

智慧排序——從NOKIA手機遊戲談起

初小組 第二名

縣市：台北縣

校名：秀峰國小

作者：詹力峰、林均憲、廖偉淳、黃鈺婷

指導教師：郭鎮海、林金枝



我是四年五班詹力峰，長得高高的，但有點胖，雖然不帥，可比小熊維可愛多了。

我喜歡做什麼呢？凡是能自己動手做、動腦筋想的東西或玩具，我都非常喜歡。所以當我一個人的時候，只要把我的工具箱拿出來，就可以快快樂樂的過一天。

我有一個夢想，就是明年能繼續參加全國科展，而且有機會得冠軍，希望能實現。

大家好,我叫廖偉淳，今年十歲，現在就讀秀峰國小四年五班，水瓶座，出生於民國79年1月31日，從那開始，我就是世界的一員，享受人間幸福，我喜歡的運動是跑步、打球、和爬山,興趣是畫畫、及打電腦遊戲。

在這學期，自然老師找了我 and 幾位同學參加科展，科展的題目非常有趣—「智慧排序由NOKIA手機談起」。剛開始時，感到非常的困難，後來在慢慢累積的練習下，公式接二連三的被我們找出。能代表台北縣參加在高雄舉辦的全國科展，我們感到非常的高興，更令我們興奮的是在國展中得到全國第二名。這份榮譽是我們不斷努力的成果，我的家人也為我高興。

我希望明年也能再參加科展比賽，因為科展須要仔細思考具有挑戰性，也希望我能因此改正我粗心大意的缺點，增加我的優點，做個快樂活潑的好學生。

我是黃鈺婷，媽媽喜歡叫我Diana。我的個性很開朗，運動神經發達，體育比誰都要好上好幾倍，秀峰小鐵人第一名就是我。

這次自然科展從上學期起郭老師就一直不斷的指導，老師非常幽默又風趣，在學習中笑聲不斷。這次能得到全國第二名的好成績，將是我最深的記憶。

關鍵詞：對稱、旋轉、解題方式

一、研究動機

爸爸買了NOKIA新手機，裡面還有遊戲真好玩。可是有一個遊戲好難，於是到學校請教老師。老師說這個題目很不錯，讓我們找幾位同學一起研究，同學聽了也很有興趣，老師就指導我們做研究。

二、研究目的

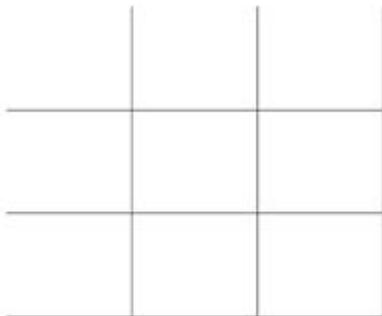
(一)能從這個遊戲中，找到解出遊戲的規則或公式。

(二)能在遊戲中學習對稱、旋轉等數學觀念。

三、研究設備器材

階段一

(1)白紙一張，在紙上畫出九個空格。



(2)準備九張名片紙，分別寫上1,2,3,4,5,6,7,8,9

(3)將數字任意放在九格上，旋轉解題。

階段二

老師寫出電腦程式，在電腦教室，每人一部電腦玩遊戲解題。

四、研究過程方式

規則：將混亂的數字轉成1,2,3等依順序排列轉成

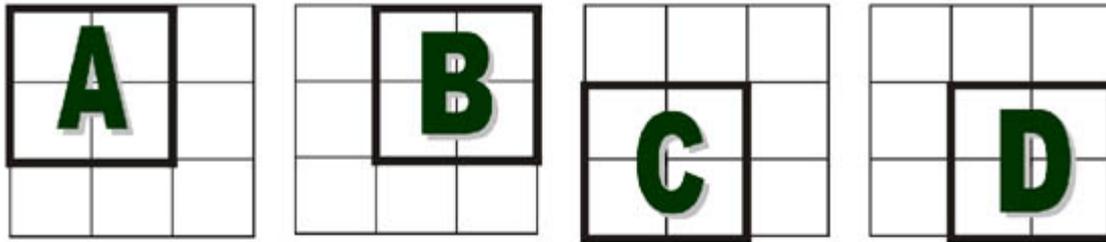
例如

5	2	6
9	3	1
7	4	8

轉成

1	2	3
4	5	6
7	8	9

手機將九個方格分成四個區域，A、B、C、D，可以對任一區的數字順時針旋轉，或逆時針旋轉，想辦法經由數字的旋轉、移動，解出遊戲。



1	2	
3	4	

A順

3	1	
4	2	

1	2	
3	4	

A逆

2	4	
1	3	

	1	2
	3	4

B順

	3	1
	4	2

	1	2
	3	4

B逆

	2	4
	1	3

4	5	
6	7	

C順

7	4	
6	5	

4	5	
6	7	

C 逆

5	7	
4	6	

	5	6
	7	8

D 順

	7	5
	8	6

	5	6
	7	8

D 逆

	6	8
	5	7

試解出其中一題

5	2	6
9	3	1
7	4	8

B 逆

5	6	1
9	2	3
7	4	8

B 逆

5	1	3
9	6	2
7	4	8

A 逆

1	6	3
5	9	2
7	4	8

A 順

5	1	3
9	6	2
7	4	8

D 逆

5	1	3
9	2	8
7	6	4

A 逆

1	2	3
5	9	8
7	6	4

D 逆

已經轉出 1, 2, 3
接下來轉 4, 5, 6

1	2	3
5	8	4
7	9	6

D 逆

1	2	3
5	4	6
7	8	9

C 順

1	2	3
7	5	6
8	4	9

D 順

1	2	3
7	4	5
8	9	6

C 逆

1	2	3
4	9	5
7	8	6

D 逆

1	2	3
4	5	6
7	9	8

已經轉出 1, 2, 3, 4, 5, 6
最後解最困難的 7, 8, 9
89 交換

1	2	3
4	5	6
7	9	8

B 順

1	5	2
4	6	3
7	9	8

C 逆

1	5	2
6	9	3
4	7	8

B 逆

1	2	3
---	---	---

1	2	3
---	---	---

1	2	3
---	---	---

1	2	3
6	5	9
4	7	8

C順

1	2	3
4	6	9
7	5	8

D順

1	2	3
4	5	6
7	8	9

完成

五、討論

由解題的過程中，我們分為下列幾個步驟，

步驟一

：先轉1

可能遇到的九種情形

(1)	(2)	(3)																											
<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1									<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>		1								<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			1						
1																													
	1																												
		1																											
(4)	(5)	(6)																											
<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				1						<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>					1					<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>						1			
1																													
	1																												
		1																											
(7)	(8)	(9)																											
<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>							1			<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>								1		<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1</td></tr></table>									1
1																													
	1																												
		1																											

步驟二

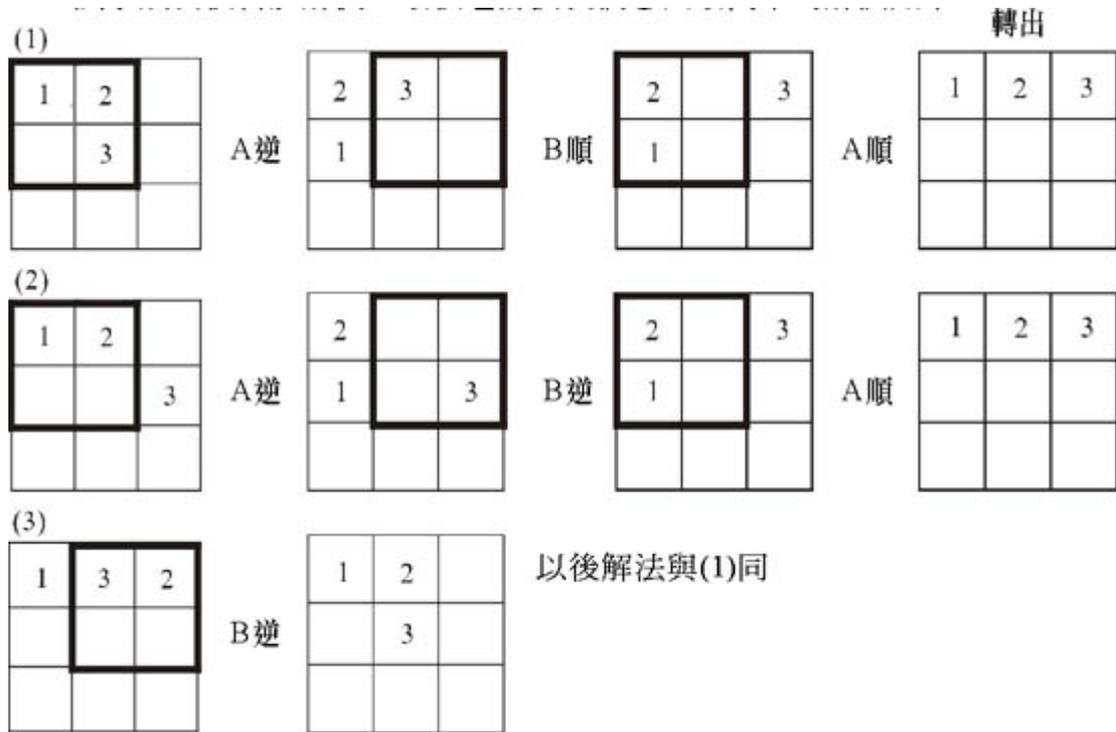
：再轉2,3

在這裡我們第一次遇到困難，如果轉成下列幾種，比較困難

(1)	(2)	(3)																											
<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td>1</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2			3					<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td>1</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2				3				<table border="1" style="width: 60px; height: 60px;"><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	3	2						
1	2																												
	3																												
1	2																												
		3																											
1	3	2																											

以上三種單純旋轉B區無法使2,3轉到正確位置，所以必須考慮清楚。

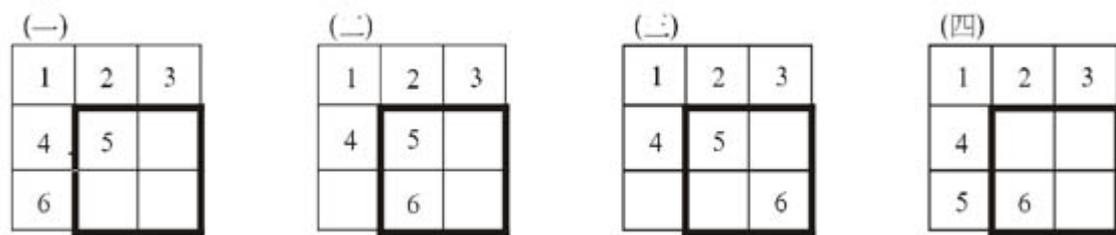
試了幾次後終於解決，最後老師要我們想出最簡單的解法如下：



步驟三

：再轉4,5,6

先轉4後可能有以下幾種情況，可以分成以下四類

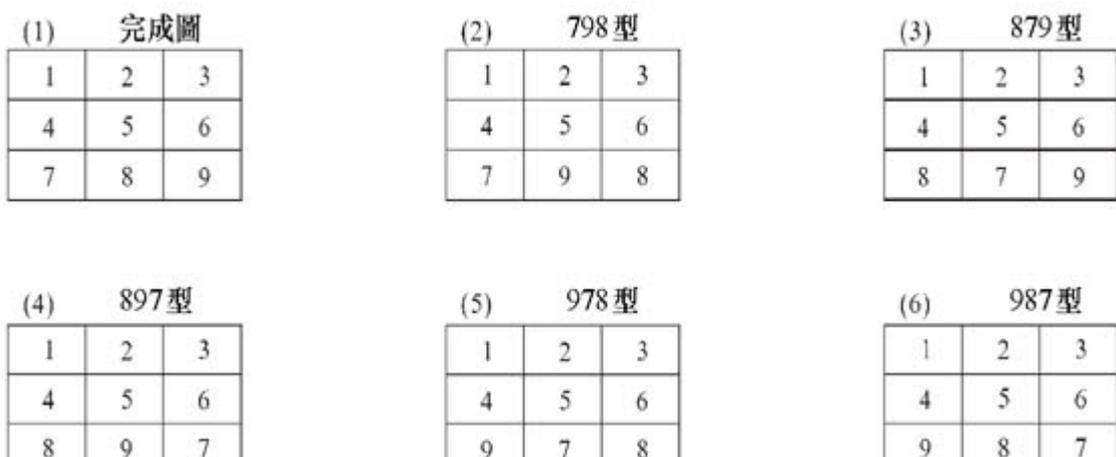


解法和轉2，3類似，先轉C逆，以下省略。

步驟四

：最後轉7,8,9

這是最困難的部分，每次都在這裡轉不出來，花了很多時間，歸納出有六種情形。

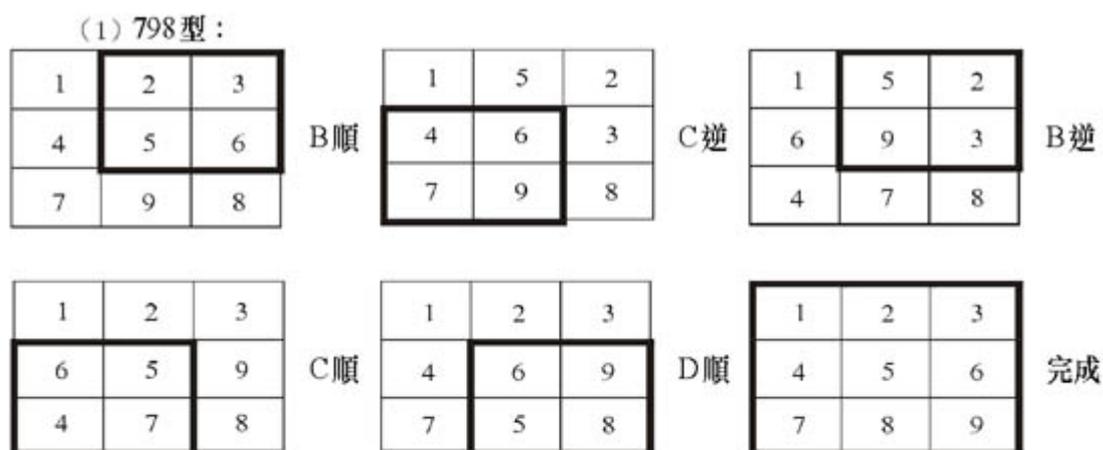


(一)第(1)種情形是剛好完全解出，但全靠運氣，如果碰到其他五種情形就非常困難。

(二)在這裡有一個「重要的發現」，就是除了最幸運的第一種完成圖外，其他五種情況，只轉C、D區不論怎麼轉，轉幾次，只要轉回456依序排列都會回到原來的情況。例如798型還是會回到798型。

(三)這時有同學發現：『先轉亂後再重來，有時就可以轉成完成圖』。老師告訴我們應該有更好，更簡單的方式，就像數學公式一樣，要我們找出來。於是同學開始找解法公式，試了很多次以後，終於有同學找出解法公式。

(四)最簡單的公式有下列兩種：



雖然只有 8、9 交換位置，最少需要旋轉五次。



(3)我們發現879型與798型在形狀左右對稱，只有7、8交換位置，解法也左右對稱。(以下省略)

六、結論

(一)從本遊戲我們找出看起來不同但旋轉後相同的圖形，例如

(1)
1 2 3
4 5 7
6 8 9

(2)
1 2 3
4 7 9
6 5 8

(3)
1 2 3
4 8 5
6 9 7

(4)
1 2 3
4 9 8
6 7 5

(二)從本遊戲我們也發現看起來不同，但解法左右對稱的圖形，例如

(1)	798型	
1	2	3
4	5	6
7	9	8

(2)	879型	
1	2	3
4	5	6
8	7	9

交換9、8 交換7、8

(三)從本遊戲我們找出相同的圖形，但不同的解法，例如

798型：解法二

1	2	3
4	5	6
7	9	8

B逆

1	3	6
4	2	5
7	9	8

D逆

1	3	6
4	5	8
7	2	9

C逆

1	3	6
5	2	8
4	7	9

B順

1	2	3
5	8	6
4	7	9

C順

1	2	3
4	5	6
7	8	9

完成

(四)從本遊戲我們也發現看起來不同，但轉後解法相同的圖形，例如

1	2	3
5	4	6
7	8	9

C轉二次

1	2	3
8	7	6
4	5	9

B
B

987型的解法，也是相同的原理。

七、參考資料

1. 中華民國中小學科學展覽第21屆至25屆優勝作品專輯國小組數學科合訂本。
2. 中華民國中小學科學展覽第26屆至30屆優勝作品專輯國小組數學科合訂本。

評語

本件作品是探討NOKIA手機所附平面上數字1至9之排序問題，學生對於問題之解決具有系統化的思考程序，且提出可行的方法，對於初小同學，頗值鼓勵。

[回到目錄頁../Index.htm](#)