

彰化縣 **114** 學年度國民中小學學生獨立研究作品徵選
作品說明書（封面）

作品編號：（由承辦單位編列）

組別：

☒ 國小組	☒ 數學類
☐ 國中組	☐ 自然、科技類
	☐ 人文社會類

作品名稱： 方塊歷險記

◎封面切勿出現校名、作者、校長及指導者姓名，違者不予收件。

彰化縣 114 學年度國民中小學學生獨立研究作品徵選

作品說明書

第一階段 研究訓練階段（教師撰寫）

一、近二年學校獨立研究課程之規劃

本校自三年級起提供資優學生相關課程服務，主要切分為兩大部分：研究技能訓練與獨立研究實踐。

課程目標：（一）能體驗發現及解決問題的過程。

（二）能熟練某領域的知識。

（三）能學會研究所需技能。

（四）能依個人興趣拓展相關知識。

（五）能培養正確與積極的研究態度。

（六）能學會與人分工合作的正確態度。

課程大綱如下圖：



二、學校如何提供該生獨立研究訓練

學校在安排獨立研究課程時，按照學生年級切分為三年級、四年級，以及高年級三層次，說明如下：

- (一) 三年級：針對三年級的資優生，會設計與學科相關的課程以拓展其知識基礎，每週安排兩節主題探索課程，主要在研究技巧的訓練方面，讓學生學習文書處理、資料蒐集與整理方法、圖書館運用、觀察與做筆記的能力、晤談方法。在資源教室的充實活動中，提供一般探索機會，搭配如數位相機、顯微鏡、簡單科學實驗技術等的操作練習。每年安排參訪多場展覽，讓學生能找出研究興趣與觀摩優秀作品，並隨時記錄有興趣的主題。
- (二) 四年級：在學科加深加廣方面與三年級相同，但進入此階段，學生已開始針對有興趣的主題進行研究，而非單純只蒐集資料。每週兩節課的獨立研究課程，四年級資優生主要擔任研究協助者，配合學長姐的引導，協助研究觀察與記錄工作，對於了解實際研究歷程與重點事項，是很重要的訓練。
- (三) 高年級：每週進行兩節課的獨立研究課程，實際進行研究，在教師協助下，完成「訂定主題」、「擬定工作進度與分配」、「擬定研究問題」、「蒐集資料與整理」、「尋求資源」、「實際研究與記錄」、「研究討論與發現」、「撰寫書面報告與分享」之流程。在此階段，教師的角色會依據學生能力，慢慢減少干預，擔任引導討論與技術指導之工作，掌握學生計畫安排與實際進度是否得宜，並在學生完成報告時協助修改。

第二階段 獨立研究階段（由學生撰寫）

一、研究動機

因為資優的課程要設計帶領活動，我覺得自己數理能力不錯，所以想以數學遊戲發展，尋找數學遊戲的過程中，我在網路上意外找到這款「滾積木遊戲」，討論過程中，越發覺得有趣，所以想要更深入探討，嘗試研究。

二、擬定正式計畫、研究問題及工作進度表

（一）、擬定正式計畫



（二）、研究問題

1. 探討 $N \times N$ 的正方形地圖不重複路徑解法
2. 探討 $N \times M$ 的長方形地圖不重複路徑解法
3. 探討 3×3 正方形不同位置的解法
4. 滾動積木關卡分析

（三）、工作進度表

日期	工作項目
9/1-9/15	尋找主題
9/16-10/12	蒐集資料、文獻探討

10/13-11/3	探討 $N \times N$ 的正方形地圖不重複路徑解法
11/4-11/17	探討 $N \times M$ 的長方形地圖不重複路徑解法
11/18-11/24	探討 3×3 正方形位置的解法
11/25-12/8	關卡分析
12/8-12/15	整理資料、撰寫報告

三、彙整相關文獻

(一)、遊戲介紹

“Bloxorz” 是一款免費的線上益智遊戲，發表於 2007 年，這是用一個長方體($1 \times 1 \times 2$)的積木來進行滾動，滾動可分為躺平和直立兩種方式，必須是直立的掉進洞口才算通關。

(二)、相關資料探討

我們以關鍵字：「滾積木」上網搜尋相關資料，查到一些科展報告整理如下：

作品 名稱	滾積木遊戲探討	滾動棋積—三角正多 面體與滾積木遊戲	滾積木遊戲之研究 與推廣
學校	宜蘭縣立國華國民中學	臺中市私立明道普霖斯頓國民小學	高雄市立明華國民中學
作者	國三 游復廷 國三 蔣沁珊 國三 吳書磊	小五 賴彥豪 小四 李玟叡 小四 葉亮辰 小四 林彥好	國二 黃宇綸 國二 賴宥翔 國二 林志穎
內容 摘要	這項研究主要是在說明： 4×3 矩形為每一方格皆有解的最小矩形，任意 $m \times n$	這項研主要是探討正三角形連塊找出展開圖，進行多面體的著色研究，設計出相關的遊戲。	本作品最大的貢獻是，找出各型可行路徑數，並推導出可行路徑數的簡潔公式，透過找尋方

	矩形，若 $m \times n$ 大於 4×3 則必定每個方格皆有解。		程組 中的最小解與最大解，證明了最小移動步數與最大移動步數的通式。
--	---	--	-----------------------------------

閱讀完這三篇報告，我發現第二篇國小組的研究主要是在探討正三角形展開圖，與我想要了解的這款遊戲沒有直接相關，而其他兩篇由國中研究的報告有許多公式是我看不懂的，所以我想要用自己的方式來研究探討這款遊戲。

四、資料分析

(一)、名詞定義

1. 地圖：是指關卡由 $N \times M$ 的長方形只是有些缺口。
2. 滾：是指長方體($1 \times 1 \times 2$)的積木躺平，以下探討時，以(R)標註。
3. 站：是指長方體($1 \times 1 \times 2$)的積木由滾動狀態變成直立狀態，以下探討時，以(S)標註。

(二)、探討 $N \times N$ 的正方形地圖路徑(☆)：代表起點(✓)代表終點，探討不重疊路徑。

1. 3×3 ：不可能。

		✓
☆		

2. 4×4 可以通關：(4 步)。

			✓(S2)
			R2
			R2
☆	R1	R1	S1

3. 5*5 : (9 步)、(6 步)。

		R7	R7	✓(S2)
		R6	R6	S1
R1	R2	R3	R4	R5
R1	R2	R3	R4	R5
☆				

		R4	R4	✓(S2)
	S1	R3	R3	
R1	R2			
R1	R2			
☆				

4. 6*6 : (11 步)、(8 步)。

			R9	R9	✓(S2)
			R8	R8	
			R7	R7	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	R2	R3	R4	R5	R6
☆					

			R6	R6	✓(S2)
			R5	R5	
		S1	R4	R4	
R1	R2	R3			
R1	R2	R3			
☆					

5. 7*7 : (10 步)、(8 步)。

						✓(S2)
						R8
						R8
						S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
☆						

S2	R3	R3	S3	R4	R4	✓(S4)
R2						
R2						
S1						
R1						
R1						
☆						

6. 8*8 : (15 步)、(11 步)。

					R13	R13	✓(S2)
					R12	R12	
					R11	R11	
					R10	R10	
					R9	R9	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
☆							

							✓(S3)
							R9
							R9
					R8	R8	S2
				S1	R7	R7	
R1	R2	R3	R4	R5			
R1	R2	R3	R4	R5			
☆							

7. 9*9 : (17 步)、(13 步)。

						R15	R15	✓(S2)
						R14	R14	
						R13	R13	
						R12	R12	
						R11	R11	
						R10	R10	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
☆								

								✓(S3)
								R10
								R10
						R9	R9	S2
						R8	R8	
					S1	R7	R7	
R1	R2	R3	R4	R5	R6			
R1	R2	R3	R4	R5	R6			
☆								

8. 10*10 : (15 步)、(12 步)。

									✓(S3)
									R12
									R12
									S2
									R11
									R11
									S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
☆									

S3	R4	R4	S4	R5	R5	S5	R6	R6	✓(S6)
R3									
R3									
S2									
R2									
R2									
S1									
R1									
R1									
☆									

9. 11*11 : (16 步)。

										✓(S4)
										R12
										R12
										S3
										R11
										R11
								R10	R10	S2
							S1	R9	R9	
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8			
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8			
☆										

10. 12*12 : (18 步)。

											✓(S4)
											R14
											R14
											S3
											R13
											R13
									R12	R12	S2
									R11	R11	
									S1	R10	R10
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9			
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9			
☆											

11. 13*13 : (16 步)。

S4	R5	R5	S5	R6	R6	S6	R7	R7	S7	R8	R8	✓(S8)
R4												
R4												
S3												
R3												
R3												
S2												
R2												
R2												
S1												
R1												
R1												
☆												

(三)、探討 $N \times M$ 的長方形地圖路徑(☆)：代表起點(✓)代表終點，

探討不重疊路徑。

1-1. 2×3 ：不可能。

		✓
☆		

1-2. 2×4 ：(3 步)。

	R2	R2	✓(S1)
☆	R1	R1	

1-3. 2×5 ：不可能。

				✓
☆				

1-4. 2×6 ：不可能。

					✓
☆					

1-5. 2×7 ：(5 步)。

				R3	R3	✓(S2)
☆	R1	R1	S1	R2	R2	

1-6. 2×8 ：不可能。

							✓
☆							

1-7. 2×9 ：不可能。

								✓
☆								

2-1. $3*4$: (4 步)。

	R3	R3	✓(S1)
	R2	R2	
☆	R1	R1	

2-2. $3*5$: (7 步)。

	R3	R3	S1	✓(S2)
	R2	R2	R4	R5
☆	R1	R1	R4	R5

2-3. $3*6$: (8 步)。

	R3	R3	S1		✓(S2)
	R2	R2	R4	R5	R6
☆	R1	R1	R4	R5	R6

2-4. $3*7$: (9 步)。

	R3	R3	S1			✓(S2)
	R2	R2	R4	R5	R6	R7
☆	R1	R1	R4	R5	R6	R7

2-5 $3*8$: (10 步)。

	R3	R3	S1				✓(S2)
	R2	R2	R4	R5	R6	R7	R8
☆	R1	R1	R4	R5	R6	R7	R8

2-6 $3*9$: (11 步)。

	R3	R3	S1					✓(S2)
	R2	R2	R4	R5	R6	R7	R8	R9
☆	R1	R1	R4	R5	R6	R7	R8	R9

3-1 4*5 : (6 步) 、 (6 步) 。

				✓(S1)
R1	R2	R3	R4	R5
R1	R2	R3	R4	R5
☆				

S1	R2	R2	S2	✓(S3)
R1			R3	R4
R1			R3	R4
☆				

3-2 4*6 : (7 步) 。

					✓(S1)
R1	R2	R3	R4	R5	R6
R1	R2	R3	R4	R5	R6
☆					

3-3 4*7 : (8 步) 。

						✓(S1)
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
☆						

3-4 4*8 : (9 步) 。

							✓(S1)
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
☆							

3-5 4*9 : (10 步) 。

								✓(S1)
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
☆								

4-1 5*6 : (10 步)。

	R5	R5	S1		✓(S2)
	R4	R4	R6	R7	R8
	R3	R3	R6	R7	R8
	R2	R2			
☆	R1	R1			

4-2 5*7 : (11 步)。

	R5	R5	S1			✓(S2)
	R4	R4	R6	R7	R8	R9
	R3	R3	R6	R7	R8	R9
	R2	R2				
☆	R1	R1				

4-3 5*8 : (12 步)。

	R5	R5	S1				✓(S2)
	R4	R4	R6	R7	R8	R9	R10
	R3	R3	R6	R7	R8	R9	R10
	R2	R2					
☆	R1	R1					

4-4 5*9 : (13 步)。

	R5	R5	S1					✓(S2)
	R4	R4	R6	R7	R8	R9	R10	R11
	R3	R3	R6	R7	R8	R9	R10	R11
	R2	R2						
☆	R1	R1						

5-1 6*7 : (12 步)、(12 步)。

				R10	R10	✓(S2)
				R9	R9	
				R8	R8	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
☆						

	R6	R6	S1			✓(S2)
	R5	R5	R7	R8	R9	R10
	R4	R4	R7	R8	R9	R10
	R3	R3				
	R2	R2				
☆	R1	R1				

5-2 6*8 : (13 步)。

					R11	R11	✓(S2)
					R10	R10	
					R9	R9	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
☆							

5-3 6*9 : (14 步)。

						R12	R12	✓(S2)
						R11	R11	
						R10	R10	S1
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
☆								

6-1 7*8 : (11 步)、(16 步)。

							✓(S2)
R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
S1							
R1							
R1							
☆							

	R7	R7	S1	R8	R8	S2	✓(S2)
	R6	R6				R9	R10
	R5	R5				R9	R10
	R4	R4					
	R3	R3					
	R2	R2					
☆	R1	R1					

6-2 7*9 : (12 步)。

								✓(S2)
R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
S1								
R1								
R1								
☆								

7-1 8*9：(16 步)。

								✓(S3)
R4	R5	R6	R7	R9	R10	R11	R12	R13
R4	R5	R6	R7	R8	R10	R11	R12	R13
S2								
R3								
R3								
S1	R2	R2						
☆	R1	R1						

(四)、探討上述不重複路徑不可能的狀況解法

1. 探討 3*3 正方形不同位置的解法，以數字代表不同位置，如圖示：

7	8	9
4	5	6
☆	2	3

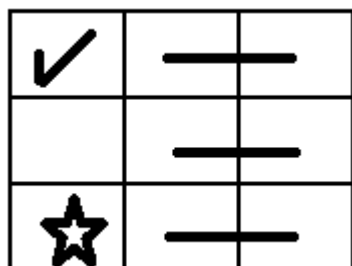
1-1. 3*3 正方形中對角線位置(9)：只要重複路徑，即可破解。

S1		S2 ✓
↓	⎓	⎓
☆	⎓	⎓

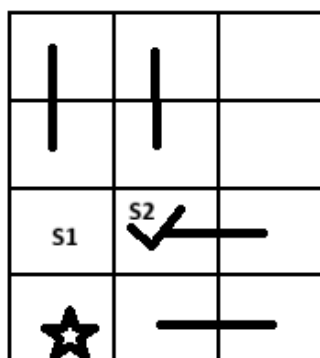
1-2. 3*3 正方形中(6 或 8)位置：可重複路徑的解法。

⎓	✓ S3	S2
R1	⎓	⎓
☆	R4	R7 S1

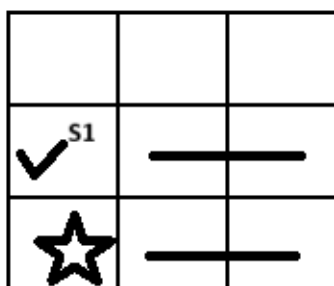
1-3. 3*3 正方形中(3 或 7)位置：不須重複路徑的解法。



1-4. 3*3 正方形中中心(5)位置：必須擴大為 3*4 的解法。

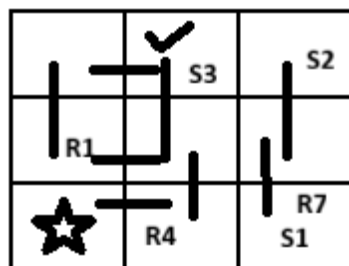


1-5. 3*3 正方形中旁邊(2 或 4)位置：不須重複路徑的解法。

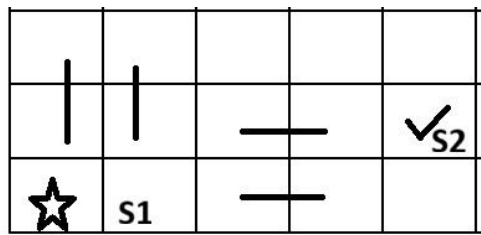


2. 探討 2*M 長方形的解法

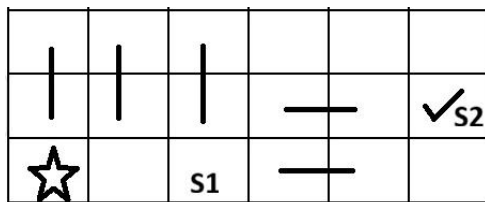
2-1. 2*3 對角線位置：必須擴大為 3*3，等同於 1-2「3*3 正方形中(6 或 8)位置(重複路徑)」的解法。



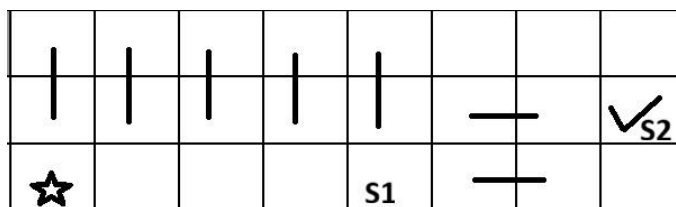
2-2. 2*5 對角線位置：必須擴大為 3*5，不須重複路徑的解法。



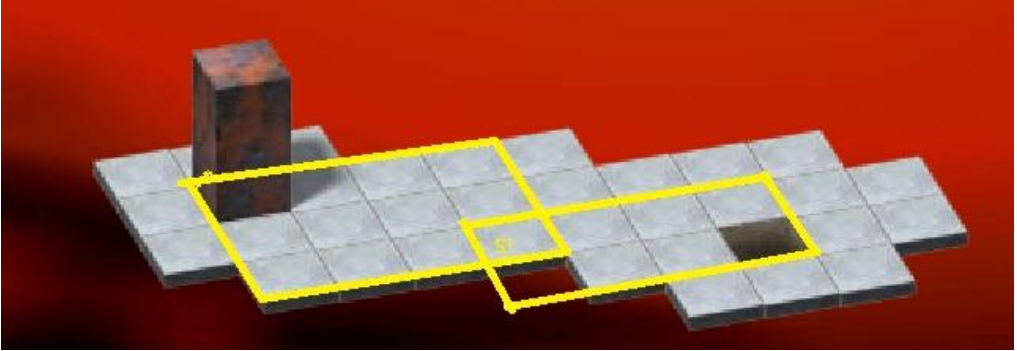
2-3. 2*6 對角線位置：必須擴大為 3*6，不須重複路徑的解法。



2-4. 2*8 對角線位置：必須擴大為 3*8，不須重複路徑的解法。



(五)、關卡分析

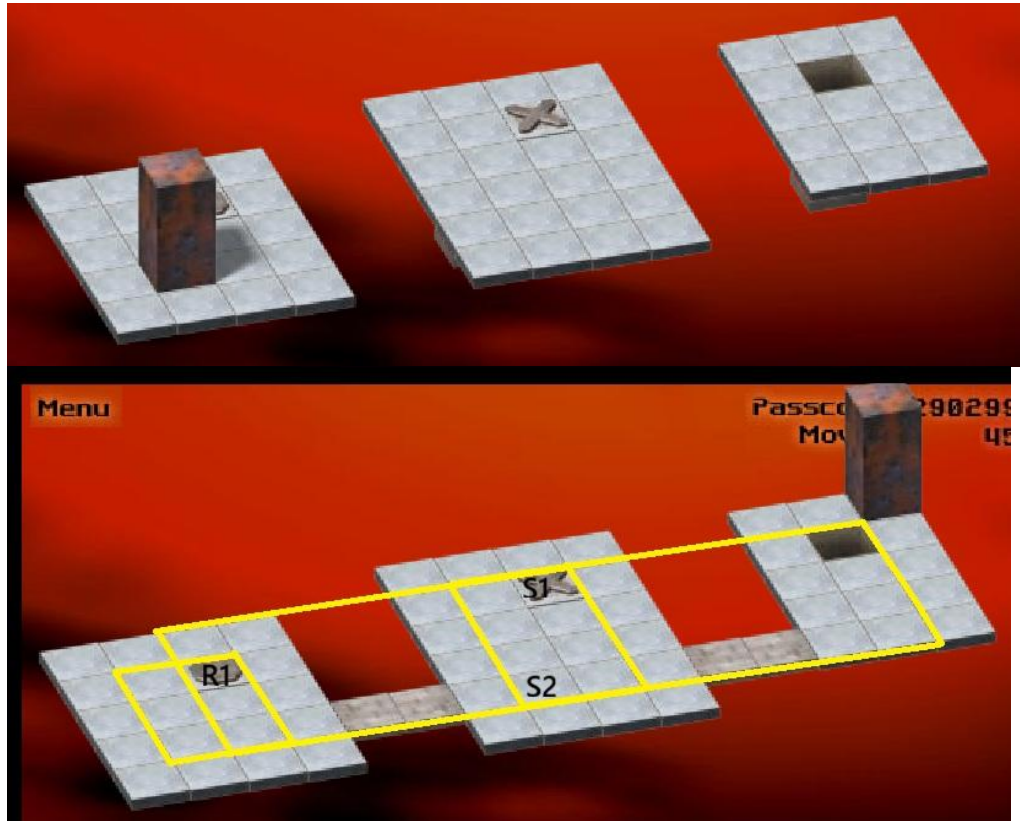
關卡	分析
1	1. 3*4 的長方形(S1) 2. 2*4(-1)的長方形 

2

1. 3×2 的長方形(R1)

2. $4 \times 7(-4)$ 的長方形(S1)

3. $4 \times 7(-4)$ 的長方形(S2)

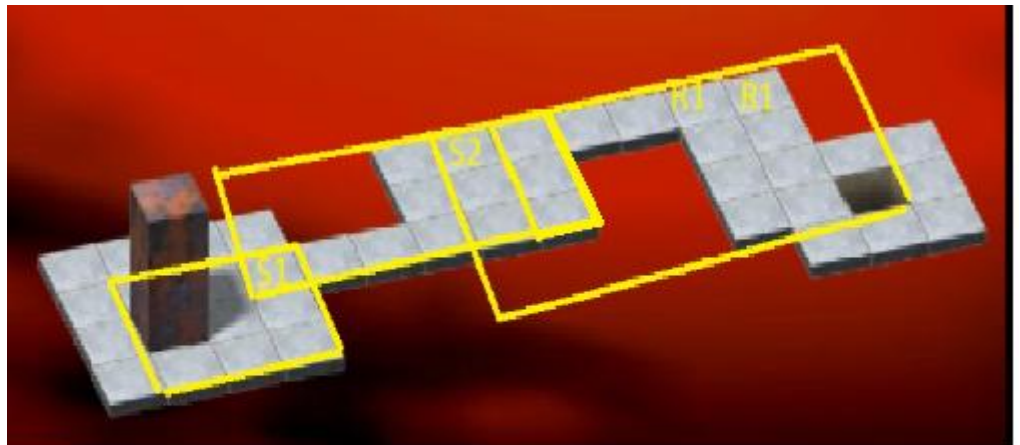


3

1. 3×3 的正方形(S1)

2. 3×6 的長方形(S2)

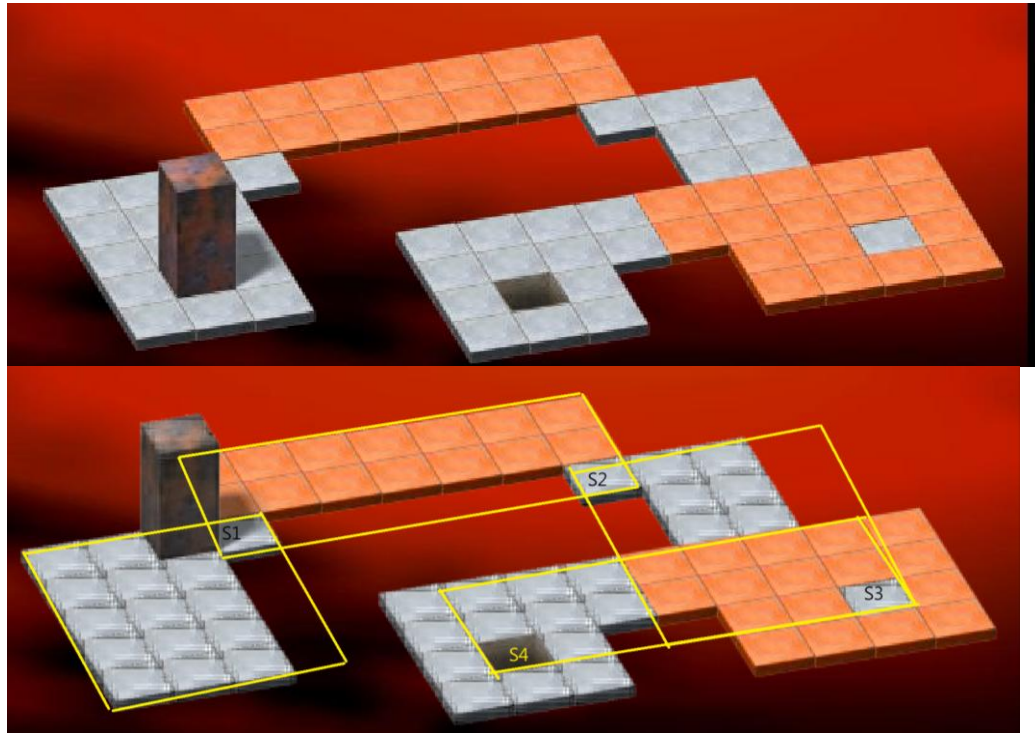
3. $4 \times 7(-10)$ 的長方形(R)



4

1. $5 \times 4(-3)$ 的長方形(S1)
3. $6 \times 4(-6)$ 的長方形(S3)

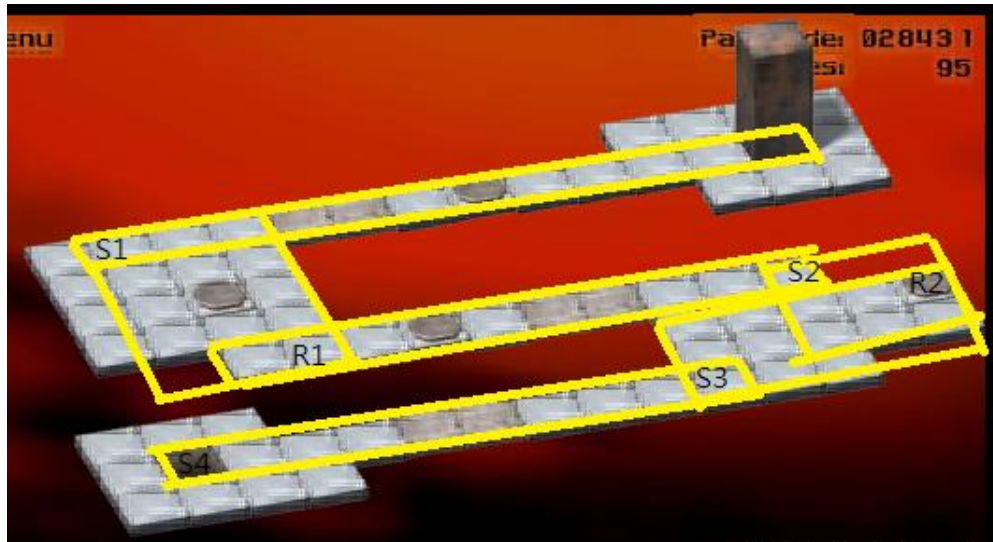
2. $3 \times 7(-5)$ 的長方形(S2)
4. $3 \times 7(-2)$ 的長方形



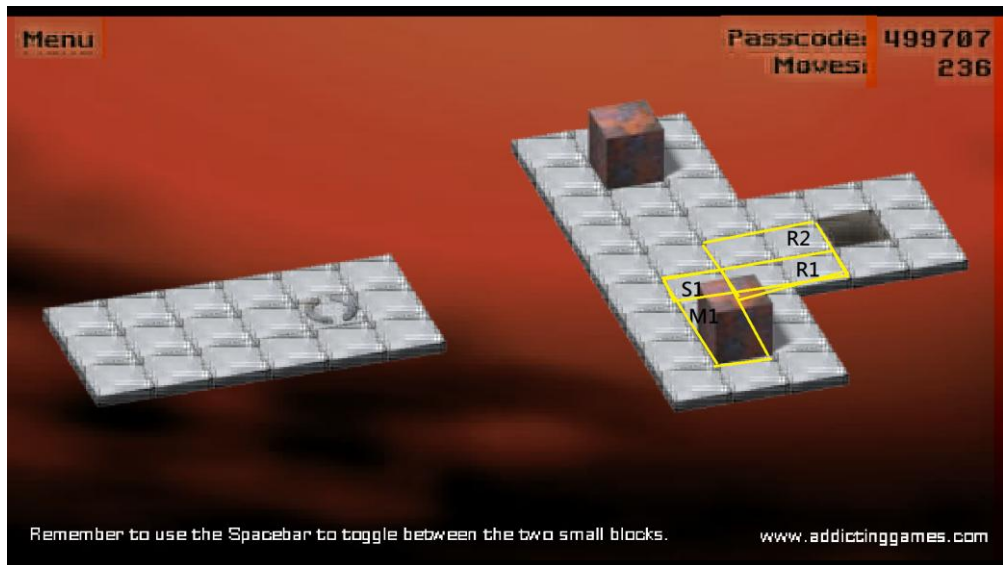
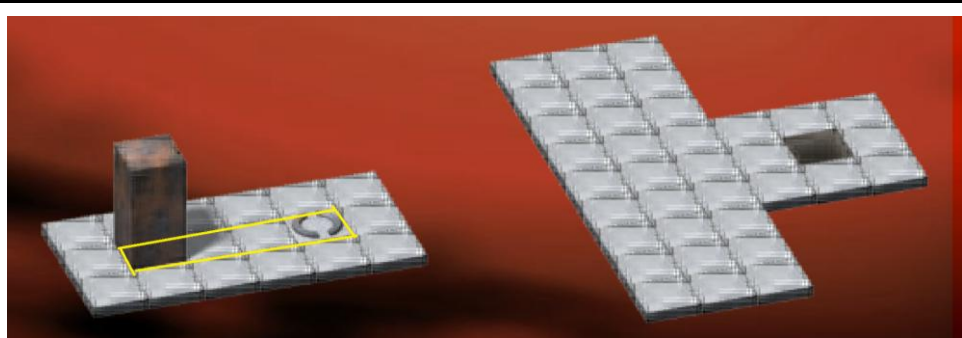
5

1. 1×12 的長方形(S1)
3. 1×10 的長方形(S2)
5. $3 \times 5(-2)$ 的長方形(S3)

2. $5 \times 3(-1)$ 的長方形(R1)
4. $3 \times 3(-2)$ 的長方形(R2)
6. 1×10 的長方形

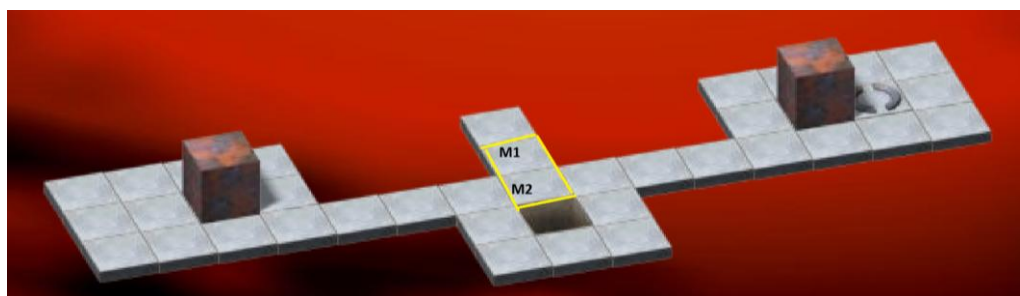
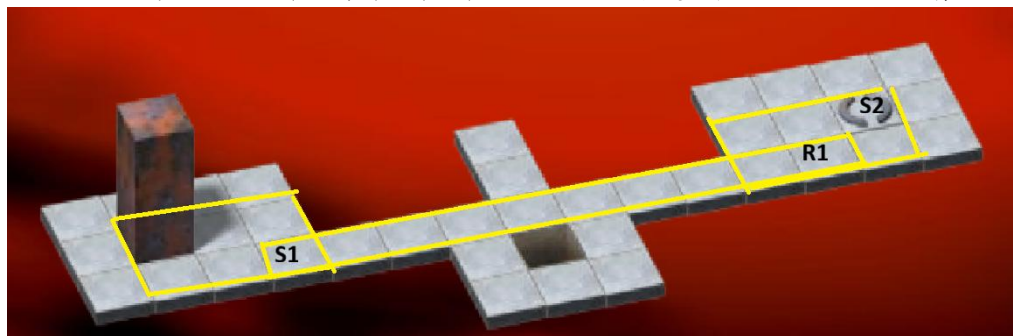


6	1*6 的長方形 3*3(-1)的長方形 1*5 的長方形 3*4(-1)的長方形(S1) 1*5 的長方形(返回、S2) 3*3(-1)的長方形(返回、S3) 1*4 的長方形(S4) 3*6(-4)的長方形(S5) 3*4(-3)的長方形
7	3*2 的長方形(S1) 1*8 的長方形(R1) 1*3 的長方形(S2) 1*3 的長方形(返回)(R2) 1*8 的長方形(返回) 4*4(-4)的長方形(R3) 1*6 的長方形(S3) 5*3(-5)的長方形(R4) 3*4(-2)的長方形 4*4(-3)的長方形(S4)
8	1*4 的長方形(分裂) - 分別走到 M1, M2, 就會合併 1*3 的長方形(M1) 1*3 的長方形(S1) 2*2 的長方形(R1、R2)



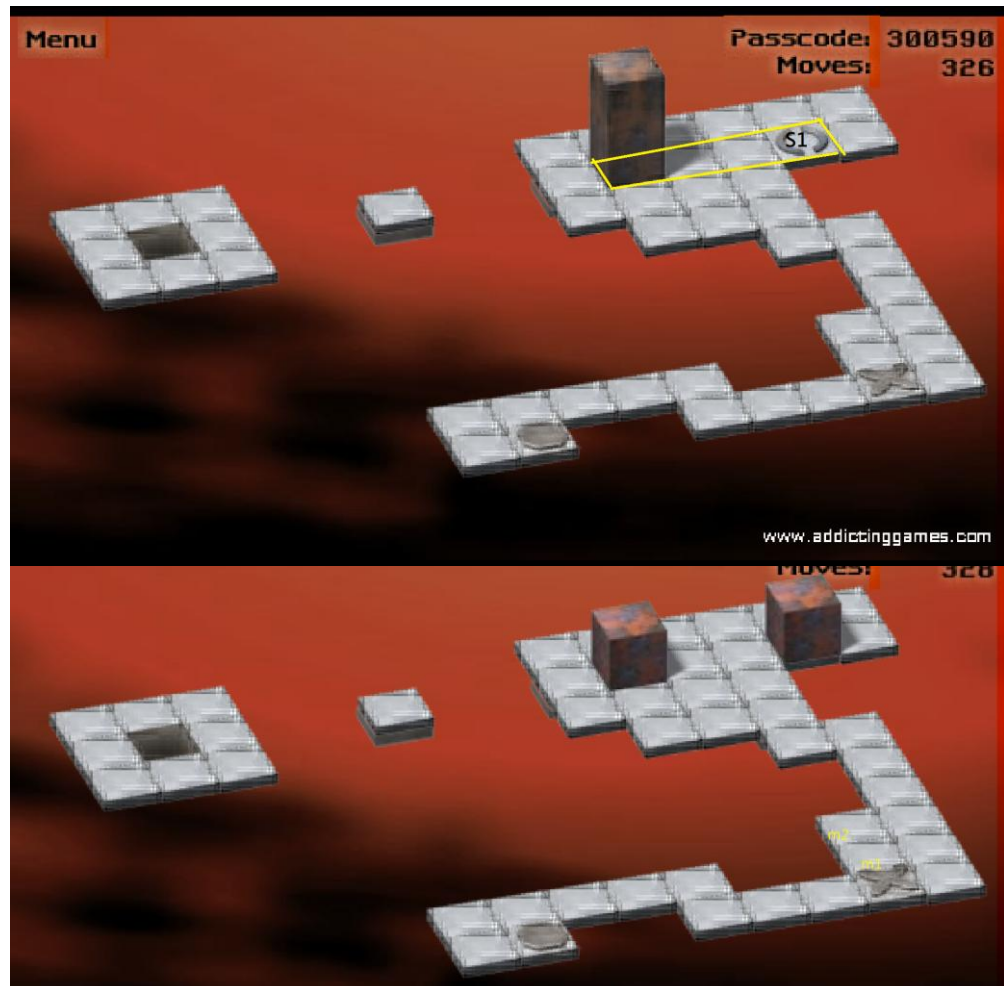
9

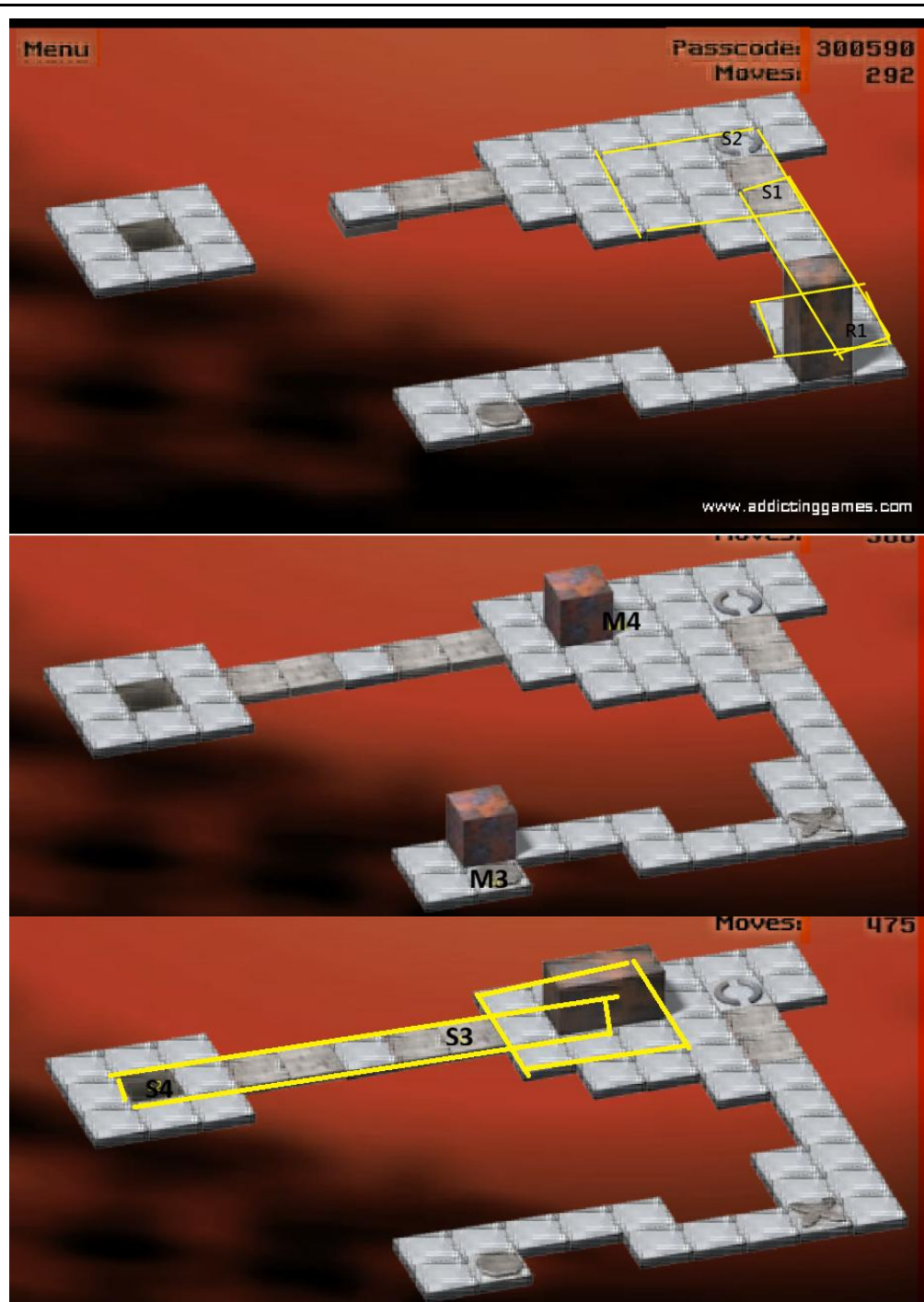
1. 2*3 的長方形(S1)
2. 1*10 的長方形(R1)
3. 2*3 的長方形 (分裂) (S2)
4. 分別走到 M1, M2, 就會合併



10

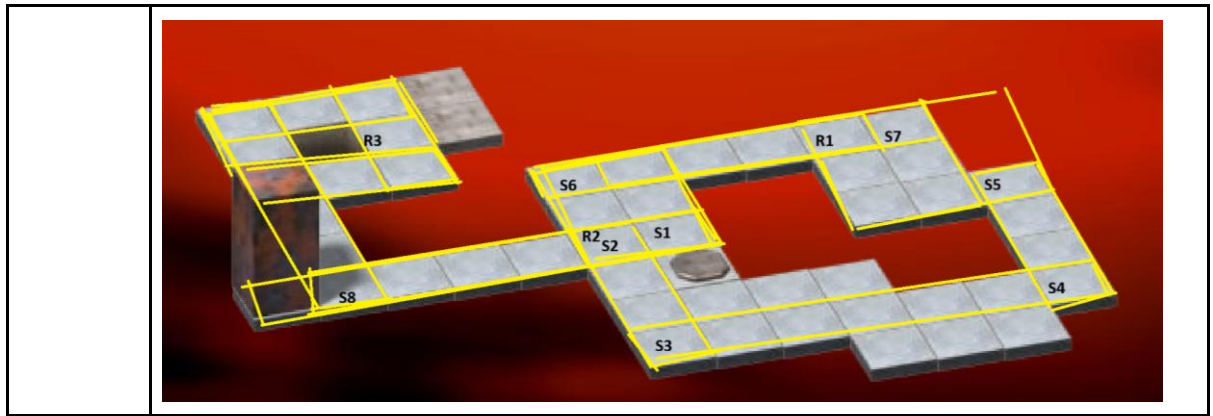
1. 1×4 的長方形(分裂, 如圖 2)(S1)
2. 1×3 的長方形(合併, 如圖 3)
3. 2×2 的長方形 (R1)
4. 1×6 的長方形(S1)
5. 3×3 的長方形(分裂, 如圖 2)(S2)
6. 其中一個走到 M3 按壓如圖 4
7. 返回合併(如圖 5)
8. 3×3 正方形
9. 1×8 的長方形(S3)、(S4)





11

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1. 1*7 的長方形(S1) | 2. 3*2 的長方形(S2) |
| 3. 1*4 的長方形(S3) | 4. 1*7 的長方形(S4) |
| 5. 1*4 的長方形(S5) | 6. 3*3 的正方形(R1) |
| 7. 1*6 的長方形(S6) | 8. 2*3 的長方形(S7) |
| 9. 1*6 的長方形 | 10. 2*3 的長方形(R2) |
| 12. 1*6 的長方形(S8) | 13. 1*5 的長方形 |
| 14. 3*4(-1)的長方形(R3) *不可碰到 0 型按鈕 | |



五、研究結果與討論

(一)、 $N \times N$ 的正方形地圖路徑

1. 整理：

邊長	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
最少步數	無法	4	6	8	8	11	13	12	16	18	16
路徑類型		L型	階梯形	階梯形	L型	階梯形	階梯形	L型	階梯形	階梯形	L型

2. 觀察與發現：

(1)我發現解法路徑可分為階梯和L型。

(2)L型解法的步數都是4的倍數，且L型路徑的正方形邊長剛好都是3的 N 倍+1，換句話說，如果正方形的兩邊邊長和剛好是 $2N-1=3M \cdots 1$ ，則可以走L型為最短路徑破解。

(3)階梯第一型($2N-1=3M$)就是正方形兩邊和剛好是整除無餘數，路徑步數剛好都是個位數為6或1(遞增形式，EX：6、11、16.....)

(4)階梯第二型($2N-1=3M \cdots 2$)就是正方形兩邊和剛好是3的 N 倍+2，路徑步數剛好都是個位數為8或3(遞增形式，EX：8、13、18.....)

(二)、 $N \times M$ 的長方形地圖路徑

1. 整理：

邊長	2*3	2*4	2*5	2*6	2*7	2*8	2*9
最少步數	X	3	X	X	5	X	X

邊長	3*4	3*5	3*6	3*7	3*8	3*9
最少步數	4	7	8	9	10	11

邊長	4*5	4*6	4*7	4*8	4*9
最少步數	6(6)	7	8	9	10

邊長	5*6	5*7	5*8	5*9
最少步數	10	11	12	13

邊長	6*7	6*8	6*9
最少步數	12(12)	13	14

邊長	7*8	7*9
最少步數	11(16)	12

2. 觀察與發現

(1)在 $2 \times M$ 的長方形只有寬(M)為 $1+3N$ (N 不可為 0)的邊長，才可以破解有步數。

(2)在長方形中我發現萬用解法，就是盡量利用滾動的方式，因為滾動就代表每次移動一格，所以任何數都是它的倍數，都可以整除。

(3)沿著萬用解法，發現長方形中隨著邊長中寬的增加，解法的步數也是要增加 1 步。

(三)探討上述不重複路徑不可能的狀況解法

1. 3*3 正方形不同位置的解法整理

起始點- 目標	(1)-9	(1)-8 (1)-6	(1)-7 (1)-3	(1)-2 (1)-4	(1)-5
解法	重複路徑	重複路徑	不須重複 路徑	不須重複 路徑	擴大成 3*4

2. 觀察與發現

(1)我發現 3*3 正方形中的位置可以分成三大類解法，分別是：重複路徑、不重複路徑、擴大範圍。

(2)我認為最簡單的解法是不重複路徑，我發現他們的位置都和起點形成 1*(3 或 2)的長方形，但必須變成 3*3 才有解。

3. 探討 2*M 長方形對角線位置的解法整理

邊長	2*3	2*5	2*6	2*8
解法	擴大成 3*3 重複路徑	擴大成 3*5 不重複路徑	擴大成 3*6 不重複路徑	擴大成 3*8 不重複路徑

4. 觀察與發現：我發現邊長為 2 時，積木無法轉方向，只要將邊長擴大為 3，就可以轉方向，也就可以站立在目標位置。

(三)關卡分析

1. 這個遊戲總共有 33 關，因為時間有限，我只能完成三分之一，就是前 11 關的分析。

2. 根據我目前的研究，發現這個遊戲有三種按鈕，第一種是 X 按鈕，必需積木站立才可以啟動機關；第二種是 O 按鈕，只需積木滾動碰觸即可啟動機關；第三種是按到會分開的()按鈕，它主要是暫時將 1*2 積木分成兩塊，之後還需合併一起，才可掉進度洞裡通關。最

後，有些關卡還有橘色提示的地方，代表這些地磚脆弱，只可以用滾動躺的方式通過，若是站立，會直接摔落。

3. 我發現它的關卡一關比一關難，從非常簡單到千變萬化什麼樣子都有，經由我的分析，我發現了從第一關到第十一關所繪製的矩形越來越多，然後必須標示的關鍵點也越來越多，而且矩形從剛開始的較大方形 $N \times M$ (N 或 M 皆 > 3)，逐漸夾雜出現 $1 \times M$ 或 $2 \times M$ 狹長型方形，代表必須先通過狹長型地帶，藉由之後其他地方更換方向；最簡單的關卡是只要滾動積木就可以進入終點，但越後面增加了不同的按鈕，就代表必須符合它的需求，完成階段性任務，才可以繼續走完剩下的路徑通關，最後第十一關，甚至還出現不可以踩到按鈕才可以通關的難題，必須思考繞一大圈才能轉換方向。

六、研究與檢討：上述每一階段的省思與收穫

(一) 尋找主題：我這次會選擇滾積木做研究報告是因為資優老師要我帶領全班完成一項活動，思考設計活動過程中，我覺得自己最擅長數學課程，想要帶領全班進行數學遊戲，討論過程中，覺得「滾動積木」很有趣，值得探討研究，所以開始討論。

(二) 擬定研究問題：因為我在玩滾積木遊戲時，發現題目關卡可以視為許多大大小小的正方形和長方形加加減減形成，促使我以正方形和長方形開始探討。

(三) 資料分析：一開始，從討論正方形和長方形的最基礎方位，以對角線為起訖點，開始研究；接著，將上述階段所遇到的難題，例如： 3×3 正方形的每個位置、 $2 \times M$ 長方形不重複路徑無解的圖形位置等，繼續思考，探討各種可能性；最後，開始每一關卡分析，關卡分析遇到的問題是有時候就莫名其妙過關了，要不斷重玩，不斷檢視，運用後設思考，找出關鍵位置，每一關卡都需反覆觀看；偶爾也會遇到無法破解的關卡，我會先自行思考，去推測他的路徑如何走才可以剛好走到它設立的終點，如果想了許久無法破解，會向家人、老師尋求協助，希望不同的思考觀點，可以住我一臂之力破解這些難題。

(四)研究結果與討論：根據之前的研究討論，教師引導我整理數據並且觀察歸納，我會加、減、乘、除各種方法不斷嘗試，想了許久才找出規律，這是我覺得最燒腦的部分。

七、參考資料

1. 昌爸工作坊 <http://www.mathland.idv.tw/>
2. 滾動積木 <https://archive.org/details/bloxors>
3. 台灣網路科教館 科展作品檢索
<https://www.ntsec.edu.tw/science/list.aspx?a=21&cat=22097>