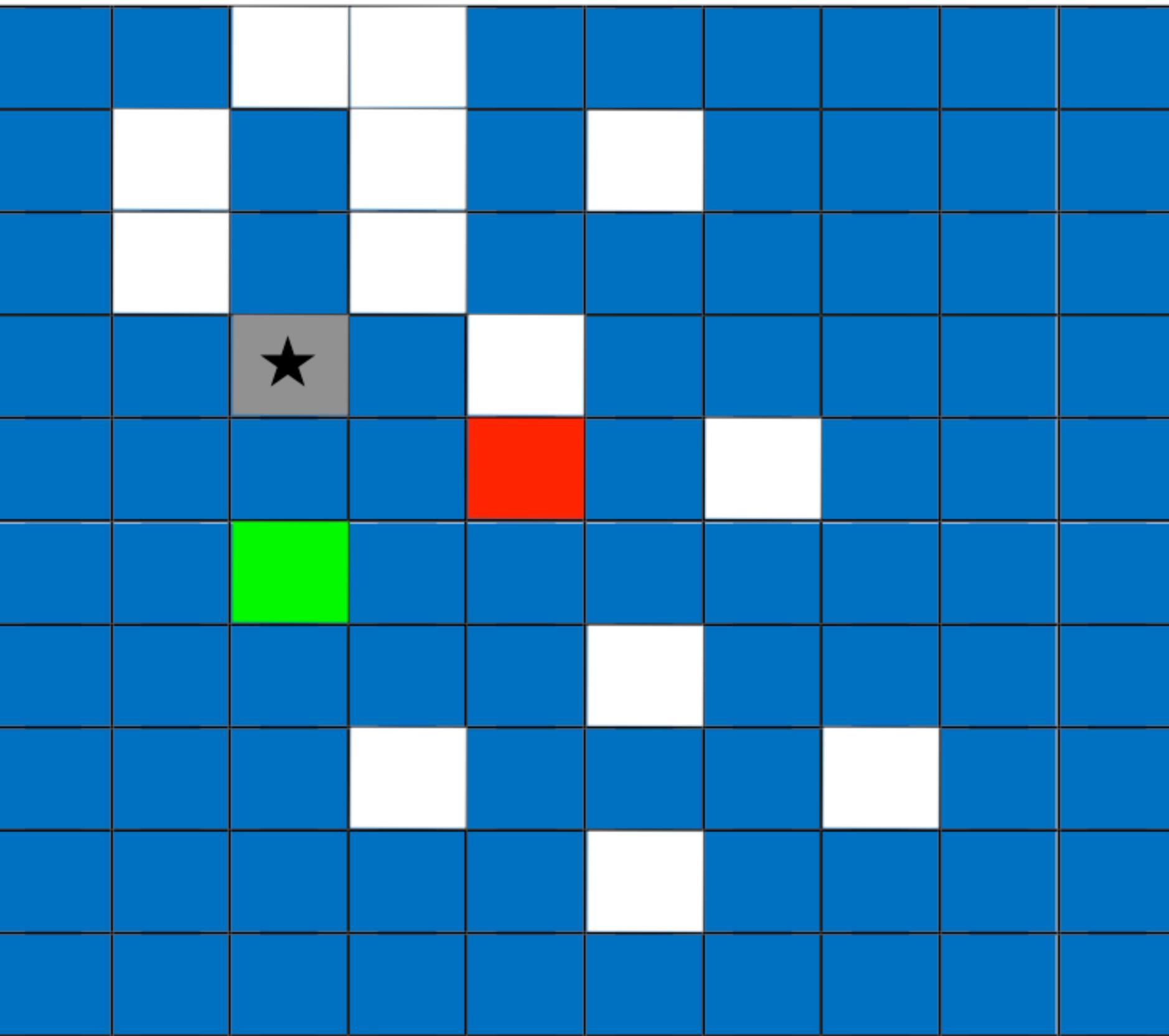
練習一
錯誤走法2



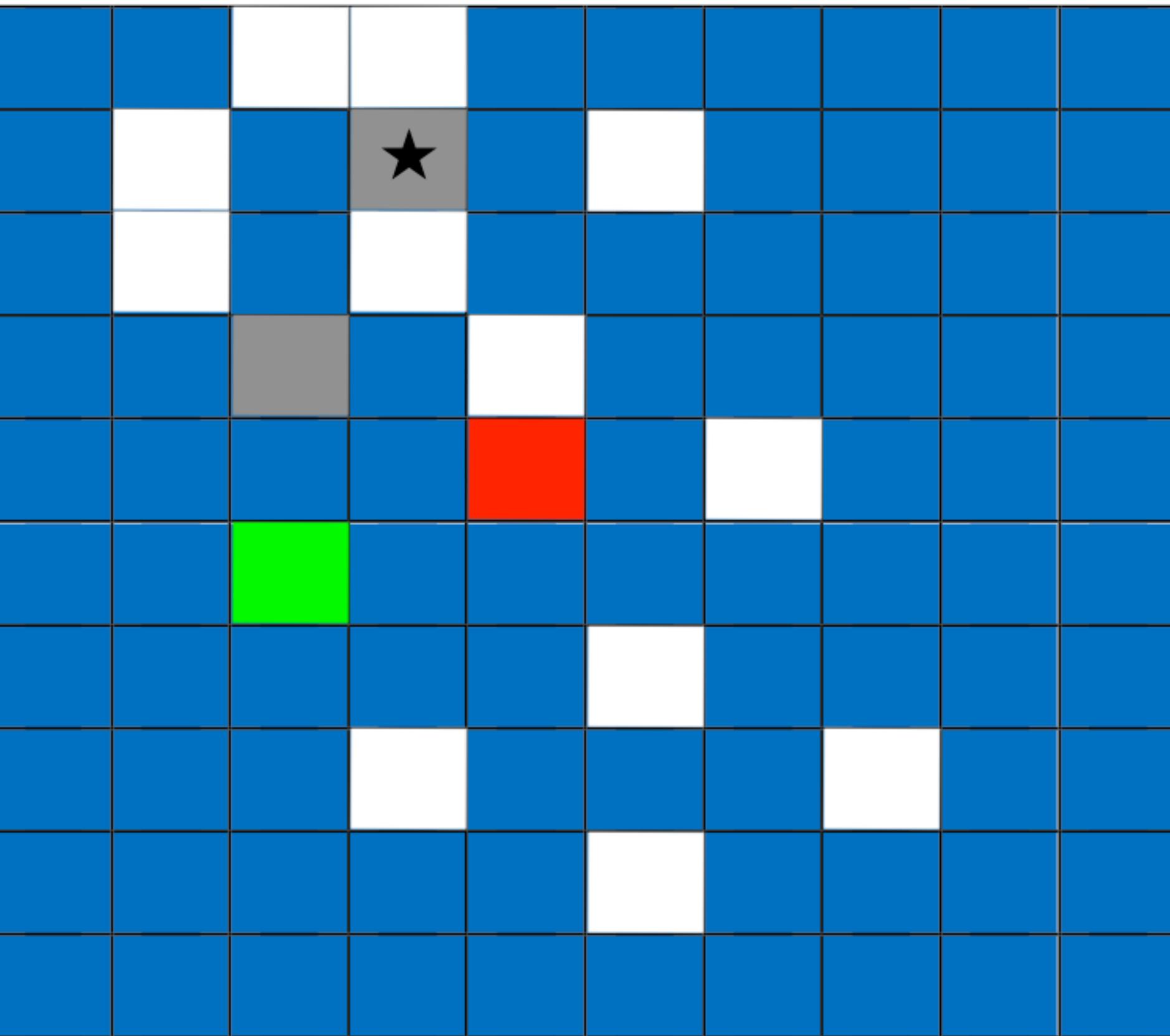
練習二



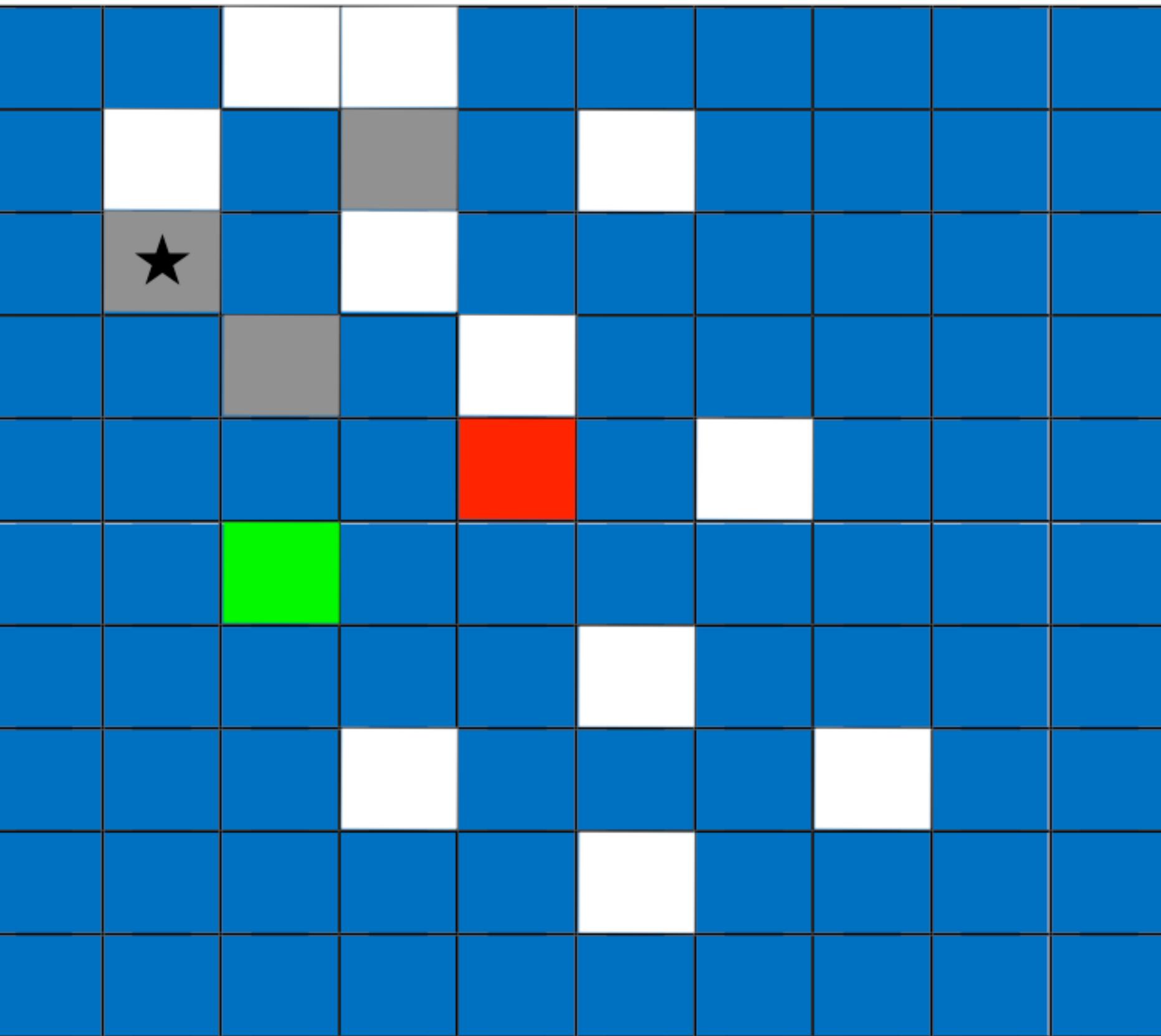
練習二 解答



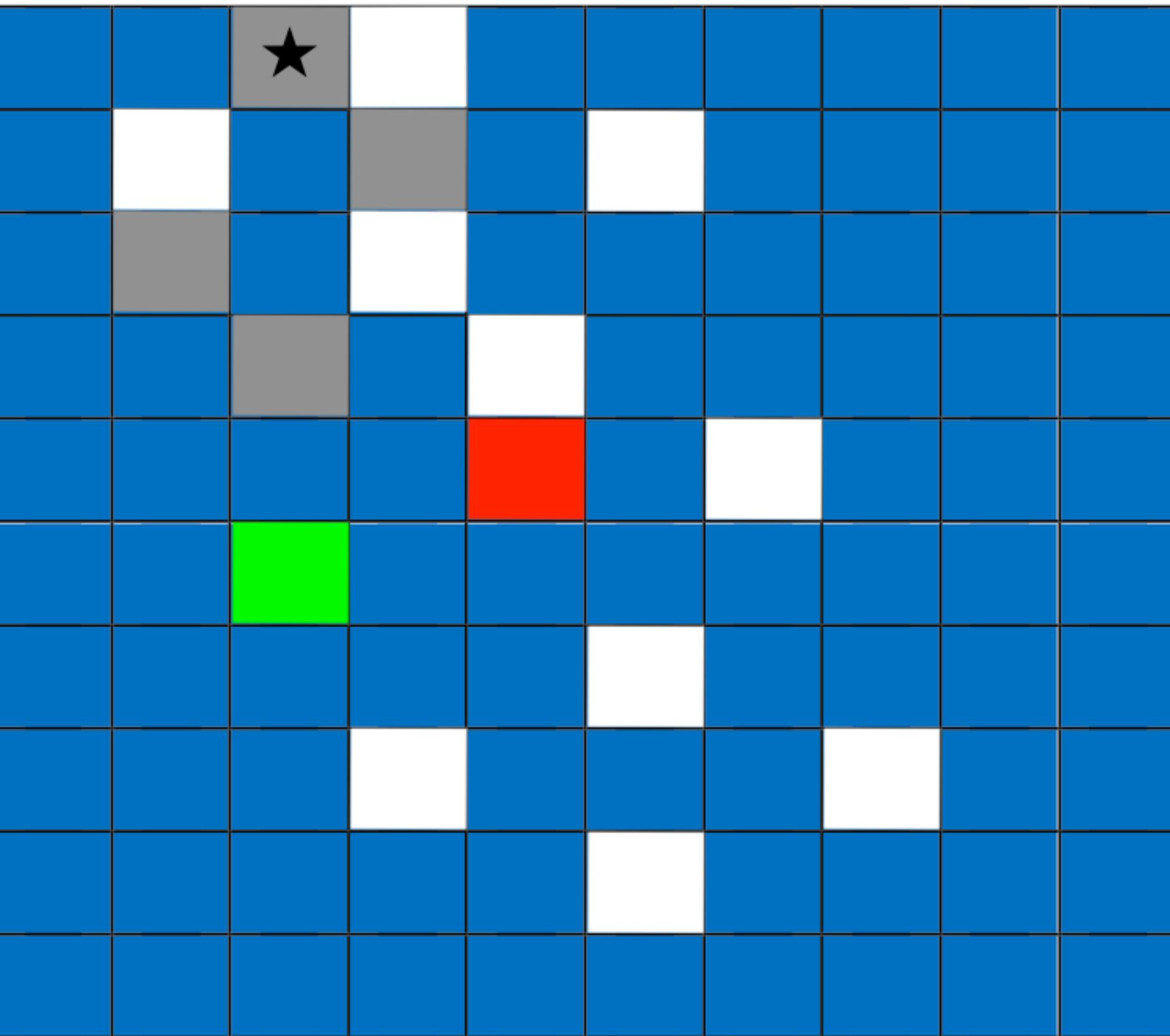
練習二 解答



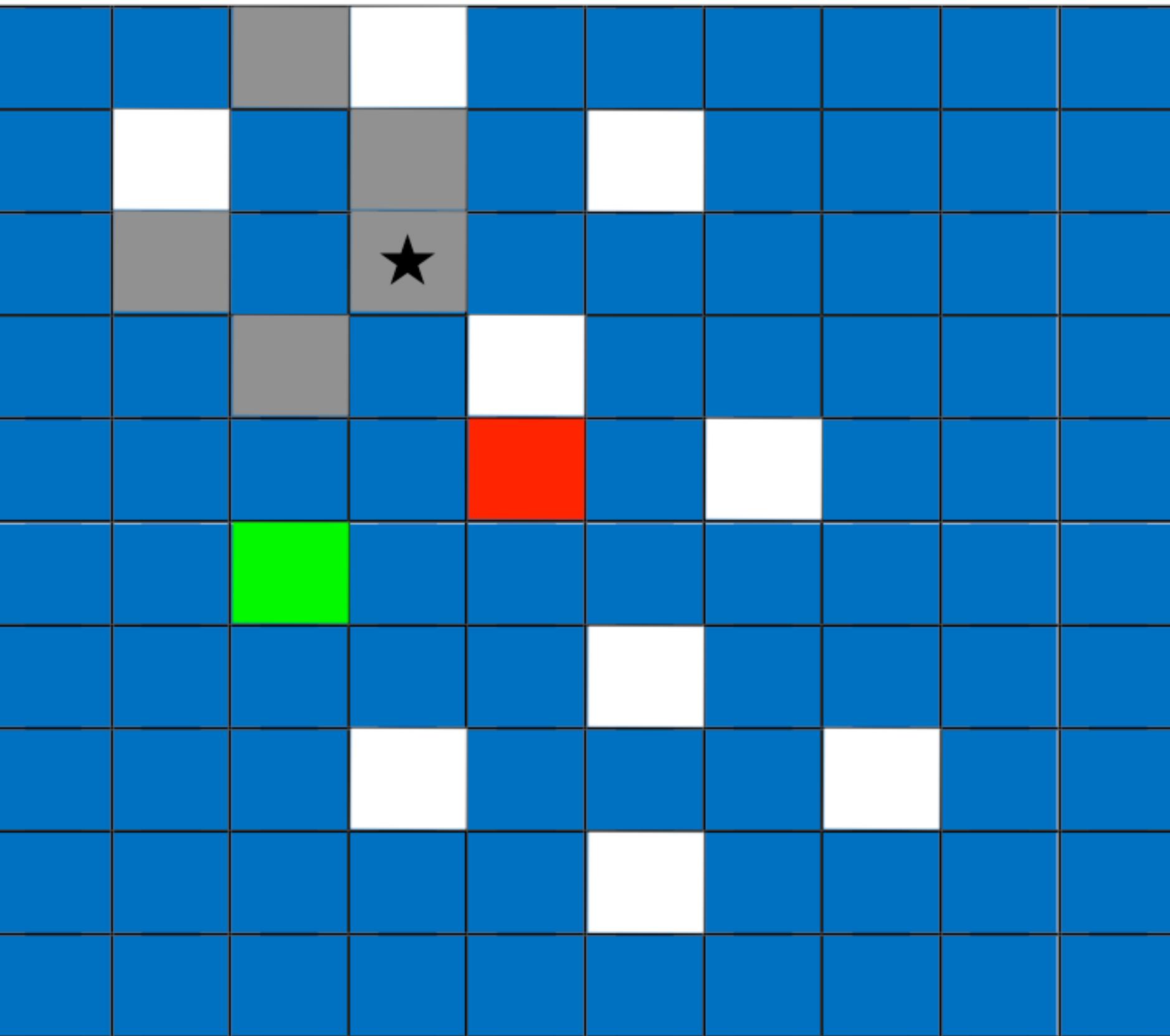
練習二 解答



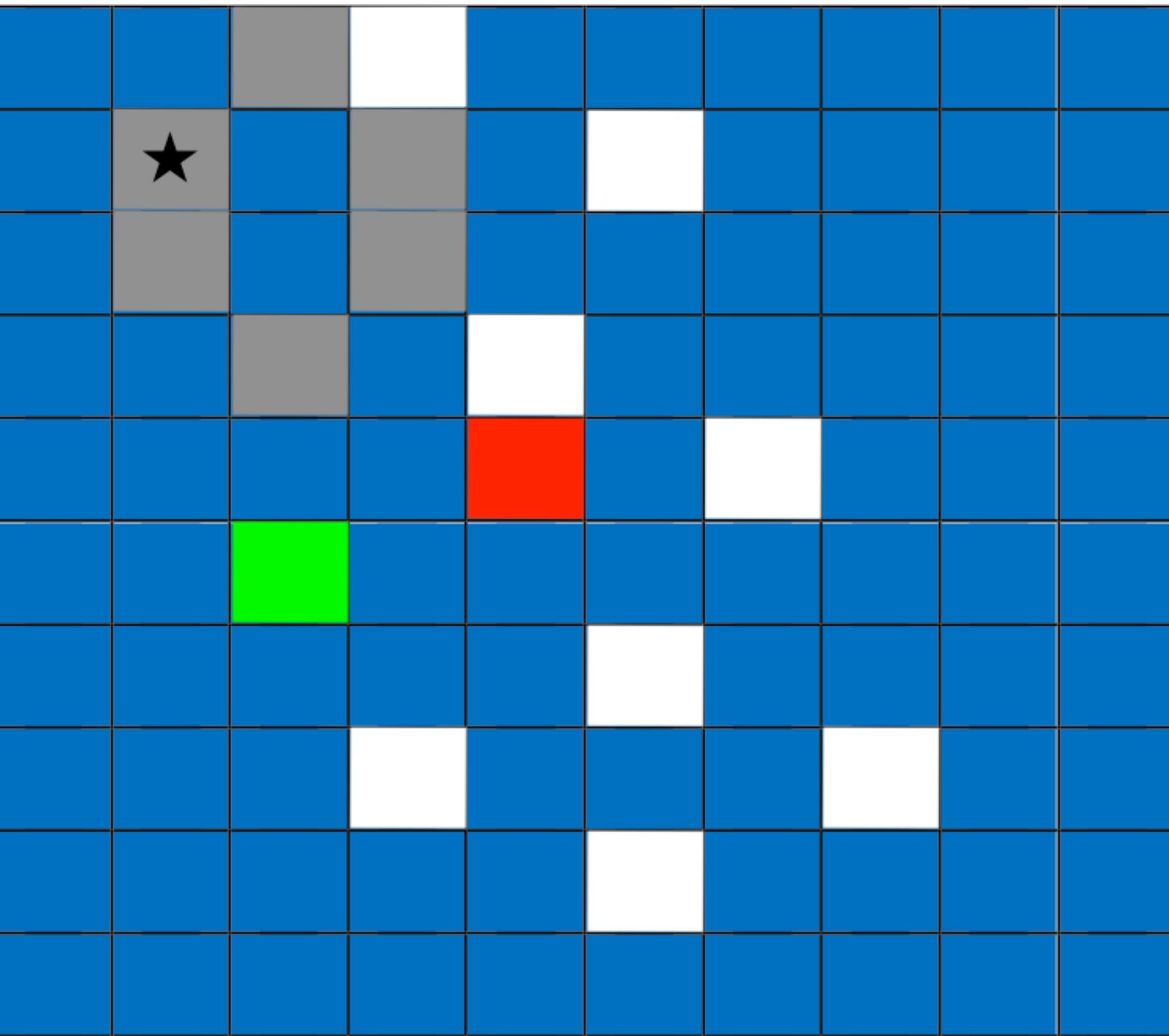
練習二 解答



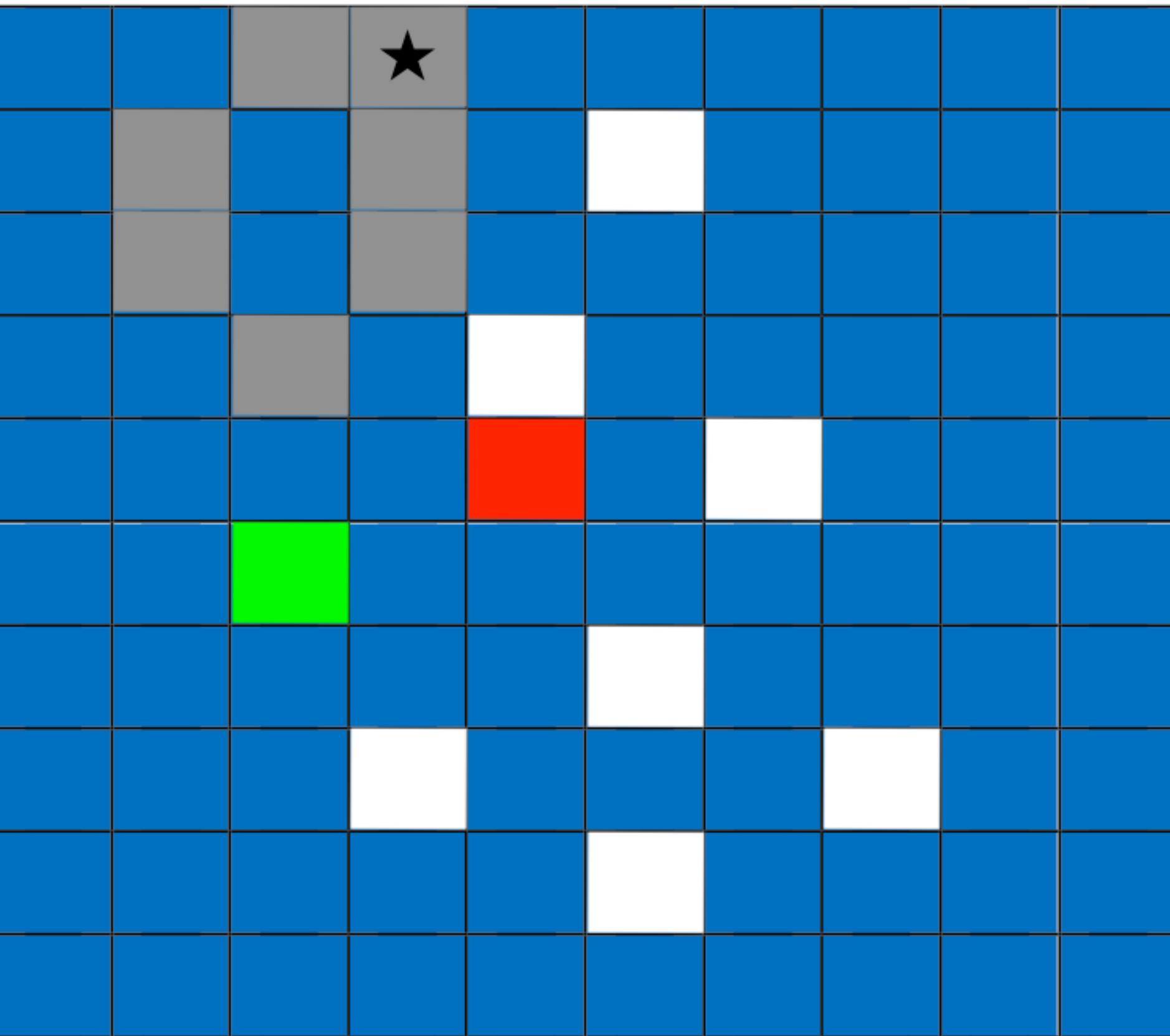
練習二 解答



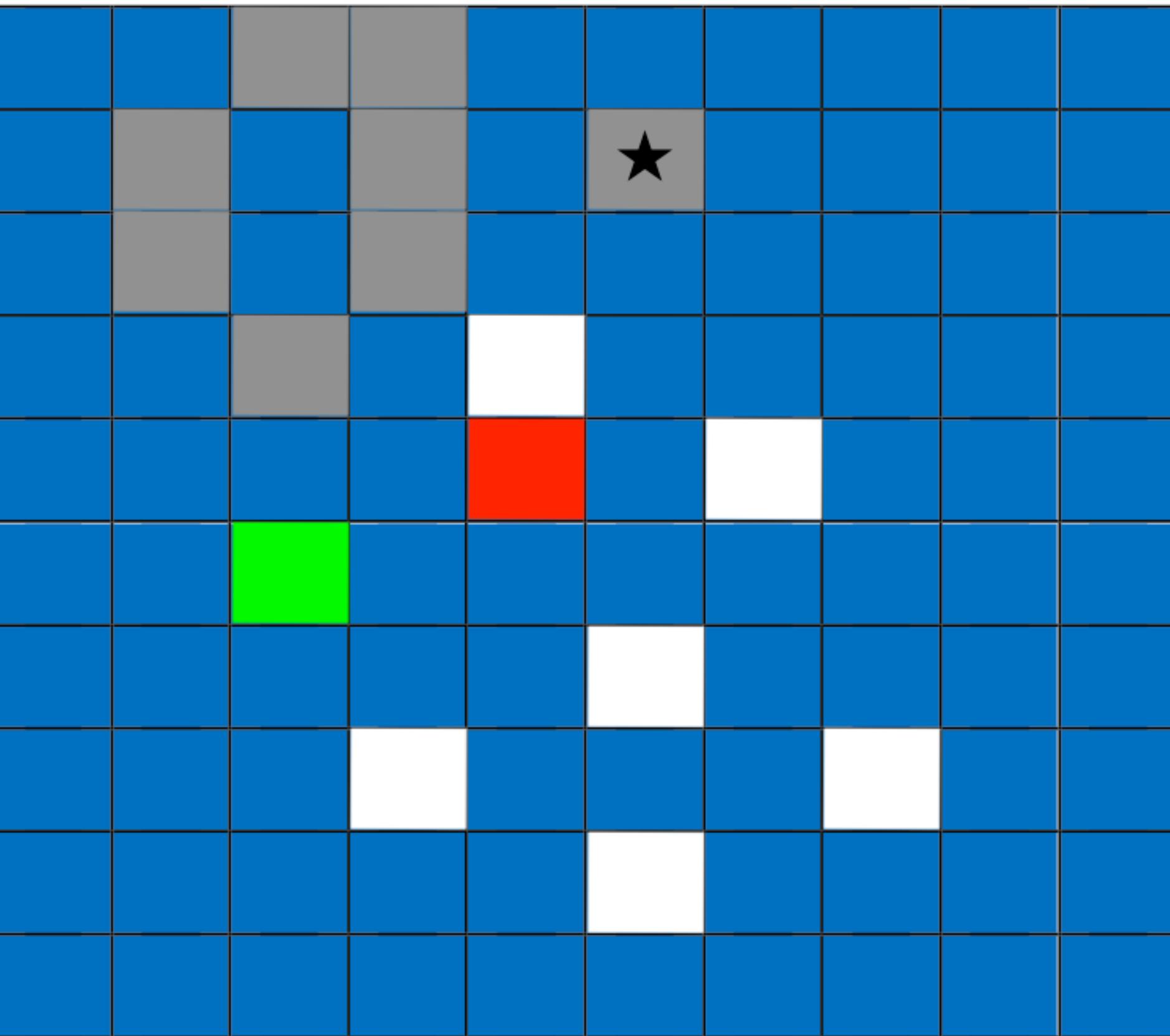
練習二 解答



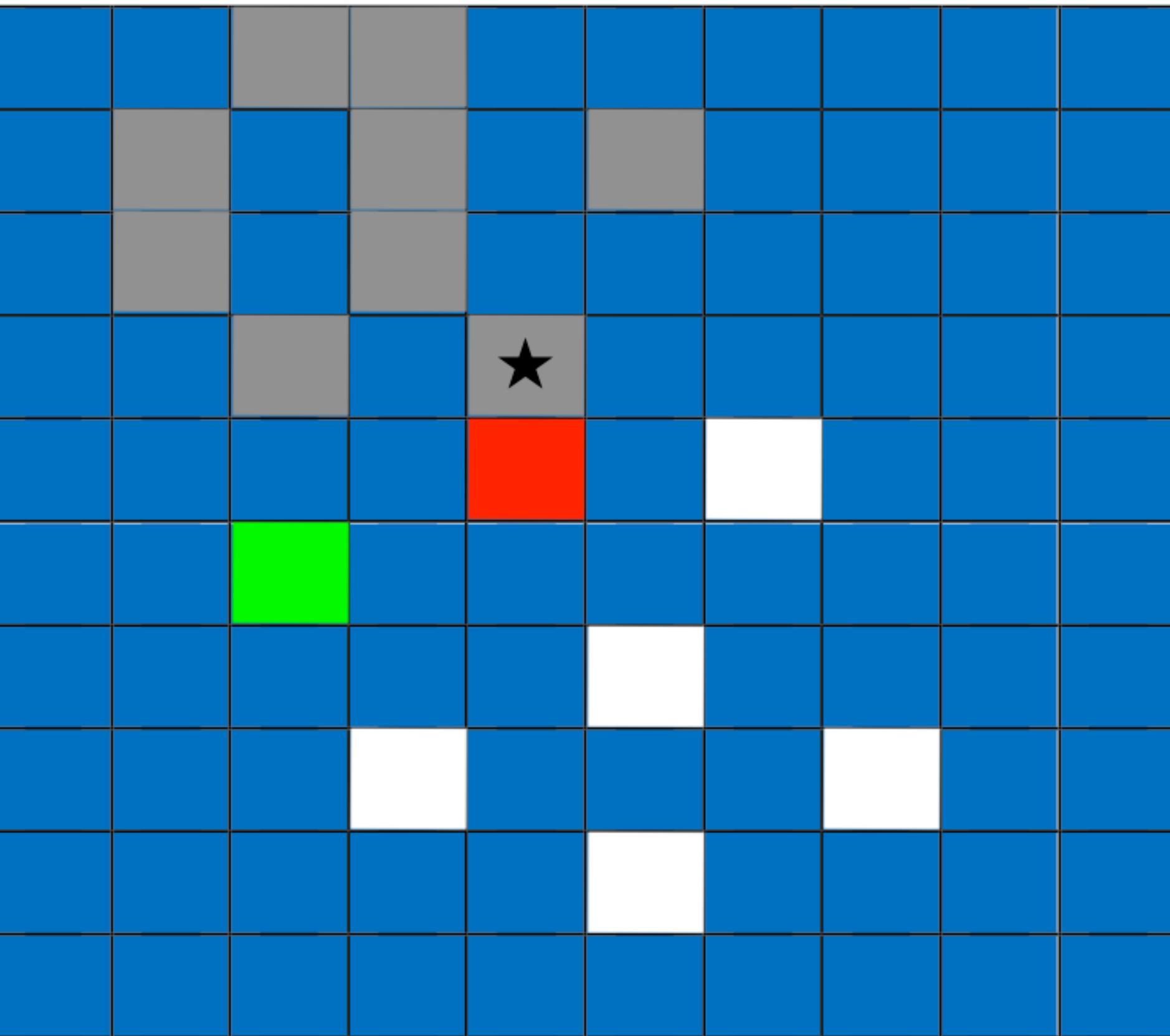
練習二 解答



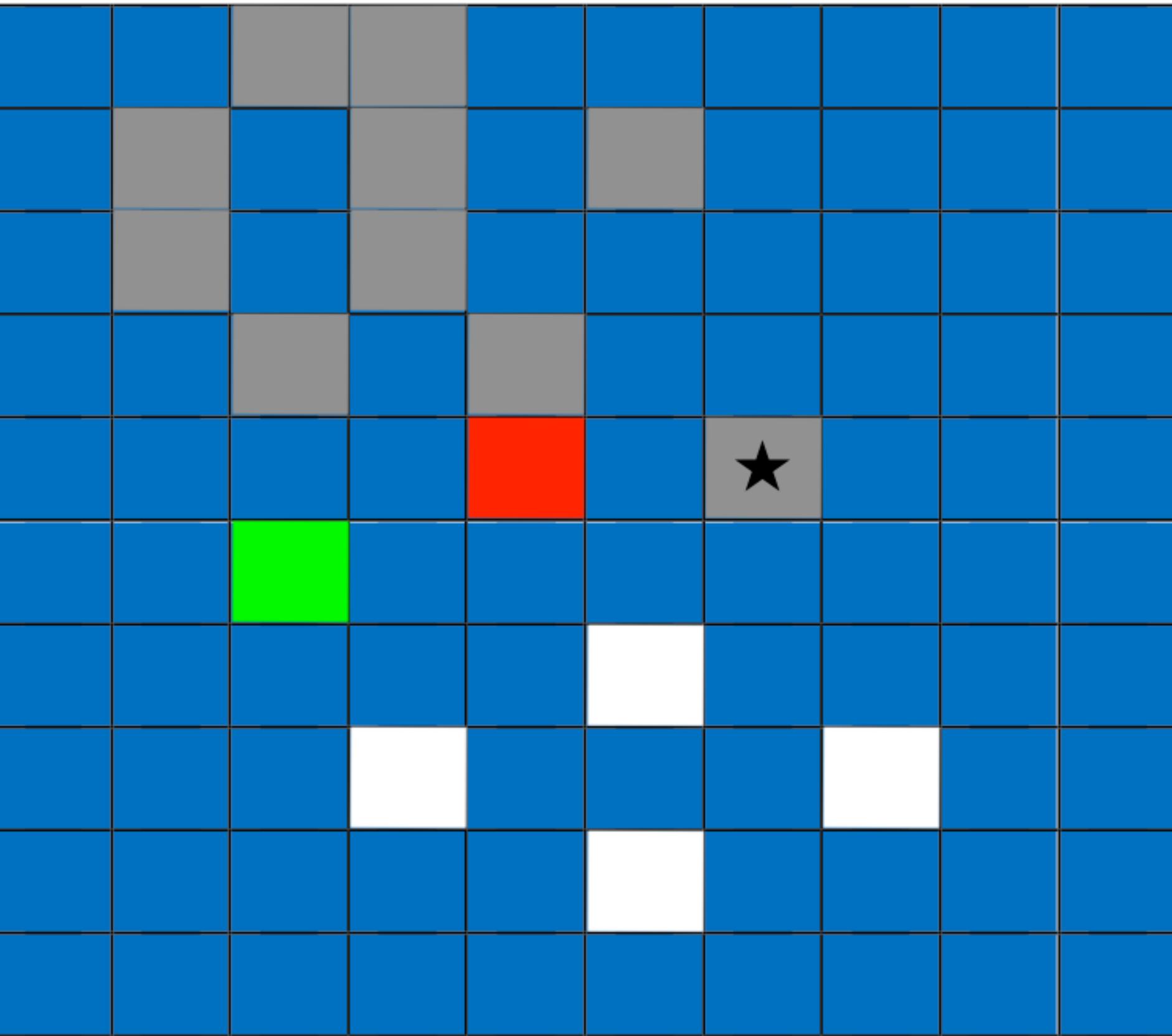
練習二 解答



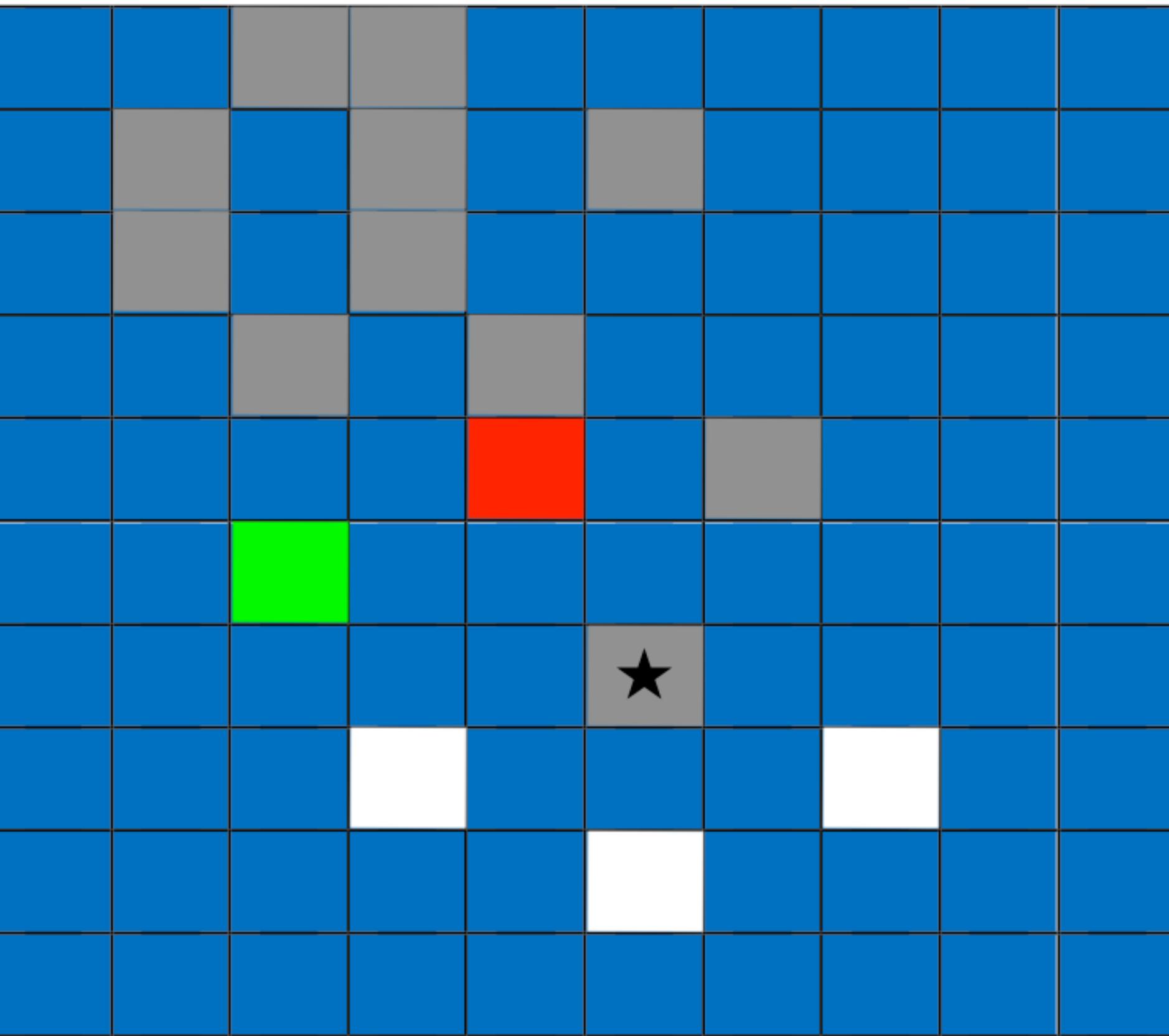
練習二 解答



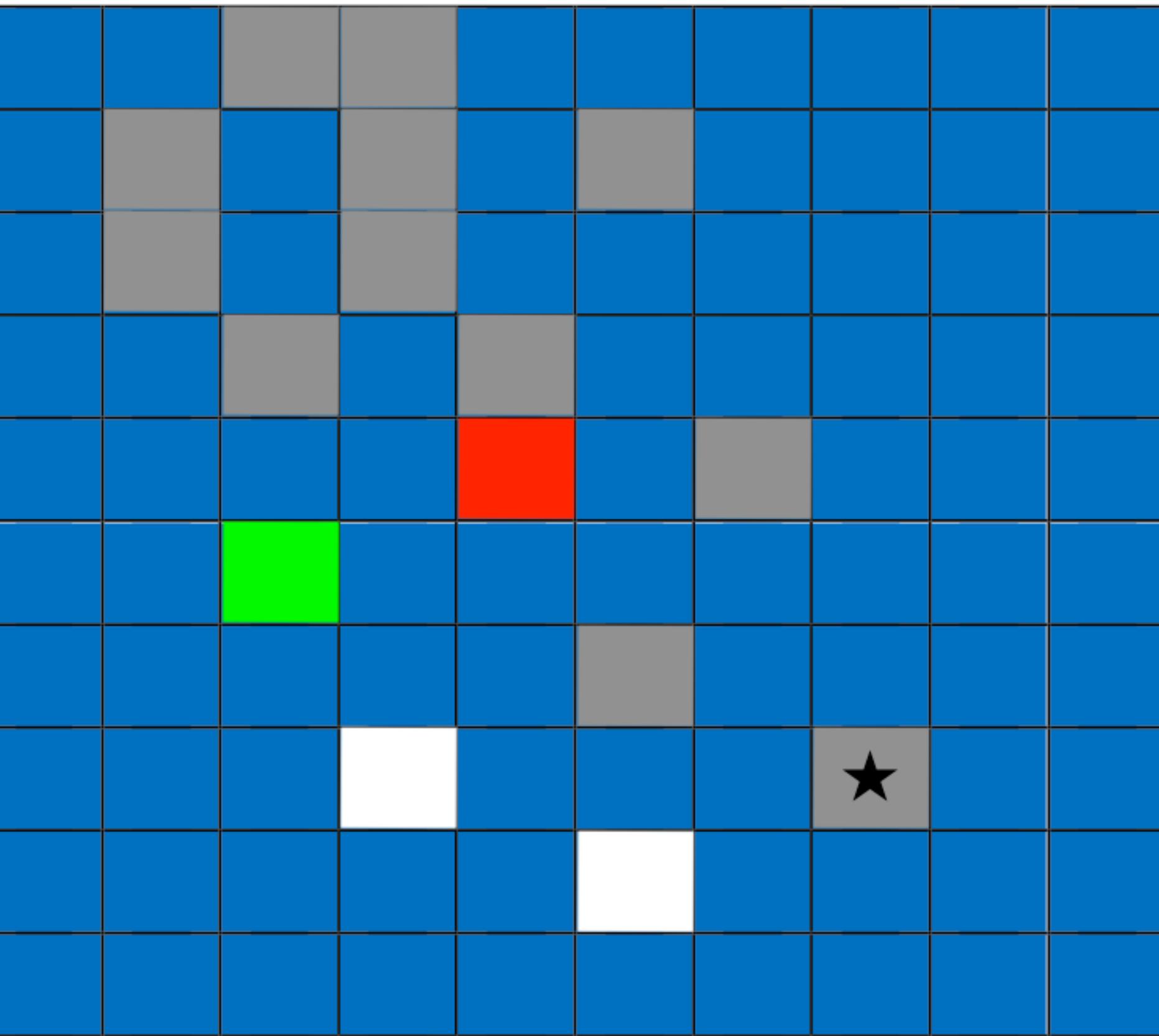
練習二 解答



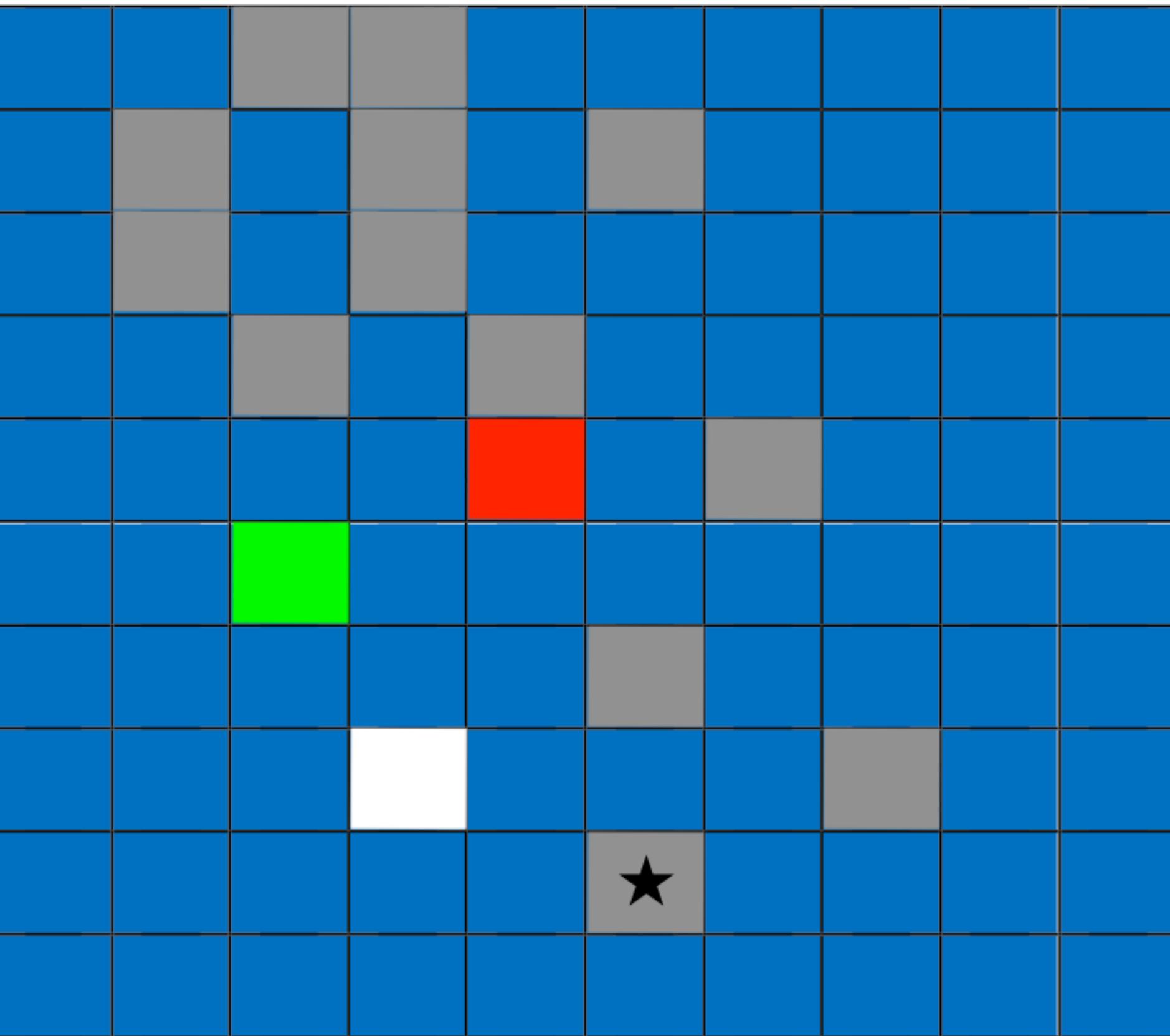
練習二 解答



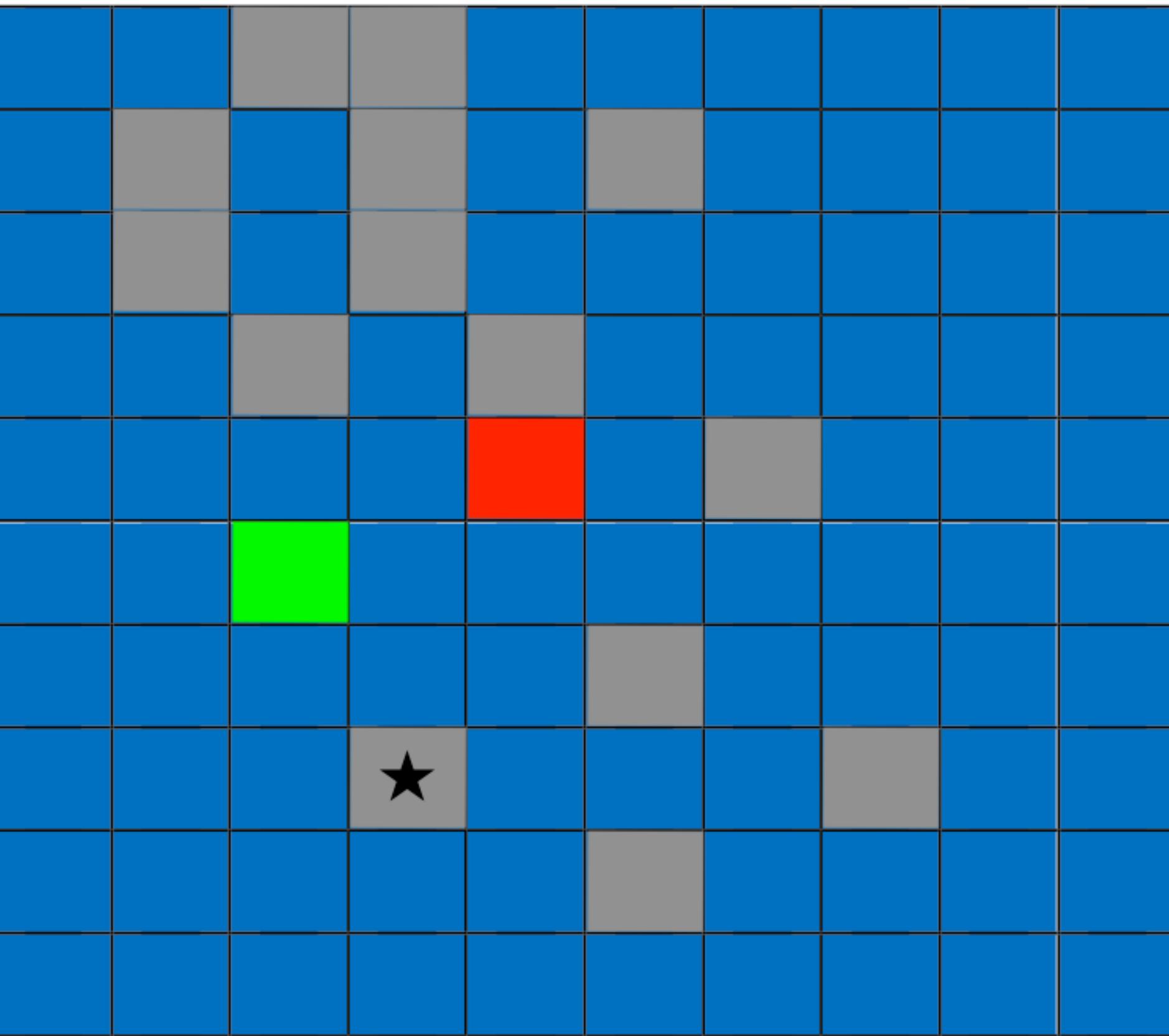
練習二 解答



練習二 解答

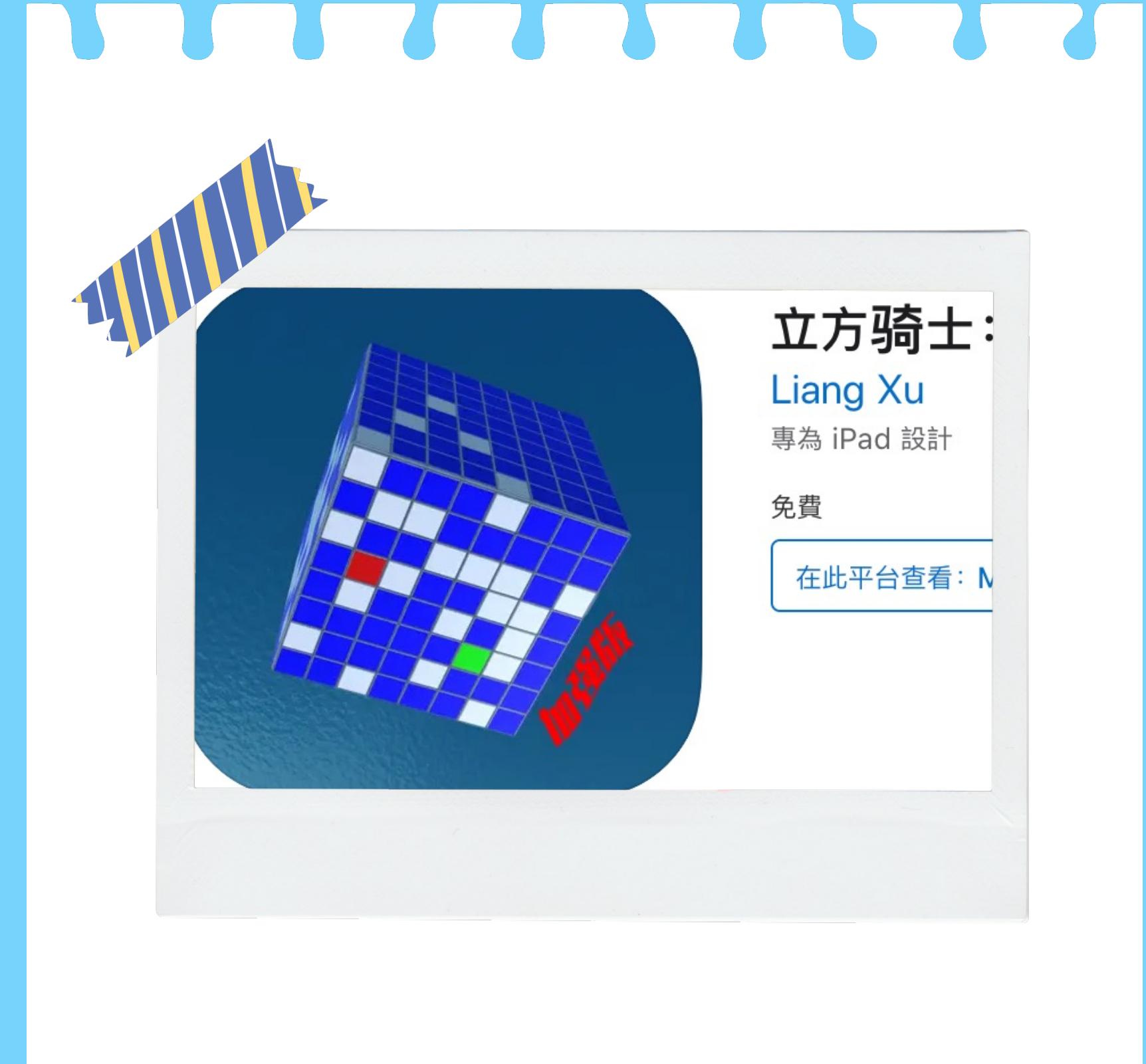


練習二 解答

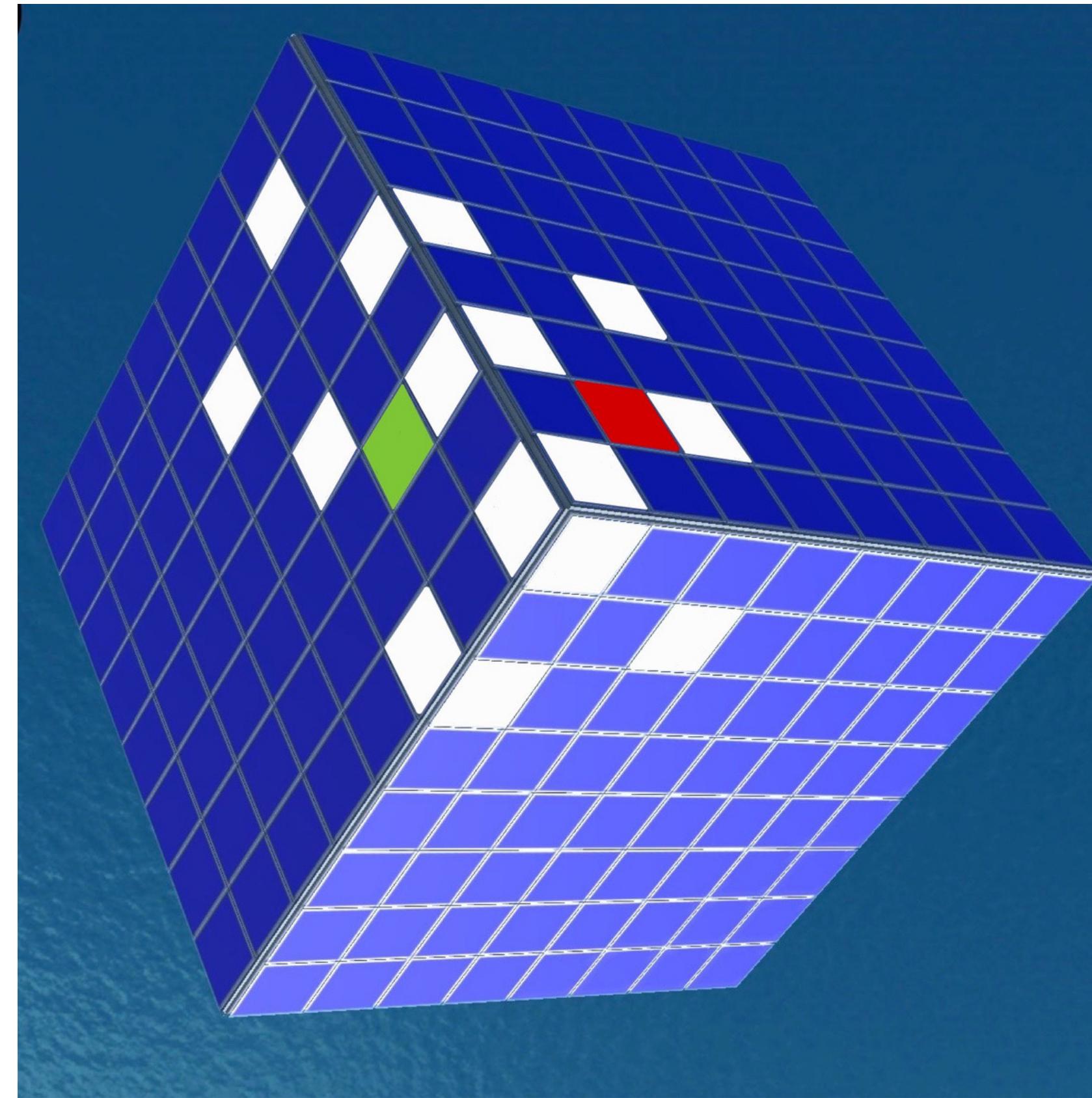


進入立體環節

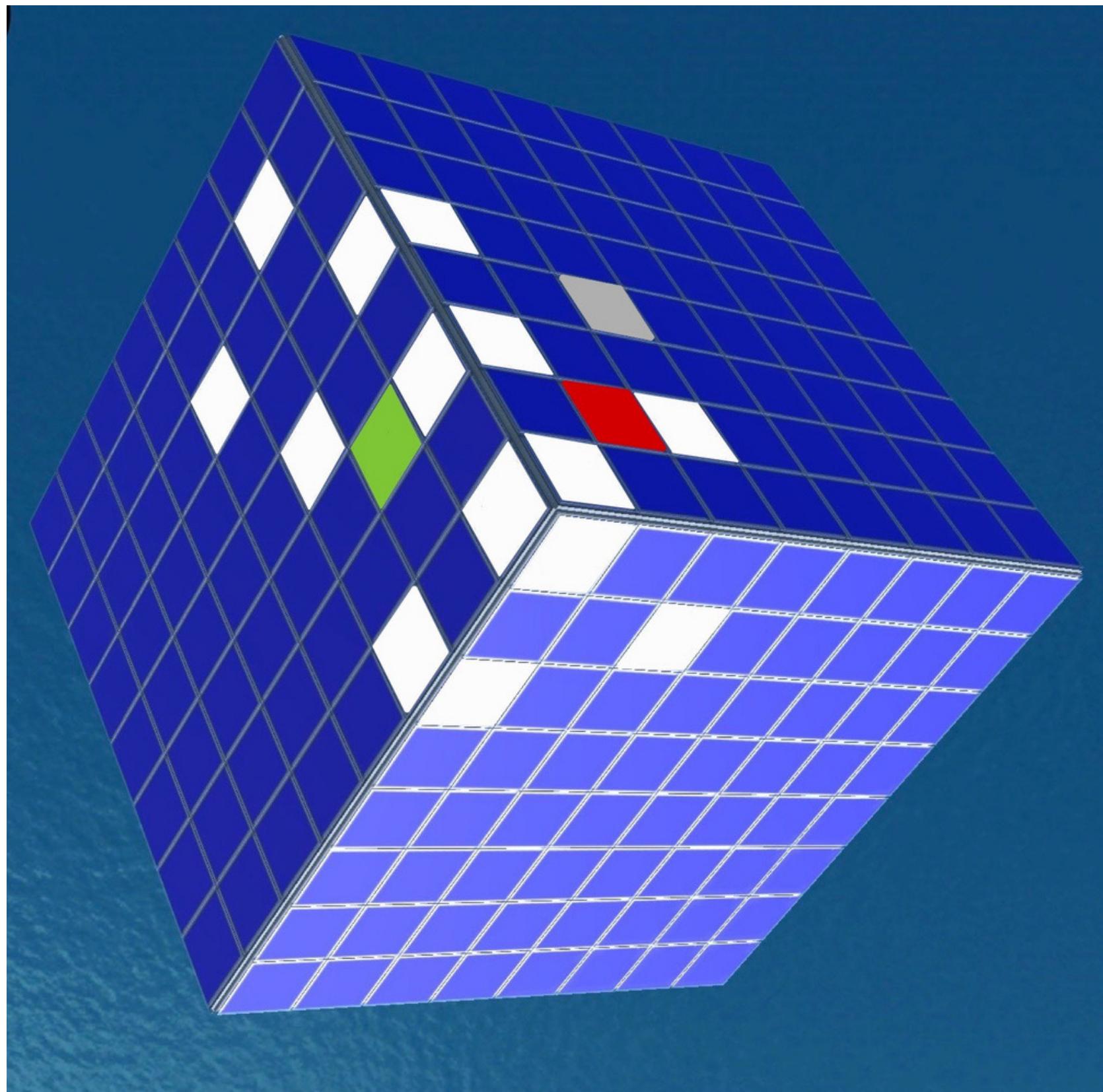
由於剛剛的平面練習大家應該都有一點點屬於自己的解題小技巧，可以使用剛剛下載的app來試玩看看立體的題目！



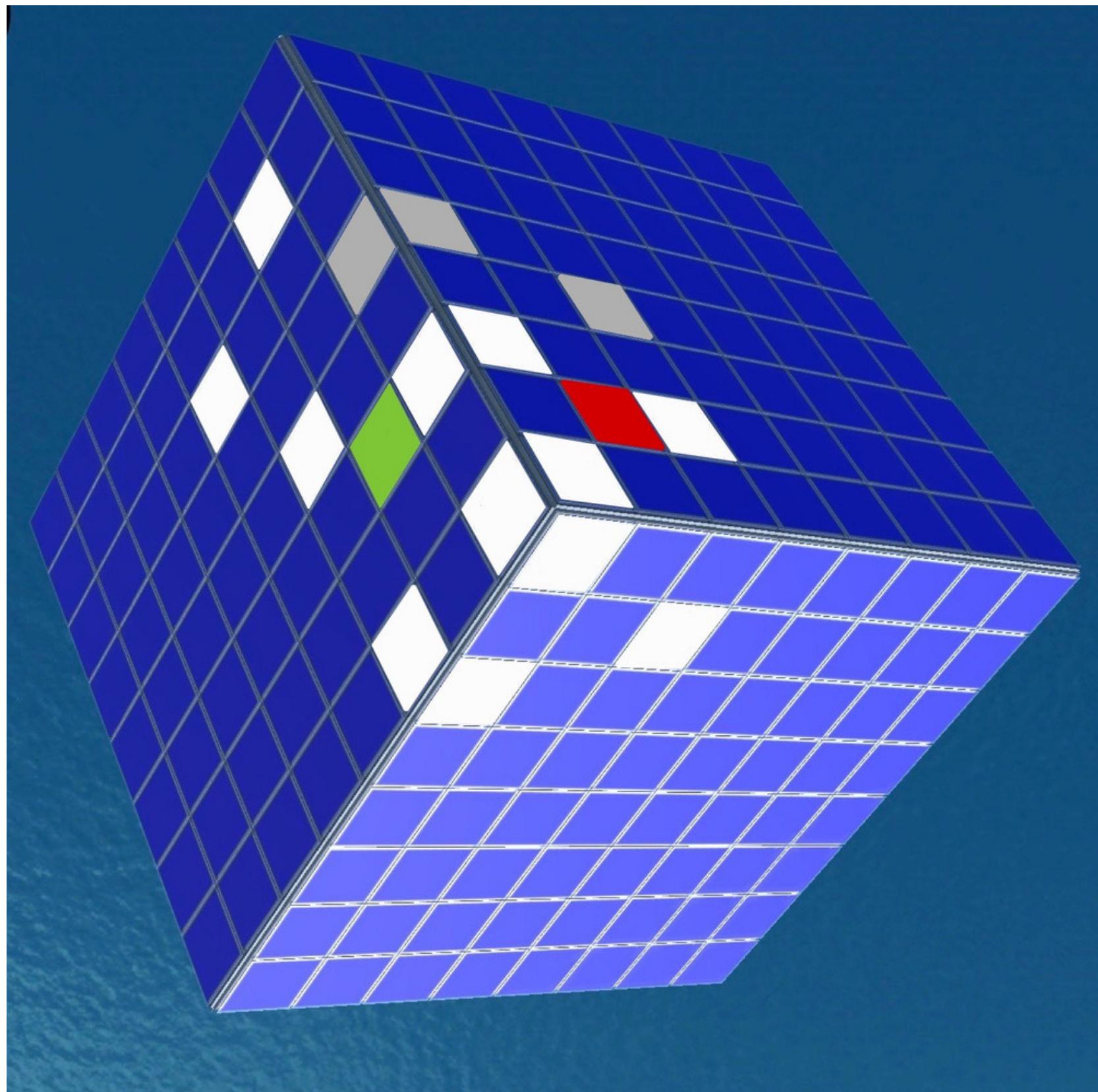
練習三



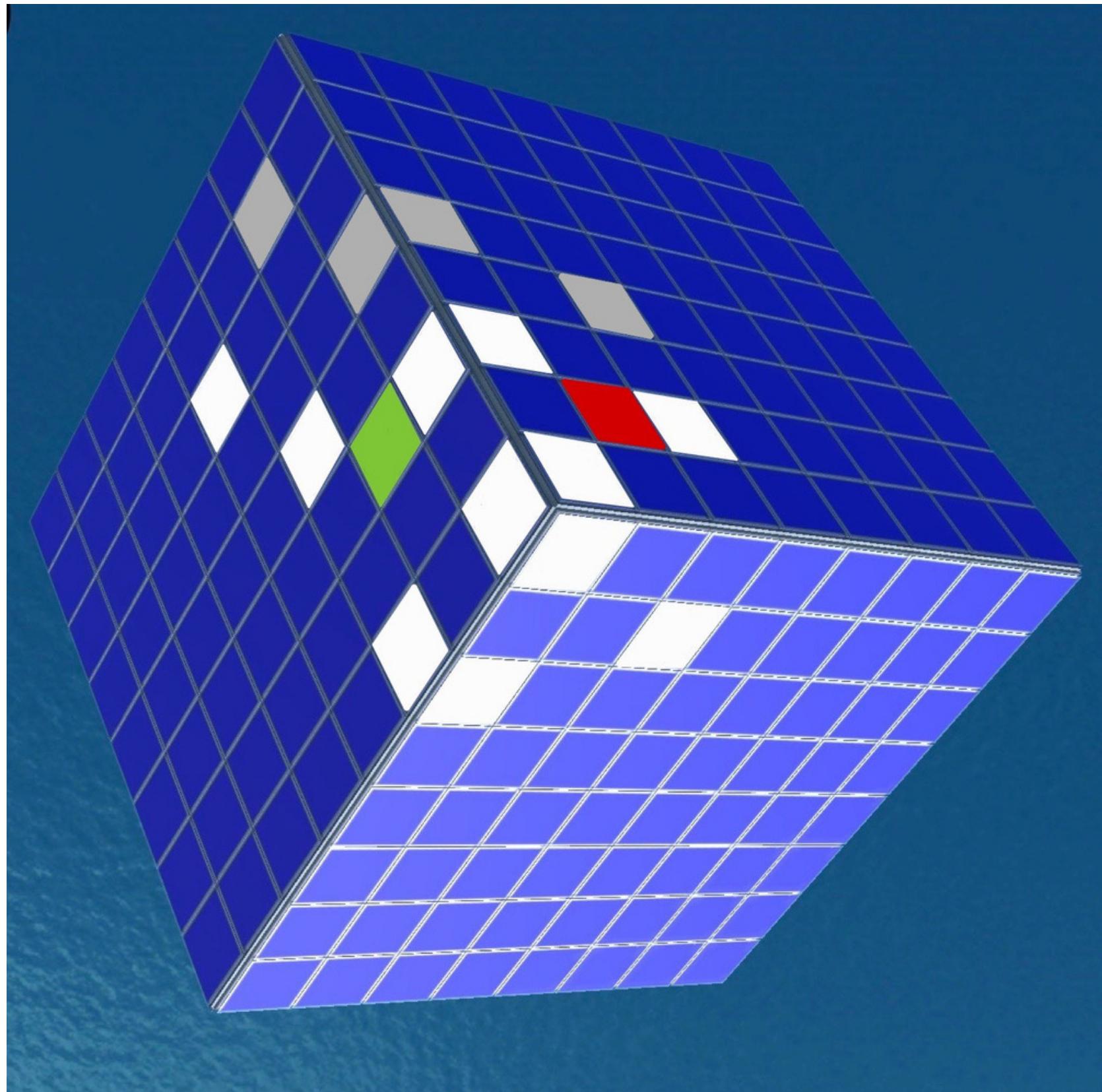
練習三
解答



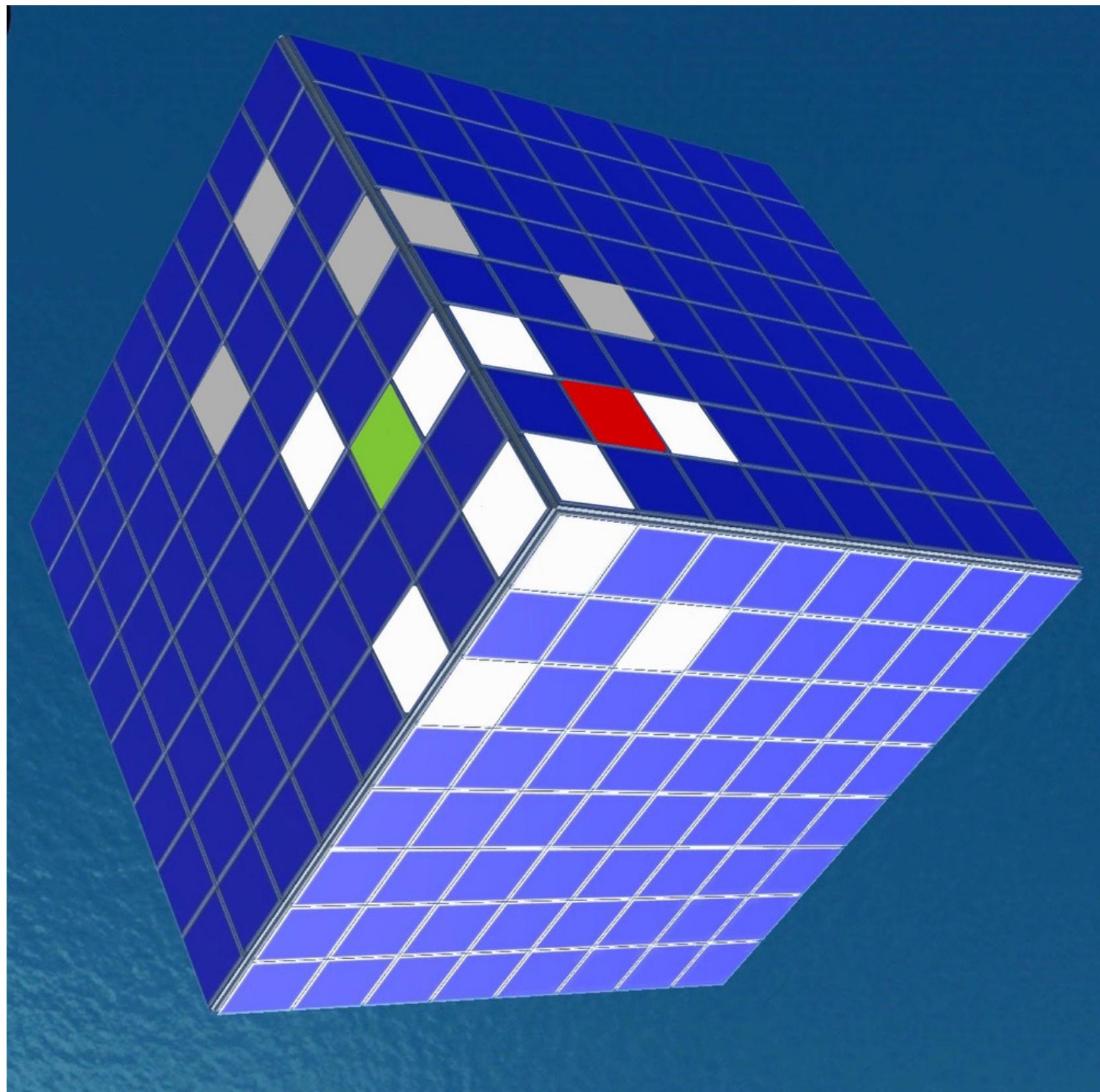
練習三
解答



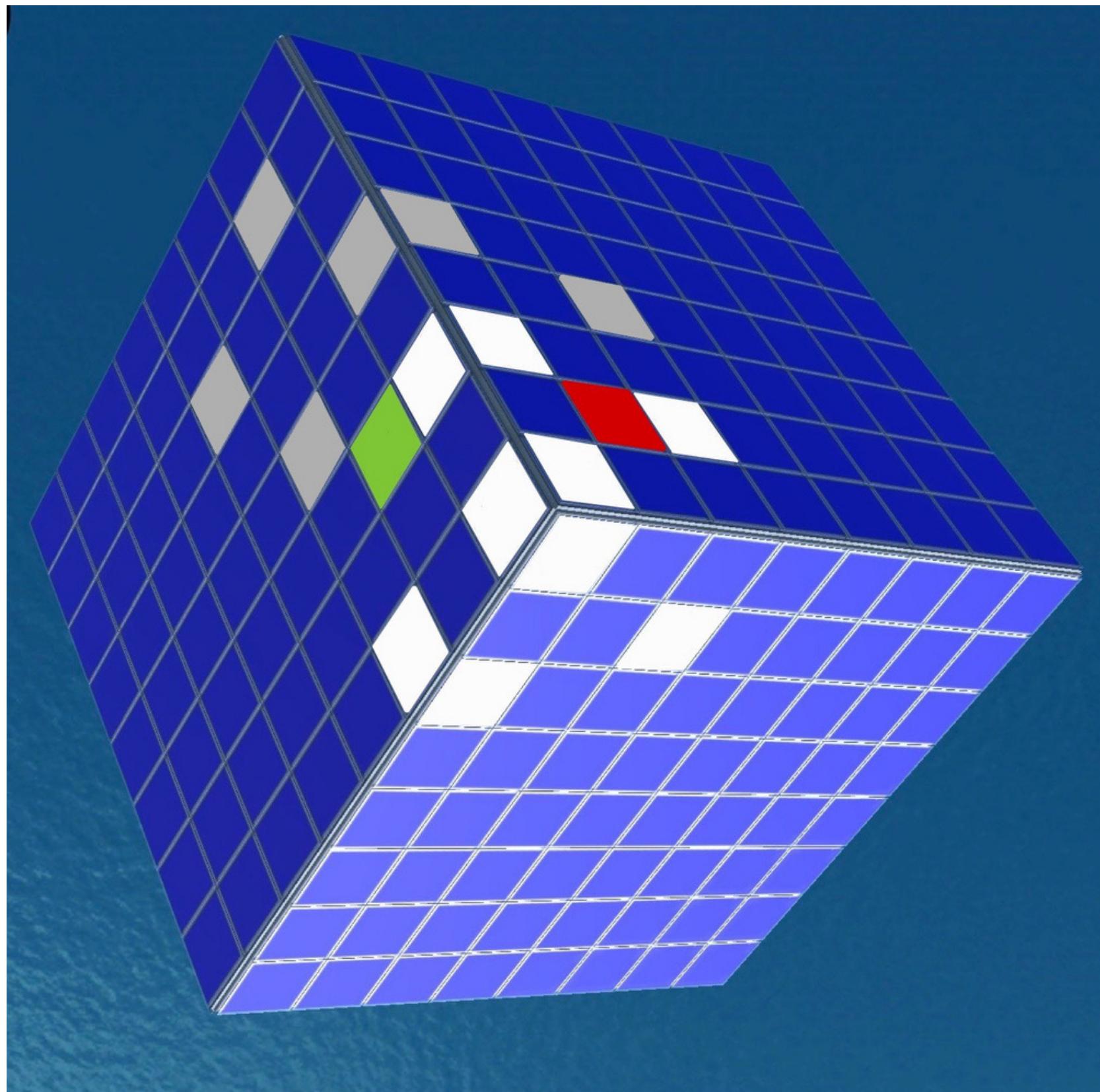
練習三
解答



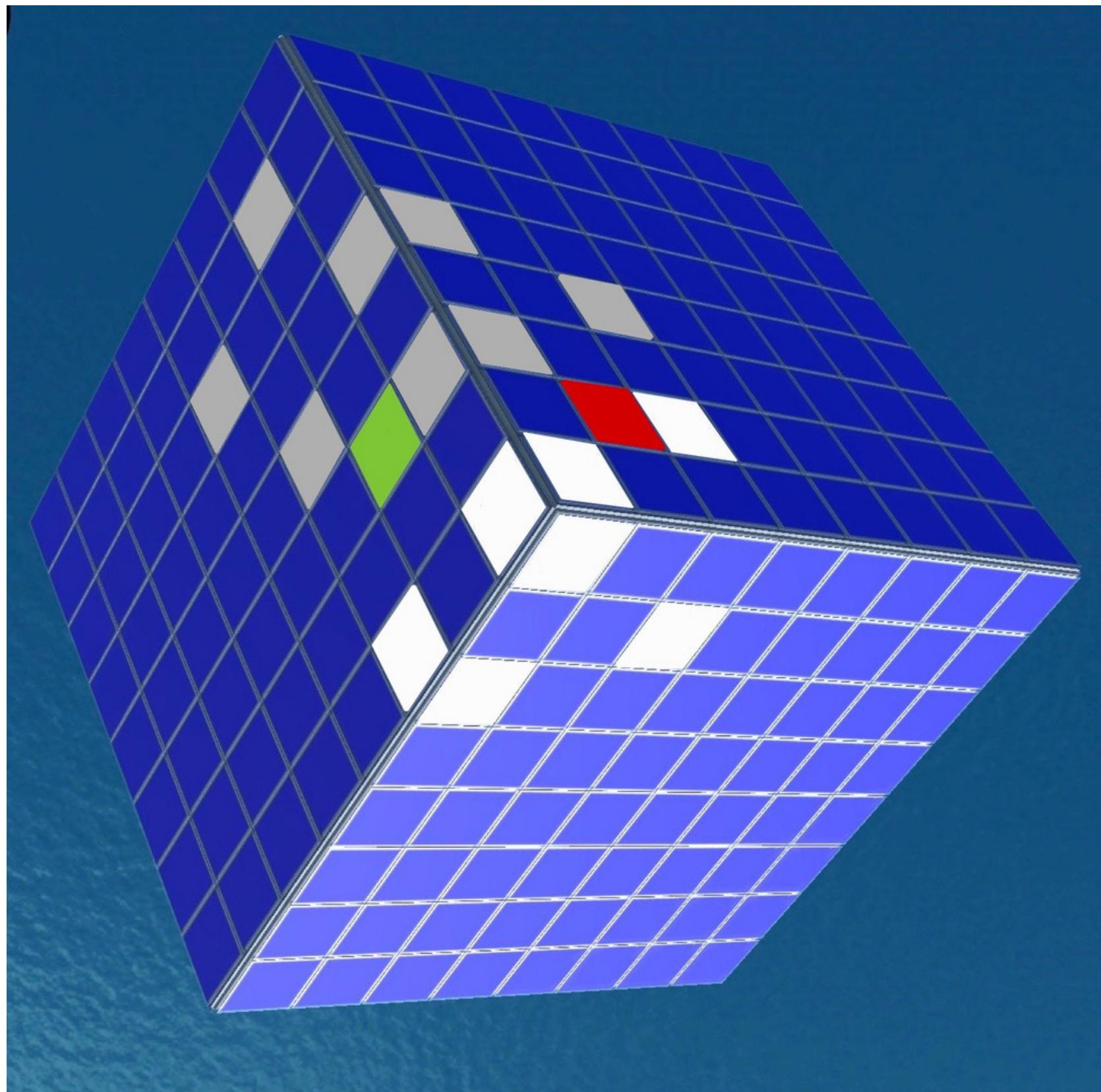
練習三
解答



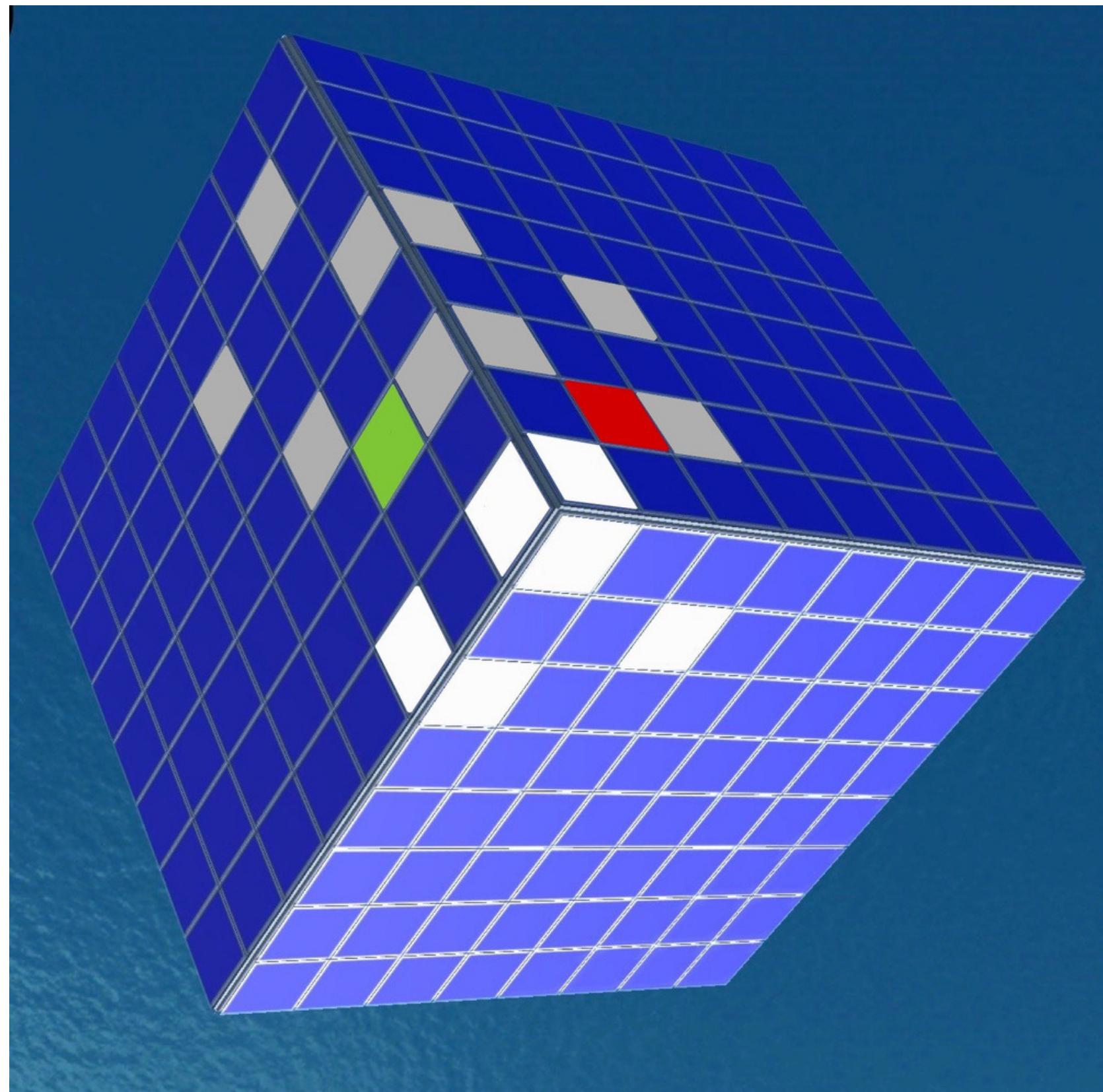
練習三
解答



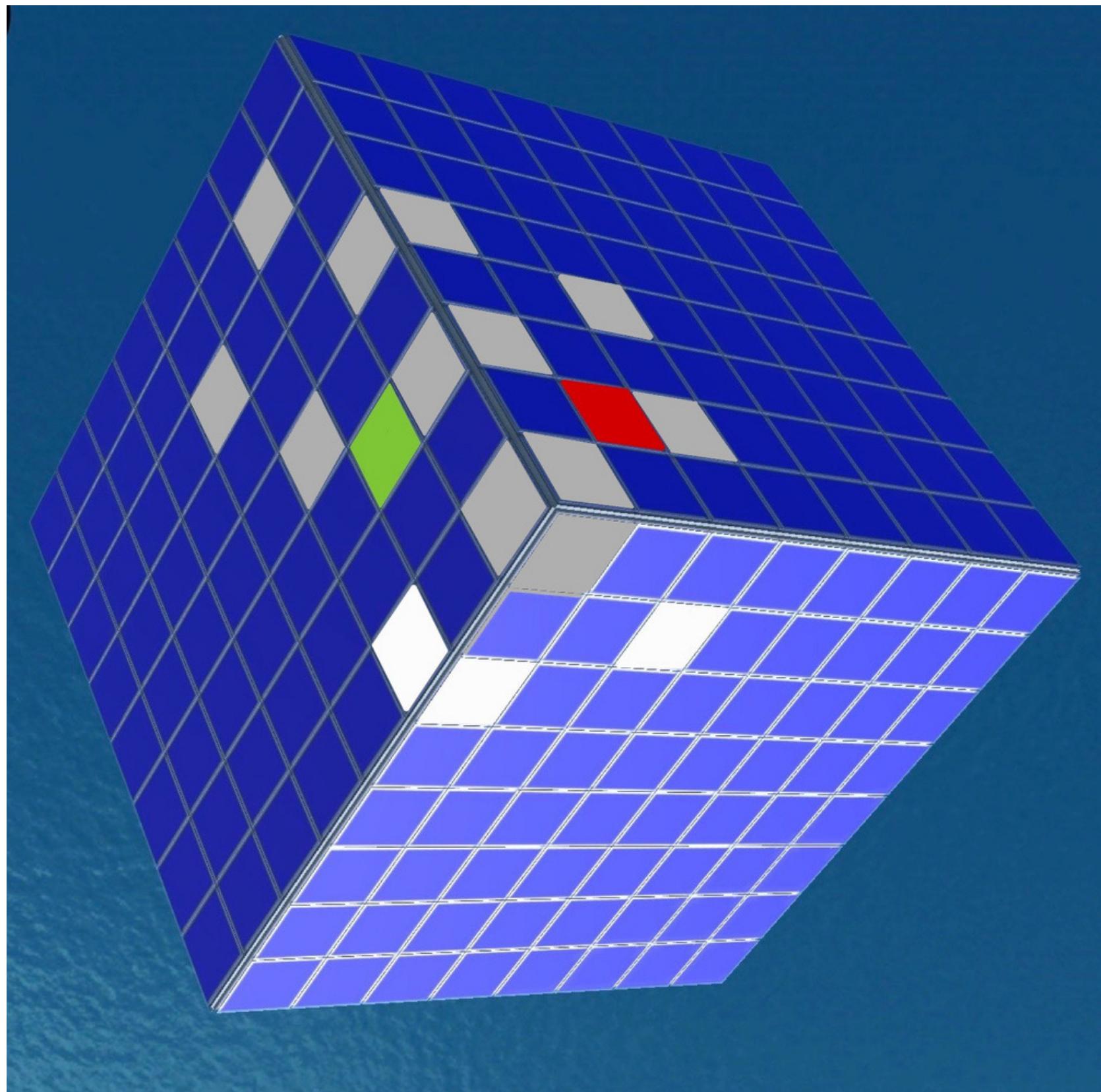
練習三
解答



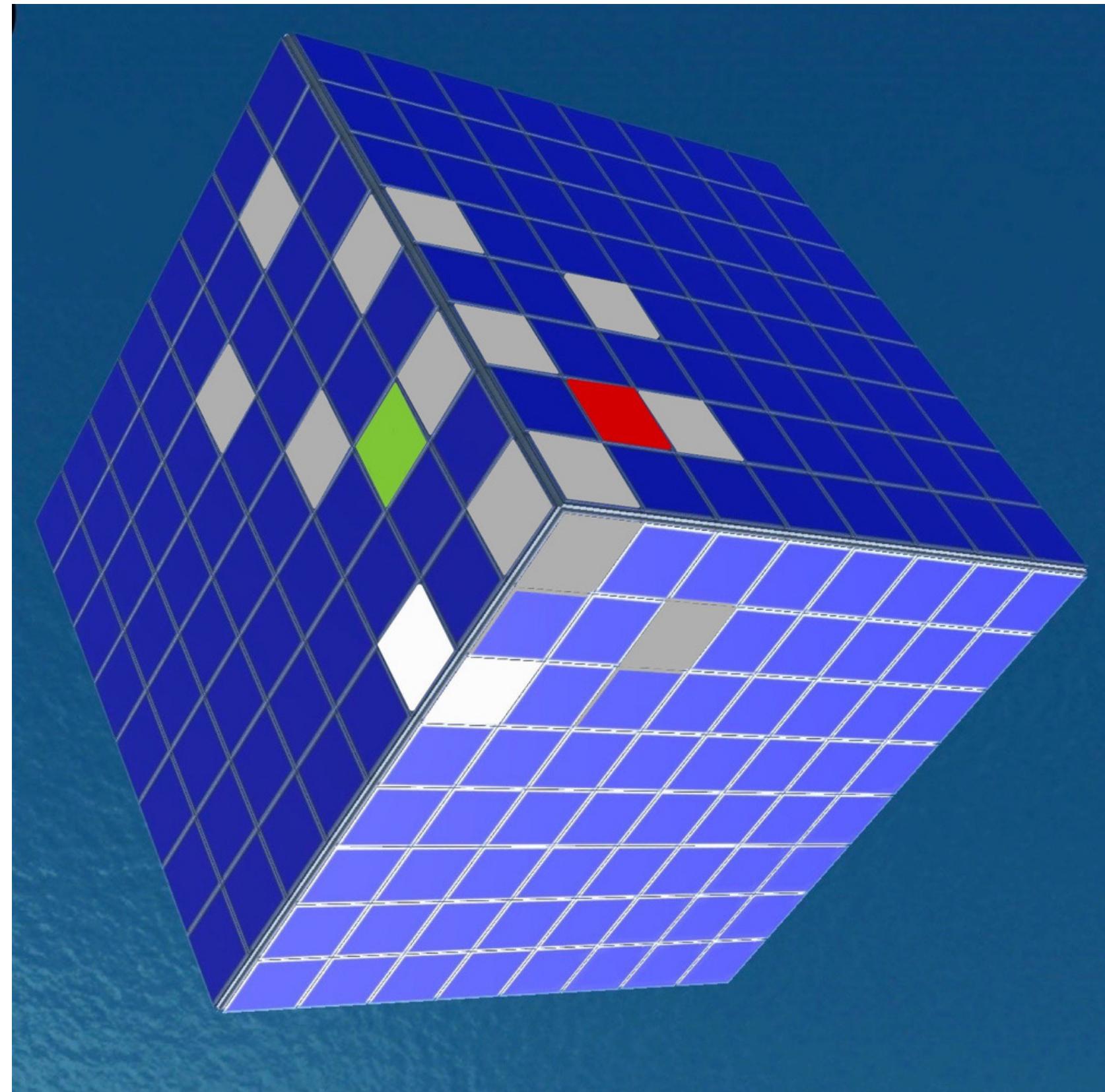
練習三
解答



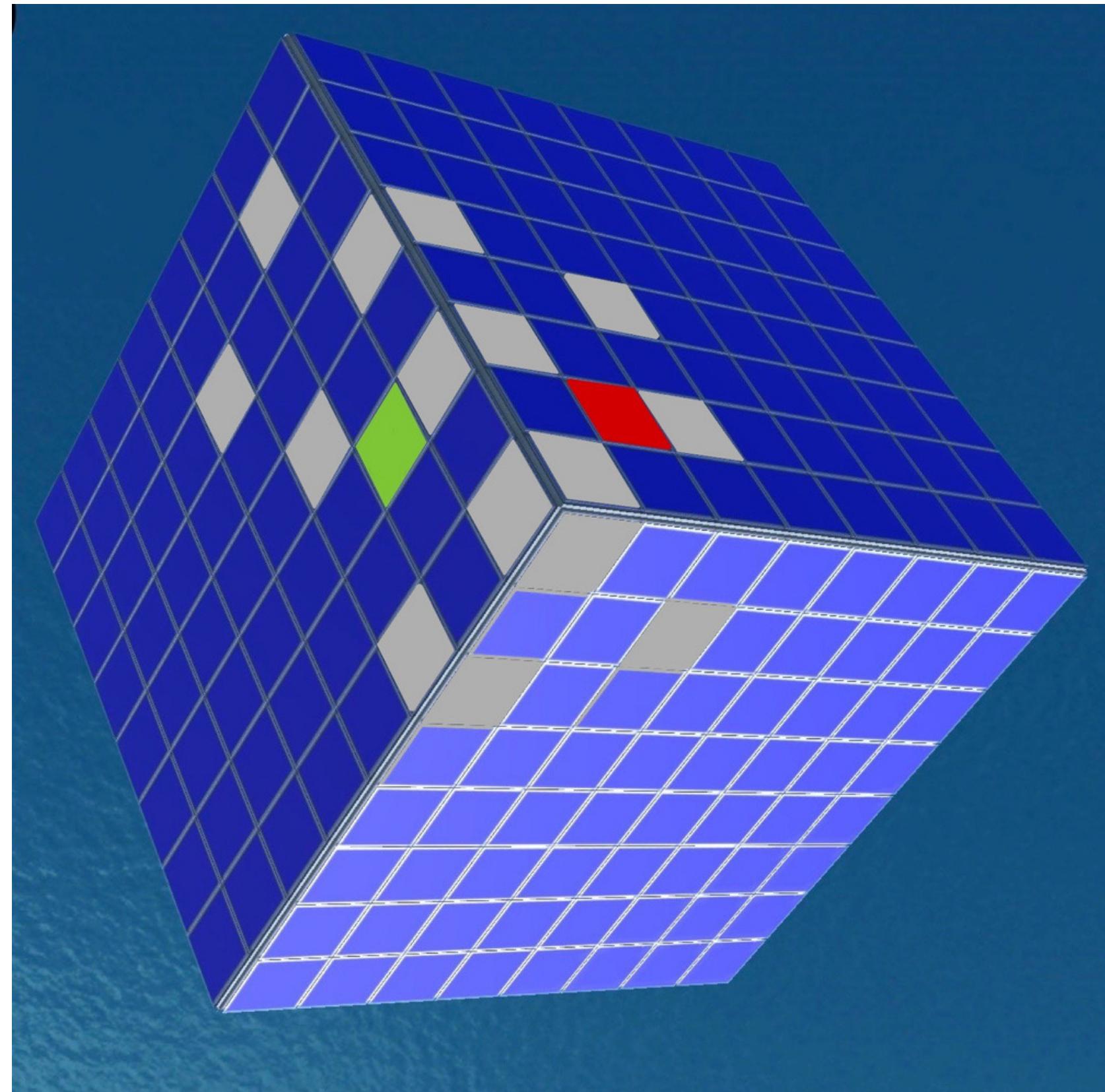
練習三
解答



練習三
解答



練習三
解答





總結

因為每個點**必須經過**，且**僅經過一次**，因此我們可以視為題目屬於**唯一解**。

但是，請注意，**並非任意的出題一定有解**，有些題目可能無解，而無解之題在此報告我們並不探討。



參考資料

- 1. 數學笑話，笑話數學(昌爸工作坊):<https://reurl.cc/01g5WA>
- 2. 數學好的人才懂的笑話(深卡):<https://reurl.cc/QXnymM>
- 3. Handout Ch3 實習:<https://reurl.cc/4o5AGD>
- 4. 華容道萬用破解教學:
<https://www.youtube.com/watch?v=DRsk5j-J4gs>
- 5. 科學月刊-玩具中的數學:
<https://www.scimonth.com.tw/archives/4865>
- 6. 立方騎士參考影片:
<https://www.youtube.com/watch?v=C6w6w26xx-A>





THANK
YOU!

6