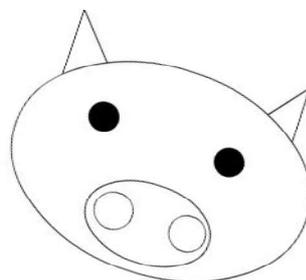


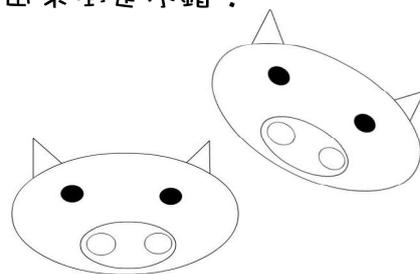
# \*\*\*\*\*小叮嚀的夢幻世界\*\*\*\*\*

- ◇ 大名：黃俊霖 [聽了就知道是一位天才]
- ◇ 性別：男性 [100%的喔]
- ◇ 生日：84.06.09 [最佳日子]
- ◇ 星座：雙子座 [超級星座]
- ◇ 興趣：玩電腦 [天天玩也不會累]
- ◇ 專長：數學、英文 [天才就是天才]
- ◇ 生肖：豬 [無言……]
- ◇ 血型：O型 [最佳血統]



## 給天才的話：

- ◇ ET：相信你做完了研究，自己對logic推理能力也更深了一層吧！提起「膽」邁入人生的門檻吧！
- ◇ 德輪：數學、邏輯很好的你，專題研究要多加把勁！以你的能力，一定可以做的很好。
- ◇ 肉乾：你的專題題目不錯，但是講解時大家都聽不懂！
- ◇ 雞王：活潑好動的胖寶寶，該檢點肥啦！上國中嘴巴別那麼髒啦！
- ◇ 巫婆：繼續問由把專題做完吧！
- ◇ 黑衣特種部隊：小黃胖，未來的路很長要加油喔！研究要做好喔！Sudoku加油！
- ◇ 茶蛋：你真天真，數學不錯，加油！
- ◇ 小黃：數字要跟你聯想起來有點困難，不過做出來倒是不錯！
- ◇ 戮：你的數學很好，好往那邁進吧！
- ◇ 飛天熊：數獨滿會解的嗎～～繼續加油！
- ◇ 林彥廷：給我一些數讀寫吧！活化腦力中～



# 數 獨

研究者：黃俊霖  
          台北市西湖國小資優班學生  
通訊處：台北市內湖區環山路一段 25 號  
電 話：(02)2798-5381 轉 18  
部落格：<http://gs17022.spaces.live.com/?lc=1028>  
E-mail：jimmy900227@yahoo.com.tw  
指導老師：卓麗容老師

## 第壹章 緒論

### 第一節 研究背景

「數獨 sudoku」這一字來自於日文，是十八世紀瑞士數學家歐拉所發明的。其概念來自「拉丁方塊」，因為沒有獲得大家的重視，直到二十多年後才被美國人重新展現出來。後來日本人把這種遊戲帶回日本，增強它的難度，並命名為「數獨 sudoku」。到了現在，報紙上、書店裡……等地方都有數獨，英國還出現了「數獨」電視節目，最近還有人把數獨製作成電腦遊戲，讓大家可以在網路上玩數獨。

在英國公車上、在日本的地鐵裡，如果你看到一群乘客低著頭、渾然忘我，他們一定是在玩數獨！小小的方格裡散落著幾個簡單數字，乍看之下好像沒什麼。但數獨好玩之處，就在其中推敲的過程，以及解答出來的成就感。自從中國時報引進數獨後，玩過的人都說好玩，除非根本不懂得怎麼玩，否則沒有聽過玩過之後會覺得不好玩。玩的人包括男男女女、老老少少，涵蓋各個階層。很多上班族跟時報說，工作壓力太大，玩數獨成了他們紓解工作壓力的最佳方式。許多老人家認為玩數獨可以保持頭腦的靈活。有老師拿數獨當題目出給學生練習。還有父母親覺得玩數獨可以訓練小孩子的耐心和專心，培養小孩子邏輯思考的能力。不斷的給予其難度不等的題目訓練小孩，甚至自己都玩得不易樂乎。

## 第二節 研究動機

四年級的時候，媽媽看到報紙上有數獨的遊戲，於是把題目剪下來給我試試看，我覺得非常富有挑戰性，而且還教媽媽如何解題，每個禮拜的假日都有玩，但是玩一次還不夠，於是央求媽媽去書局買了一本有關數獨遊戲的書，裡面有兩百多題，我越寫越有興趣，也越寫越覺得簡單，在加上我對數學很有興趣，所以這次我打算研究數獨，來當做我的研究目標，了解數獨的魅力到底在哪裡。

## 第三節 研究目的

- 一、了解數獨的由來和歷史。
- 二、了解數獨有哪些類型。
- 三、研究出各種不同題型解題的方法。

## 第貳章 研究方法

- 一、閱讀關於數獨的書。
- 二、蒐集各類型數獨的題目。
- 三、解各種數獨題目
- 四、分析各種題型的解法與分析解題策略

## 第參章 研究成果

### 第一節 數獨由來

數獨是在 21 世紀中最新、最熱門，也是最有趣、好玩的一種數字遊戲。數獨「Su Doku」一字是來自於日語，它所謂的意思是「數字的位置」。雖然 Su Doku 的名稱來自日文，但數獨最早是在十八世紀後期由瑞士數學家歐拉 (Euler) 他所發明，當時稱為「拉丁方塊」。在 20 年後美國益智遊戲雜誌 Dell Puzzle Magazines 開始刊載，並且改名為「數字拼圖」，但仍舊沒沒無聞。直到了 1984 年，日本益智雜誌 Nikoli 員工金元信彥將其引進日本，並改良增加難度，然後再取了新名字叫做「數獨 Su doku」，就此一炮而紅。

不過說起把數獨發揚光大，創造這股全球數獨熱的大師，可不能忘了韋恩·古德 (Wayne Gould)，古德先生是一位紐西蘭裔的英國籍退休法官，他原本是在香港工作。當他 1997 年到日本旅遊的時候，買了一本有關數獨遊戲的書，從此他就迷上了。他便開始發展出有關數獨的電腦程式，然後自己製作數獨謎題。在 2004 年底，他開始供稿給「英國泰晤士報」，立刻讓英國人陷入瘋狂。

數獨在英國爆紅後，這股「數獨風」又吹回美國、日本，並吹向歐洲各國。雖然在英國和別的國家也有其他人製作數獨謎題，但是古德始終是最正宗、最受歡迎的。他現在供稿給全球幾十家報社，也另外製作新謎題出書，中國時報和時報出版是台灣獲得他獨家授權的平面媒體。台灣的中國時報在 2005 年五月底引進數獨，每天都在報上刊出一則謎題，立刻掀起一股熱潮。

而中國時報用的是全球最受歡迎的數獨大師古德製作的謎題，時報出版取得古德先生獨家授權，推出《Su Doku 數獨》，引起全民的熱列迴響，最近又接著推出續集《Su Doku 數獨 2》，裡面 100 則也都是最新的謎題。把數獨「發揚光大」、創造出全球今天這股數獨熱的就是——韋恩·古德先生。英國等歐美國家本就有玩字謎的傳統，有各式各樣文字的字謎，也有數字字謎，數獨能一炮而紅，足見這種遊戲的獨特魅力。英國還出現了數獨電視節目，在英國公車上、在日本地鐵上，如果你看到一群乘客低著頭、渾然忘我，他們一定是在玩數獨！

小小的方格裡散落著幾個簡單數字，乍看之下好像沒什麼。但數獨好玩之處，就在其中推敲的過程，以及解答出來的成就感。自從中國時報引進數獨後，

## 數獨

玩過的人都說好玩，除非根本不懂得怎麼玩，否則沒有聽過玩過之後會覺得不好玩。玩的人包括男男女女、老老少少，涵蓋各個階層。很多上班族跟時報說，工作壓力太大，玩數獨成了他們紓解工作壓力的最佳方式。許多老人家認為玩數獨可以保持頭腦的靈活。有老師拿數獨當題目出給學生練習。還有父母親覺得玩數獨可以訓練小孩子的耐心和專心，培養小孩子邏輯思考的能力。不斷的給予其難度不等的題目訓練小孩，甚至自己都玩得不易樂乎。

### 第二節 數獨類型

數獨的類型有很多種，有 4X4 的，9X9 的，16X16 的，數獨其實還有更多種類的，只要是數字的平方都可以當做數獨的邊數，像是 5 的平方是 25，所以也有 25X25 的數獨。其中“9X9”的數獨玩法是最流行的。

			4
	3		
		2	
3	2		

4X4的數獨

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

9X9的數獨

			14	13		6		1		9		5		8
			7			11	5		10	16		1		
			1			8	7		3			6		12
3	11	10	9		14				6					2
			2	1		3		5				4		15
5	12					2	11		1	8		16		
		16	15			4		12			10		14	9
			10	15	12				2	13				11
4					6	12			7	2	16			
16	3		12			5		8			2	15		
		15		9	4			16					1	13
2		6					16		15		1	8		
	7				16				8		5	10	12	3
10		4	8			1		9	13		6			
					15	4		8	5			14		
15		1		10			8		6		16	7		

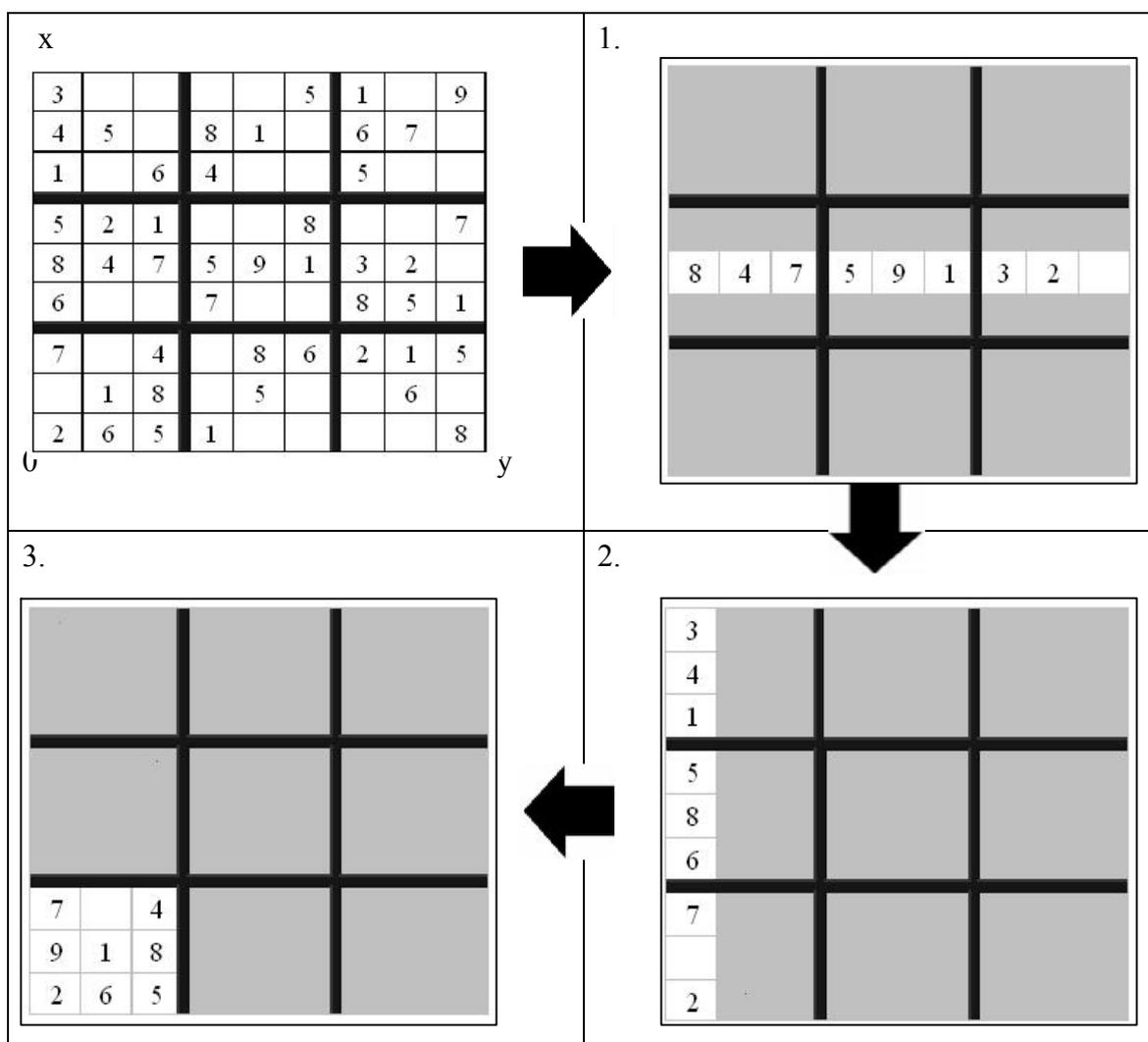
16x16的數獨

### 第三節 數獨解法

如果要解數獨，可以用以下幾種解法，你自己也可以發明你的特別解法。而下列的圖，我們以欄為座標  $y$  軸，行為座標  $x$  軸。以座標  $(x,y)$  為一小格表示。

#### 一、唯一解法

每一欄或是每一行或每一九宮格裡都只剩下一格沒數字，就自取 1~9 數字中選取其中缺少之數字填入，這是玩數獨遊戲的第一步驟，一定要先審視整個題目，找出是否有此題型，也是最簡單的解法。



想要玩數獨遊戲第一眼就是先往唯一的空格下手。

步驟 1：首先看第五行因為九格中只剩下一格式空白的，所以這個格子缺的數字就是 6。

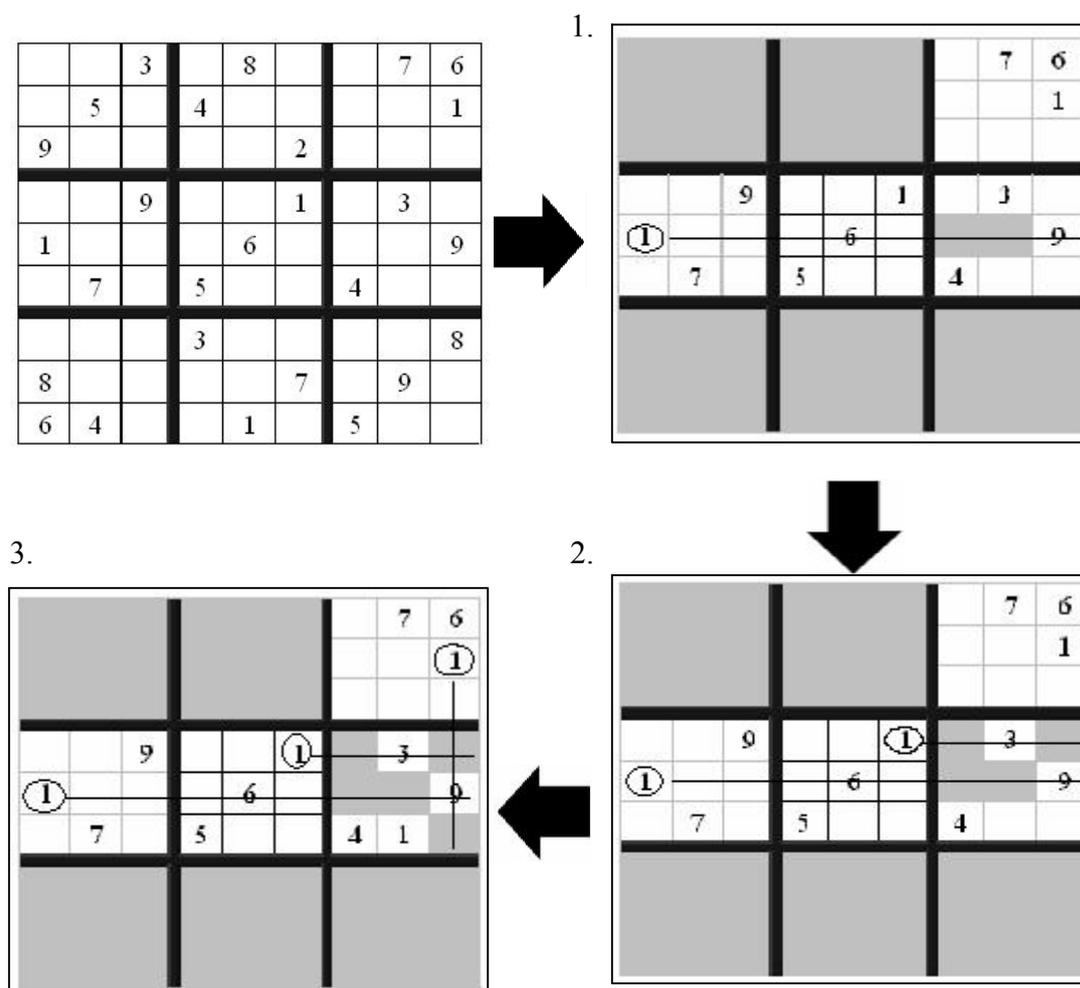
## 數獨

步驟 2：再看第一欄也是同樣的情形，九格中只剩下一格是空白的，所以這一格的答案是 9。

步驟 3：接著看左下大格，也只剩下一格，所以這一格的答案當然就是 3。

## 二、基本摒除法

因為同一欄、行、九宮格不能有兩個相同的數字，所以當某個數字在某欄、行、九宮格中出現時，那欄、行、九宮格再填入那數字的可能性就應該被摒除掉。而基本摒除法是最簡單的摒除法。



如果想找中右大格的 1。

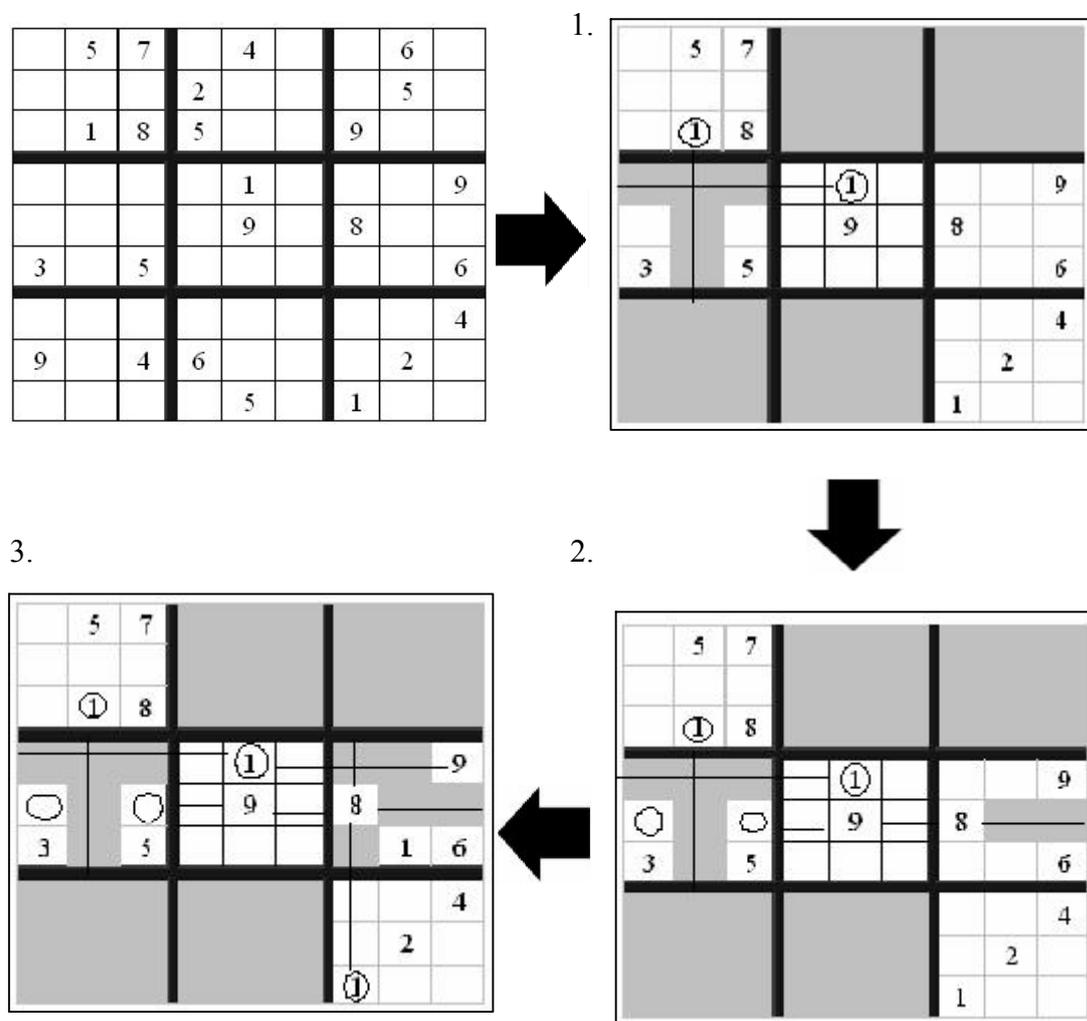
步驟 1：首先看〔1,5〕是 1，所以摒除掉〔7,5〕、〔8,5〕是 1 的可能性。

步驟 2：再看〔6,6〕為 1，所以摒除掉〔7,6〕、〔9,6〕是 1 的可能性。

步驟 3：接著看〔9,8〕是 1，摒除掉〔9,4〕是 1 的可能性，所以右中大格的 1 在〔8,4〕。

### 三、區塊摒除法

如果一個數字在九宮格中的可填位置是在僅存在其中一個區塊時，那此數一定會在此區塊裡，所以包含那區塊的欄、行裡，可將此數字填入另外兩個區塊的可能性將會被摒除掉。



首先找出右大格的 1。

步驟 1：首先看〔5,6〕、〔2,7〕，因為都是 1，所以摒除掉〔1,6〕、〔2,6〕、〔3,6〕、〔2,5〕〔2,4〕是 1 的可能性。

步驟 2：再看〔1,5〕、〔3,5〕，因為其中有一個是 1，所以摒除掉〔8,5〕、〔9,5〕是 1 的可能性。

步驟 3：而〔7,1〕和〔5,6〕摒除掉〔7,6〕、〔8,6〕、〔7,4〕是 1 的可能性，所以右中大格的 1 在〔8,4〕。

#### 四、單元摒除法

單元摒除法和區塊摒除法一樣，但因為配合著基礎摒除法，可以增加找到解答的機會。

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

1.

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

2.

		5	○	3	4			○
		6	7	○	8			○
	1		6	2		3	7	5
①	2					7	5	
7		4				9		6
	6	9					3	①
9	5	①		6	2			
			8		①	5		
			4	9		①		

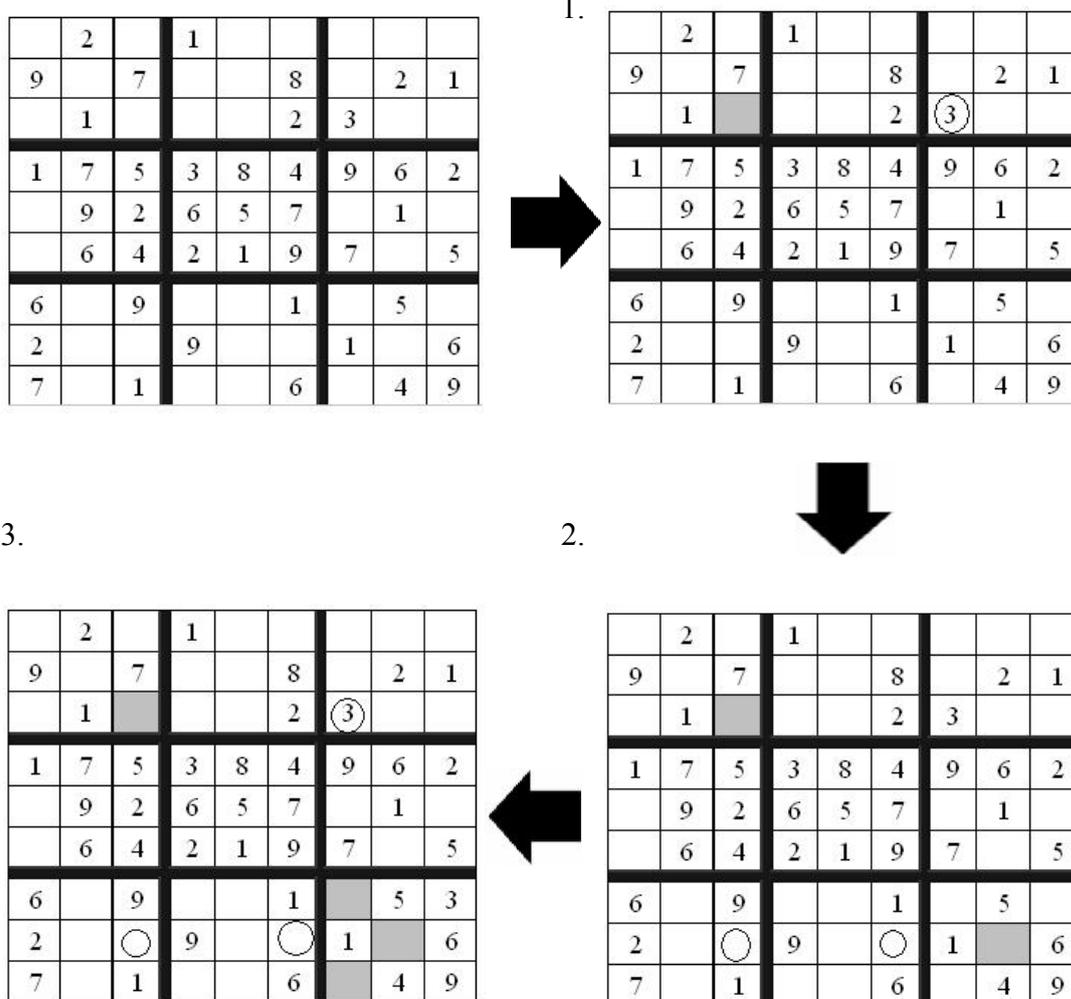
想找左上大格的 1。

步驟 1：首先看〔9,4〕、〔7,1〕、〔6,2〕，都是 1，所以摒除掉〔9,8〕、〔9,9〕、〔7,8〕、〔7,9〕、〔6,7〕是 1 的可能性。

步驟 2：中上大格及右上大格的四個空格，皆有 1 的可能性，但是因為一排不可以有兩個 1 出現，所以八、九行都不可能有了，而〔3,3〕、〔1,6〕摒除掉〔3,7〕、〔1,7〕是 1 的可能性，所以〔2,7〕就是 1 了。

### 五、矩形摒除法

矩形摒除法是在所有方法都用過而找不到解時才會用到，雖然看起來很複雜，不過卻很簡單。



想找右下大格的 3。

步驟 1：首先看〔7,7〕，因為是 3，可以摒除掉〔3,9〕是 3 的可能性。

步驟 2：再來看第三列的 3 只有可能在〔3,2〕、〔3,9〕，第六列的 3 只有可能在〔6,2〕、〔6,9〕，而且一行不能有同樣的數字，所以可以屏除掉〔8,2〕。

步驟 3：因為〔7,7〕摒除掉〔7,3〕、〔7,1〕，所以〔9,3〕是 3。

## 第肆章 心得感想

在一開始做我的專題研究的時候，我一直修改題目，因為原先想要研究的是甲蟲，但是老師說甲蟲的範圍太大了，需要縮小，所以我就改成研究台灣種鍬形蟲，但是那時鍬型蟲才剛是卵期，無法研究，加上研究鍬型蟲需要的時間非常長，因為要觀察牠的一生，紀錄牠的生長日誌，要一年才能完成，但離畢業只剩下一學期，要做完是不可能的。所以我就打算研究數獨，因為數獨是最近一種非常流行的數字遊戲，我十分喜歡玩數獨，看到報紙上有它，我一定玩它一下，任何題目都難不倒我，這一次藉著研究數獨，希望找出有關數獨的資料，讓我更加了解數獨，並且讓大家知道有關數獨的由來、類型、解法……等。

在寒假的時候我只做了一些些研究，那時候我都沒做多少，所以進度超級的慢，所以在開學以後，我就一直的趕工，一直查資料，有些地方還要一直修改，我還買了一本數獨的書，讓我的研究更順利。

這次的專題研究，對我來說我覺得十分困難，因為一直要修改，才可以做出最好的，數獨的由來和歷史我就做了很久，拖到後面都還沒做完，因為資料很難找，雖然是找到了，但是都大同小異，最後終於好不容易找到比較完整的資料。關於類型卻輕鬆因為簡單易懂，只要介紹一下有哪些類型，再貼上述獨類型的圖片，就可以完成了。最難做的就是解法，因為做時容易，但要圖面解說卻是一大挑戰，就是怕別人看不懂我到底在說些什麼，在學校發表會上所展示出來的解法太過籠統模糊，老師要求我在修正，在聯合發表會上我做了一番修正，也不甚理想，到了最後，我也還是做了文字上的修正，希望我的報告更完美。

做這次的報告，我覺得我變得比以前還會解數獨了，也知道數獨的由來和歷史，原本以為數獨是最近才發明的遊戲，沒想到數獨在 18 世紀就已經被發明了，而且一開始我還以為數獨只有 9X9 的，但竟然還有 4X4、6X6、16X16 的，並且還有更多，只要數字的平方都可以當成數獨的格數，像是 5 的平方是 25，所以也有 25X25 的數獨。還有數獨的解法，之前每次再解題的時候都要解很久，但是研究出研究方法後才知道數獨也有各種不同解題的技巧，讓我解題解的比以前快多了呢！

畢業專題研究，是我從小到現在做出最大的研究，以前我做的研究都算是很小，只要一個禮拜就可以完成了，而這個研究，需要一次次的修改，用掉了整個六年級時間，但是終於做出了這個專題研究，即使中途我必須一直修改，一直的重做，但是我覺得做這一個研究很有成就感。

我要感謝卓老師，因為老師會一直提供意見給我，告訴我該注意哪些地方，哪些地方必須修改，非常關心我們的研究進度，並且鼓勵我們快點完成，所以我要謝謝卓老師。

## 第五章 參考資料

數獨樂園

<http://www.shes.hcc.edu.tw/~oddest/sumain.htm>

yahoo 奇摩知識+ a

<http://tw.knowledge.yahoo.com/>

韋恩·古德（Wayne Gould） 民 94 Su Doku 數獨：全球最瘋的數字 時報文化

## 附錄、研究日誌

### 開始研究

2007.01.06

今天是我第一天開始做我的專題研究，我要先做我的第一個研究目的，就是「數獨的由來和歷史」，一開始我先在網路上找出數獨的歷史和由來，因為資料都大同小異，每個網站的資料都差不多，所以最後當我把所有的資料整理出來後，只有剩下半頁而已，真希望可以找到更多有關數獨由來和歷史的資料，不然半頁真的是太少了，原本我以為今天就可以把資料查好，沒想到，竟然只做了半頁。而我不只有做數獨的由來和歷史，我還有找數獨的解法，雖然我找了很久，但是也都沒有找到，所以我就先放棄了，打算以後再找。

### 找到一個網站

2007.02.08

今天我在網路上偶然的找到一個數獨的網站，這個網站叫做「數獨樂園」，聽這個名子就知道這一定有很多的資料在裡面，不然怎麼可能較樂園呢？這個網站裡面不但有很多數獨的題目讓我們寫到爽，應該是寫不完吧，而且都是免費的，在這個裡面也有介紹其他有關數獨的東西，他有交我們如何做數獨，但是我看完後還是不會做出來，我在這個網站裡面找到一些數獨解題的方法，對了，在這個網站裡面我還找到更多有關於數獨歷史和由來的資料，於是我將這些資料複製起來，並且重新整理一次，數獨的由來和歷史資料差不多就有了四分之三頁了。

### 在 yahoo 奇摩知識+發問

2007.03.11

最近我在 yahoo 奇摩寄信的時候，突然想起來 yahoo 奇摩知識+可以發問我要問題，而且差不多每次回答的問題都有可能成功，於是我去發問很多有關數獨的問題，因為我問超多的問題，所以我的點數都快要用完了，有些問題是有關於數獨的解法和技巧，有些問題是有關於數獨的類型的文字敘述，而還有一些問題是有關於數獨的由來和歷史，真希望有很多人回答我發問的問題，這樣我的研究會更順利。

**一本書有關數獨的書**

2007.04.15

今天媽媽在書局裡面找到了一本有寫著的數獨由來的書，而且裡面也有很多數獨的題目讓我們寫，總共有兩百個題目，因為我很想要，於是媽媽幫我把那本書買了回來，我看到書裡有一些數獨的解法，還有數獨的由來和歷史，由來和歷史的資料很多，在書裡面就佔了不少的頁數喔，但是那本書不是用 A4 的紙做的，因為是一本很小本的書，所以當我整理出來後就只剩下有一頁多了，而且我還用網路來找有關數獨類型的資料，還有找數獨類型的圖片，結果收穫都很好喔！

**趕稿中**

2007.05.13

因為下個禮拜我就要在學校報告給學校的其他學生聽，想到就覺得很恐怖，因為以前，我們都是看學長姊他們發表，看起來應該是很容易的，但是我有一點緊張，因為我的資料很少。今天我要把我要報告的簡報做好，才可以上臺報告。但是當我好不容易把我的簡報趕完後，才發現我的簡報總共只有十幾頁而已，別人做的都比我還要更多，雖然我找到了很多的資料，但是還是不夠多，我把全部的資料放完後，頁數卻只有一些，所以我要更加努力，才可以做的比現在還要多，真希望下個禮拜我的報告可以很順利，而且大家都很喜欢聽。

**論文與摘要**

2007.05.27

今天我們雖然在學校報告完我們的專題研究了，我覺得上臺真的好恐怖喔，因為我們報告的地方，臺下有兩個班級，加起來有五十幾人，雖然我在報告之前就已經練習過了，但是我還是覺得有點恐怖。當我們報告完後，卓老說我們要打一整頁的論文，我還要打一百字的摘要，我要打的論文裡面要有研究的內容的大概，而摘要就是我要打的論文的前言，真希望我可以快一點把摘要和論文都打好，因為要在聯合發表會的一本書上，而且老師還說這次的專題研究，忙碌的才剛開始呢！

**聯合發表會**

2007.06.01

昨天我覺得好忙喔，我留在學校做到了五點多了，因為我一直要趕我的研究，要把報告打好，然後印出來，在放到活動中心，因為就要聯合發表會了，要給其他國小的人看，昨天當我做完我的報告後，把我的那本專題研究所印出來的

書做好後，我們到活動中心去幫老師布置、貼海報，我們的場地比別人大兩倍，因為對面的國小要求要兩倍，所以我們就賺到了啊！我們真的是好幸運啊！對了，我們這次的聯合發表會是在我們學校舉辦，所以我們就是所謂的地主校了啊！

而今天我在聯合發表會看到了很多不同國小他們所做的研究，每個人都做的很精采，也很好，有些人做的可以讓大家笑到從椅子上摔下來，有些人做的十分豐富，非常的精采，大家都覺得很好，還有一些人雖然做的很少，但是卻很好。

### 修改

2007.06.27

埃！誰叫我不趕快完成，禮拜六的資優班畢業典禮時，我沒有把我的研究做好，因為老師說我要修圖和研究日誌。星期一的時候，雖然我已經畢業了，但是我還是要回學校繼續去做我的研究，今天我要先把圖修好，原本以為一天就可以做好，沒想到我只做了三個解法的圖，隔天，也就是星期二，我修了兩個解法的圖，當我要去修我的日誌時，老師說我的解法的介紹文字也要修改，要寫出步驟 1、步驟 2……，可是當我把文字都改好了，就要走了，所以不能修我的日誌，而今天，我把我的研究日誌都改過了，只是還沒有給老師看，因為老師都不在。當我回家做的時候，媽媽要我增加日誌的字數，寫完日誌後，媽媽還幫我看我的專題研究的所有東西，媽媽都幫我把所有的東西當修好了，真希望明天給老師看的時候我可以通過。