

中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組數學科

080411

雲林縣西螺鎮中山國民小學

指導老師姓名

賴淑娟

余明仁

作者姓名

蔡宗擇

程敬媛

廖晏婕

何俞潤

## 壹、摘要

本次為了解這個圖表，用了許多方法，如參考書籍、實驗、討論、請教老師等……，我和其他組員參考了國小四年級下學期的數學課本。最後決定做成圖表來實驗，但是還是無法了解圖表的排法，接下來就分析圖表的數字排列方式，還是無法了解圖表的排法，最後用推論的方式並對照所查的資料，終於找出圖表的排法；並利用這個數字排法搭配百家姓，終於破解算命仙為何能猜出算命者的姓。

## 貳、研究動機

上數學課時，老師寫出一個圖表，讓大家玩遊戲。圖表如下：【圖表一】

甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄
24、16	24、08	20、04	18、02	17、01
25、17	25、09	21、05	19、03	19、03
26、18	26、10	22、06	22、06	21、05
27、19	27、11	23、07	23、07	23、07
28、20	28、12	28、12	26、10	25、09
29、21	29、13	29、13	27、31	27、11
30、22	30、14	30、14	30、14	29、13
31、23	31、15	31、15	31、15	31、15

這個遊戲是這樣玩的，老師先找一個同學起來，讓他心中選擇 1、2、3、4、到 29、30、31 其中一個數（先不要說出），再從甲欄、乙欄、丙欄、丁欄、戊欄找出哪幾欄有你選的數字，把這幾欄告訴老師後，老師就立刻告訴我答案，結果和我心中的數一模一樣，實在很厲害，例如：有一位同學心中選 27 這個數，告訴老師他選的數在甲欄、乙欄、丁欄、戊欄都有心中所選的數，老師就立刻告訴大家，他心中所選的數是 27，結果老師每次都很準確的知道我們心中的數，引起我們的興趣，到底為什麼？老師能那麼準確的說出做實驗的小朋友心中的數，引起我們極大的興趣，決心探討出真正的原因，所以才想做出這個實驗，到底數字在圖表中是如何排列？到底老師是如何很快速的知道小朋友心中的數？

## 參、研究目的

一、準備一：我們先經過討論再做出數字圖表

二、研究一：我們以五個數字來做實驗。

（1）實驗一：我們以 11 這個數字來做實驗。

（2）實驗二：我們以 14 這個數字來做實驗。

（3）實驗三：我們以 23 這個數字來做實驗。

三、推論一：我們有五個大發現。對照資料進而發現結果。

- (1) 發現一
- (2) 發現二
- (3) 發現三
- (4) 發現四 (其中並分析圖表中的數字排列)
- (5) 發現五
  1. 驗證一：用實驗 23 數字來對照。
  2. 驗證二：用實驗 15 數字來對照。
- (6) 對照資料。
- (7) 得到結果。

四、推論二：我們利用此數字圖表變換成百家姓圖表

- (1) 數字轉換：寫出 1 - 100 的二進位轉換。
- (2) 排列一：數字排入七個欄位中。
- (3) 排列二：對照數字排出百家姓圖表。

## 肆、研究設備及器材

器材：電腦、掃描器、照片、數位相機 (canon - x3)、剪刀、厚紙板、圓規、磁鐵、號碼牌圖表 (實驗用)、筆記本、黑板、白板、圖書館資料、。

## 伍、研究過程或方法

一、準備一：做實驗之前，我們四人先進行討論。討論結果如下：

1. 決定把圖表上的數字做成奇數是藍色，偶數做成棕色加以區別，每個數字做成圓形的厚紙板，以利實驗之進行。(本來要用電腦列印，因用厚紙板列印了好幾次都會卡紙，所以四個人克難的用圓規畫圓，並剪下厚紙板來製作。)
2. 每個數字圓形板上都貼上磁鐵，把圖表放至於黑板上分好欄位。【圖表二】

甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄
24、16	24、8	20、4	18、2	17、1
25、17	25、9	21、5	19、3	19、3
26、18	26、10	22、6	22、6	21、5
27、19	27、11	23、7	23、7	23、7
28、20	28、12	28、12	26、10	25、9
29、21	29、13	29、13	27、31	27、11
30、22	30、14	30、14	30、14	29、13
31、23	31、15	31、15	31、15	31、15

第一次做好的圖表用數位相機照起來不明顯。

(偶數不用黑色寫是因為貼在黑板上不明顯)(照片 0-1) 如下頁



有些數字不明顯，所以我們又把數字重新描粗一點，讓數字更能清楚一點。  
 (照片 0-2)



這是我們重新做好的圖表，雖然不是很棒，卻是我們四人的精心傑作。

做實驗之前，我們四人討論用 11、14、23 這三個數字來做實驗。  
 為什麼取這五個數字來做實驗，因為剛開始我們發覺 1 - - 10 這幾個數字很容易就發現，所以從 11 開始做實驗，為了要區別出奇數、偶數，所以第二個數字選擇了偶數 14，其他數字選擇了老師的生日 23 來做實驗。  
 11 這個數在乙欄、丁欄、戊欄有出現。14 這個數在乙欄、丙欄、丁欄有出現。  
 23 這個數在甲欄、丙欄、丁欄、戊欄有出現。(老師的生日數字)  
 其實所做的實驗很多，僅列出其中三個實驗。

## 二、研究一：

### (1) 實驗一：心中這個數在乙欄、丁欄、戊欄有出現。

這個數在乙欄、丁欄、戊欄有出現。

(做實驗前要先當做不知道答案是 11)

(照片 1-1)



因為乙欄最小的數是 8，所以把丁欄和戊欄中小於 8 的都拿掉。

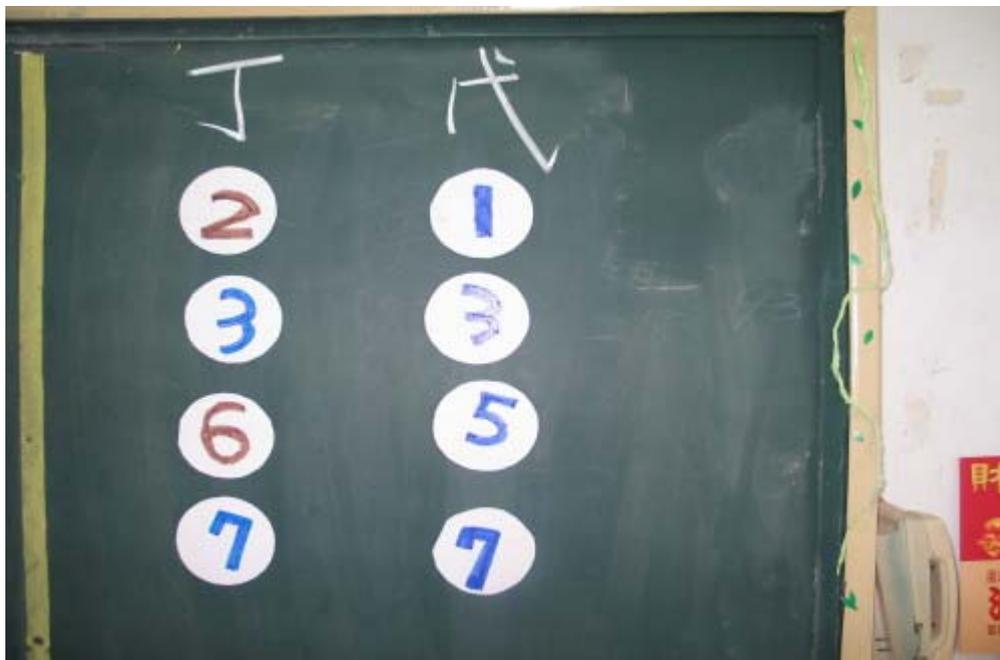
(照片 1-2)



所以拿出丁欄和戊欄中小於 8 的都拿掉，拿到旁邊放好。

1. 從丁欄拿出 2、3、6、7
2. 從戊欄拿出 1、3、5、7

(照片 1-3)



再來因為戊欄都是奇數，偶數不可能，所以拿掉乙欄和丁欄的偶數。

1. 從乙欄拿出 8、10、12、14、24、26、28、30
2. 從丁欄拿出 10、14、18、22、26、30

(照片 1-4)



這些數字在丙欄中有出現，所以也一起拿掉。

1. 從乙欄中拿出 13、15、29、31
2. 從丁欄中拿出 15、23、31
3. 從戊欄中拿出 13、15、21、23、29

(照片 1-5)



剩下這些數字（甲欄和丙欄數字不拿掉是用於對照）

1. 乙欄剩下 9、11、25、27
2. 丁欄剩下 11、19、27
3. 戊欄剩下 9、11、17、19、25、27

(照片 1-6)



這些數字在甲欄有出現，所以也拿掉。

1. 從乙欄中拿掉 25、27
2. 從丁欄中拿掉 19、27
3. 從戊欄中拿掉 17、19、25、27

(照片 1-7)



此時乙欄、丁欄、戊欄剩下 9 和 11 兩個數字。

(照片 1-8)



因為 9 這個數字，在丁欄沒有所以拿掉。  
 (照片 1-9)



皇天不負苦心人終於出現了答案，就是 11。(慢慢實驗也能找出答案)  
 (照片 1-10)



(2) 實驗二：心中這個數在乙欄、丙欄、丁欄有出現。

因為乙欄最小的數是 8，所以把丙欄和丁欄中小於 8 的都拿掉。

1. 從丙欄中拿出 4、5、6、7
2. 從丁欄中拿出 2、3、6、7

(照片 2-1)



此時剩下的數字，如下圖。(甲欄和乙欄數字不拿掉是用於對照)

(照片 2-2)



因為戊欄沒有選到，而戊欄都是奇數，所以拿走乙欄、丙欄、丁欄的奇數數字。

1. 從乙欄中拿出 9、11、13、15、25、27、29、31
2. 從丙欄中拿出 13、15、21、23、29、31
3. 從丁欄中拿出 11、15、19、23、27、31

(照片 2-3)



剩下的數字，如下圖：

(照片 2-4)



因為甲欄沒有選到，所以拿走乙欄 丙欄 丁欄中和甲欄中相同的數字( 偶數 )

1. 從乙欄中拿出 24、26、28、30
2. 從丙欄中拿出 20、22、28、30
3. 從丁欄中拿出 18、22、26、30

( 照片 2-5 )



剩下的數字，如下圖：

( 照片 2-6 )



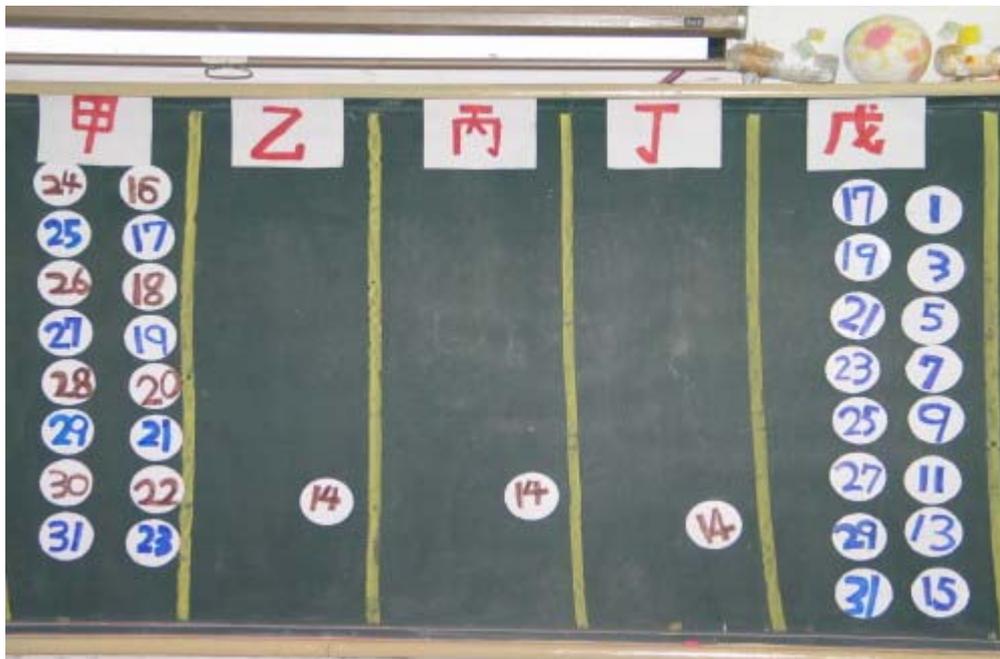
因為 8 這個數丙欄和丁欄沒有，所以拿掉；10 這個數字丙欄中也沒有，所以拿掉；12 這個數字丁欄沒有，所以拿掉。（實驗中特別把這幾個數字對齊，看的特別清楚。）

(照片 2-7)



終於找出答案了，就是 14。如下圖：

(照片 2-8)



**(3) 實驗三：心中這個數在甲欄、丙欄、丁欄、戊欄中有出現。**

這個數在甲欄、丙欄、丁欄、戊欄有出現。(老師的生日數字)  
 (但做實驗前要先當做不知道答案是 23)

甲欄中最小的數是 16，所以拿走丙欄、丁欄和戊欄中小於 16 的數。  
 (照片 3-1)



剩下的數字，如下圖：(可見此次一定答案大於 16。)

(照片 3-2)



因為戊欄都是奇數，偶數不可能，所以拿掉甲欄、丙欄和丁欄的偶數。

1. 從甲欄中拿出 16、18、20、22、24、26、28、30
2. 從丙欄中拿出 20、22、28、30
3. 從丁欄中拿出 18、22、26、30

(照片 3-3)



剩下的數字，如下圖：

(照片 3-4)



因為乙欄沒選到，所以甲欄、丙欄、丁欄和戊欄中，要拿走和乙欄相同的數字。

1. 從甲欄中拿出 25、27、29、31
2. 從丙欄中拿出 29、31
3. 從丁欄中拿出 27、31
4. 從戊欄中拿出 25、27、29、31

(照片 3-5)



剩下的數字，如下圖：

(照片 3-6)



因為 17 這個數在丙欄和丁欄中沒有，所以拿掉；19 這個數字在丙欄中沒有，所以拿掉；21 這個數字在丁欄中沒有，所以拿掉。（實驗中特別把這幾個數字對齊，看的特別清楚。）

(照片 3-7)



終於找出答案了，就是 23。如下圖：

(照片 3-8)



### 三、推論一：

做了無數次的實驗，實驗後還是無法找出這個圖表的正確排列方式，所以我們想找出這個圖表的規律，所以到圖書館找資料，或是分析或是使用對照法來比對，進而找出相關性，而能加以應用。

(照片 4-1)



**發現一**：首先，有人發現每個圖表的第一個數都是差 2 倍。(如上圖)

**發現二**：有人發現戊欄(最後一欄)都是奇數。

**發現三**：有人發現欄位內的數，第一個數越來越大(指一開始的數)。

**分析圖表**：但這些發現還是無法解開圖表排列的謎。

所以我們直接來把這個圖表做分析。(數字有出現的作上記號)【圖表三】

	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	備註
1						1 個
2						1 個
3						2 個
4						1 個
5						2 個
6						2 個
7						3 個

	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	備註
8						1 個
9						2 個
10						2 個
11						3 個
12						2 個
13						3 個
14						3 個
15						4 個
16						1 個
17						2 個
18						2 個
19						3 個
20						2 個
21						3 個
22						3 個
23						4 個
24						2 個
25						3 個
26						3 個
27						4 個
28						3 個
29						4 個
30						4 個
31						5 個

備註欄是表示這個數字在這個圖表所出現的次數。

分析完後又有第四個發現

**發現四**：(1) 戊欄是每 1 個數出現後就空 1 個數再出現數字，跟我們前面發現

的 1、2、4、8、16 的第一個 1 相符合。

( 在表中出現藍色部分 )

(2) 丁欄是每 2 個數出現後就空 2 個數再出現數字，跟我們前面發現的 1、2、4、8、16 的第二個 2 相符合。

( 在表中出現紫色部分 )

(3) 丙欄是每 4 個數出現後就空 4 個數再出現數字，跟我們前面發現的 1、2、4、8、16 的第三個 4 相符合。

( 在表中出現綠色部分 )

(4) 乙欄是第 8 個數才出現後就空 8 個數再出現數字，跟我們前面

發現的 1、2、4、8、16 的第四個 8 相符合。

( 在表中出現紅色部分 )

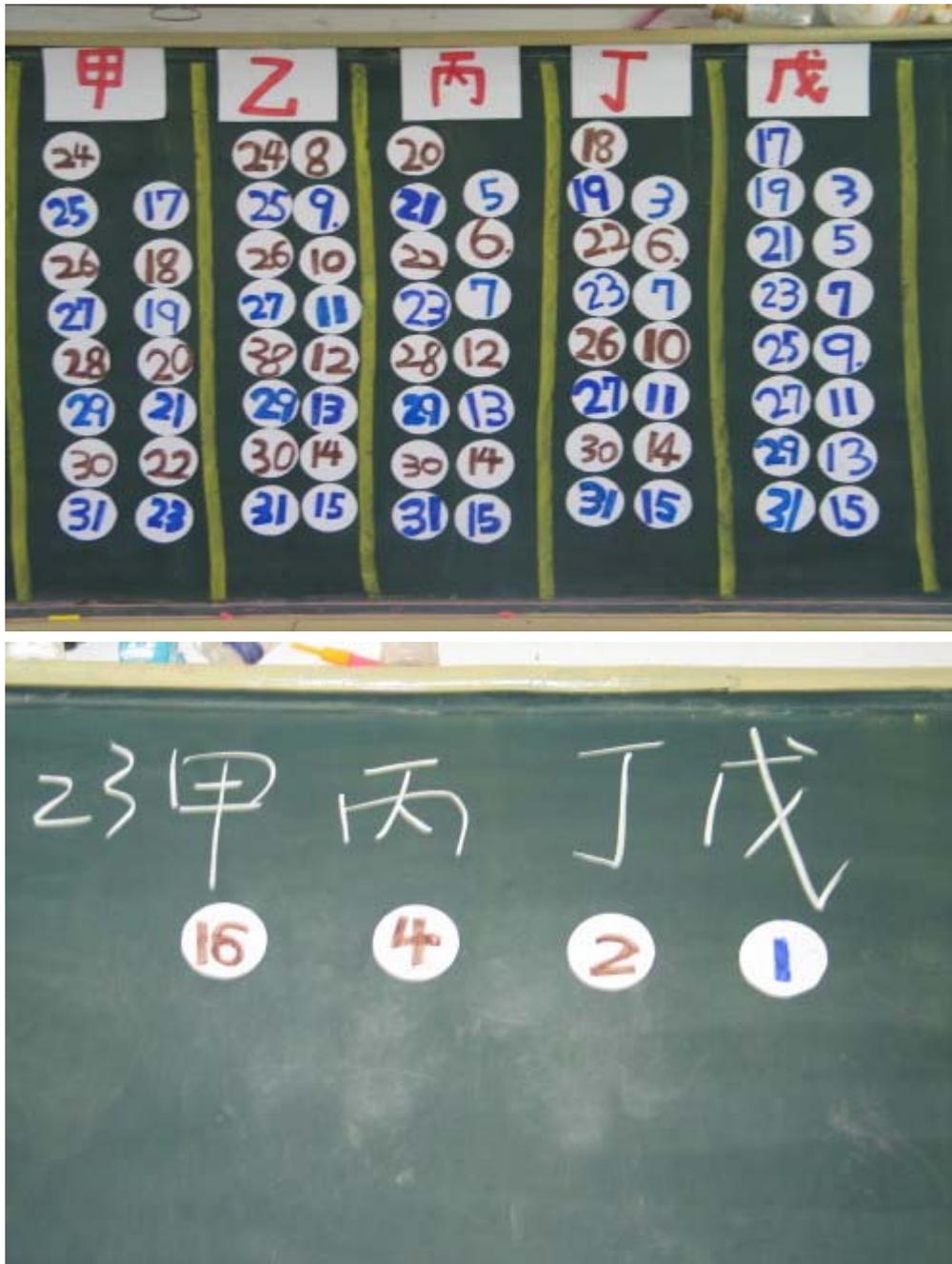
(5) 甲欄是第 16 個數才出現，跟我們前面發現的 1、2、4、8、16 的第五個 16 相符合。

( 在表中出現橘色部分 )

**發現五**：實驗中有發現只要是選中的欄位第一個數相加，就會得到我們所需要的答案。

(1) 驗證一： $23 = 16 + 4 + 2 + 1$  (23 這個數在甲欄、丙欄、丁欄、戊欄有出現。)

( 上面照片 4-2 ) ( 底下照片 4-3 )



(2) 驗證二：15 在乙欄、丙欄、丁欄、戊欄中出現  
 (照片 4-4)



(2)  $15 = 8 + 4 + 2 + 1$   
 (照片 4-5)



## (6) 對照資料

這次的圖表我們都覺得跟數字的表示方式有關，查資料得到許多數字不同的表示方式，有最常用的十進位，有電腦所使用的二進位，還有古代所使用的十二進位和二十進位（蘇美利人和巴比倫人）。

而在一本書中，有寫到『萊布尼茲（G.Wilhelm Leibniz 1646-1716），當時最有才智的哲人之一，就是喜歡這種二進位體系。Laplace 曾說：「在他的二元算術裡，萊布尼茲看到了宇宙創始的形象。他設想 1 代表上帝，0 代表虛無；上帝從虛無創造了萬物，正如他在他的計算體系中 1 和 0 能表示所有的數一樣。」』

- - （取自數學是什麼 - 第一章自然數 p8）

**(7) 得到結果：**所以我們對照【圖表三】，把空格的地方填上 0，有數字有出

現的地方填上 1，就得到了以下的結果。【圖表四】

欄位 十進位	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	二進位
1	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	1	0	10
3	0	0	0	1	1	11
4	0	0	1	0	0	100
5	0	0	1	0	1	101
6	0	0	1	1	0	110
7	0	0	1	1	1	111
8	0	1	0	0	0	1000
9	0	1	0	0	1	1001
10	0	1	0	1	0	1010
11	0	1	0	1	1	1011
12	0	1	1	0	0	1100
13	0	1	1	0	1	1101
14	0	1	1	1	0	1110
15	0	1	1	1	1	1111
16	1	0	0	0	0	10000
17	1	0	0	0	1	10001
18	1	0	0	1	0	10010
19	1	0	0	1	1	10011
20	1	0	1	0	0	10100
21	1	0	1	0	1	10101
22	1	0	1	1	0	10110
23	1	0	1	1	1	10111

24	1	1	0	0	0	11000
25	1	1	0	0	1	11001
26	1	1	0	1	0	11010
27	1	1	0	1	1	11011
28	1	1	1	0	0	11100
29	1	1	1	0	1	11101
30	1	1	1	1	0	11110
31	1	1	1	1	1	11111

得到結果和二進位對照結果相同，如下：

(十進位) (二進位)

1 1      2 10      3 11      4 100      5 101      6 110  
7 111      8 1000      9 1001      10 1010      11 1011      12 1100  
13 1101      14 1110      15 1111      16 10000      17 10001      18 10010  
19 10011      20 10100      21 10101      22 10110      23 10111      24 11000  
25 11001      26 11010      27 11011      28 11100      29 11101      30 11110  
31 11111

而這些數字正是十進位轉化成二進位，所以我們終於知道這個圖表的排列方式是由二進位排成的。

#### 四、推論二：我們利用此數字圖表變換成百家姓圖表

(1) 數字轉換：(十進位) (二進位) 並填入七個欄位

32 100000      33 100001      34 100010      35 100011      36 100100  
37 100101      37 100101      38 100110      39 100111      40 101000  
41 101001      42 101010      43 101011      44 101100      45 101101  
46 101110      47 101111      48 110000      49 110001      50 110010  
51 110011      52 110100      53 110101      54 110110      55 110111  
56 111000      57 111001      58 111010      59 111011      60 111100  
61 111101      62 111110      63 111111      64 1000000      65 1000001  
66 1000010      67 1000011      68 1000100      69 1000101      70 1000110  
71 1000111      72 1001000      73 1001001      74 1001010      75 1001011  
76 1001100      77 1001101      78 1001110      79 1001111      80 1010000  
81 1010001      82 1010010      83 1010011      84 1010100      85 1010101  
86 1010110      87 1010111      88 1011000      89 1011001      90 1011010  
91 1011011      92 1011100      93 1011101      94 1011110      95 1011111  
96 1100000      97 1100001      98 1100010      99 1100011      100 1100100

按照欄位利用 圈出該數字該出現的位置，如下表（圖表五）

	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	己欄	庚欄	
1								1 個
2								1 個
3								2 個
4								1 個
5								2 個
6								2 個
7								3 個
8								1 個
9								2 個
10								2 個
11								3 個
12								2 個
13								3 個
14								3 個
15								4 個
16								1 個
17								2 個
18								2 個
19								3 個
20								2 個
21								3 個
22								3 個
23								4 個
24								2 個
25								3 個
26								3 個
27								4 個
28								3 個
29								4 個
30								4 個
31								5 個
32								1 個
33								2 個
34								2 個
35								3 個
36								2 個

	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	己欄	庚欄	
37								3 個
38								3 個
39								4 個
40								2 個
41								3 個
42								3 個
43								4 個
44								3 個
45								4 個
46								4 個
47								5 個
48								2 個
49								3 個
50								3 個
51								4 個
52								3 個
53								4 個
54								4 個
55								5 個
56								3 個
57								4 個
58								4 個
59								5 個
60								4 個
61								5 個
62								5 個
63								6 個
64								1 個
65								2 個
66								2 個
67								3 個
68								2 個
69								3 個
70								3 個
71								4 個
72								2 個

	甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	己欄	庚欄	
73								3個
74								3個
75								4個
76								3個
77								4個
78								4個
79								5個
80								2個
81								3個
82								3個
83								4個
84								3個
85								4個
86								4個
87								5個
88								3個
89								4個
90								4個
91								5個
92								4個
93								5個
94								5個
95								6個
96								2個
97								3個
98								3個
99								4個
100								3個

(2) 排列一：數字排入七個欄位中。

利用圖表五數字出現的位置，填入七個欄位中

【圖表六】

甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	己欄	庚欄
83 , 64	51 , 32	56 , 16	56 , 8	53 , 4	51 , 2	51 , 1
84 , 65	52 , 33	57 , 17	57 , 9	54 , 5	54 , 3	53 , 3
85 , 66	53 , 34	58 , 18	58 , 10	55 , 6	55 , 6	55 , 5
86 , 67	54 , 35	59 , 19	59 , 11	60 , 7	58 , 7	57 , 7
87 , 68	55 , 36	60 , 20	60 , 12	61 , 12	59 , 10	59 , 9
88 , 69	56 , 37	61 , 21	61 , 13	62 , 13	62 , 11	61 , 11
89 , 70	57 , 38	62 , 22	62 , 14	63 , 14	63 , 14	63 , 13
90 , 71	58 , 39	63 , 23	63 , 15	68 , 15	66 , 15	65 , 15
91 , 72	59 , 40	80 , 24	72 , 24	69 , 20	67 , 18	67 , 17
92 , 73	60 , 41	81 , 25	73 , 25	70 , 21	70 , 19	69 , 19
93 , 74	61 , 42	82 , 26	74 , 26	71 , 22	71 , 22	71 , 21
94 , 75	62 , 43	83 , 27	75 , 27	76 , 23	74 , 23	73 , 23
95 , 76	63 , 44	84 , 28	76 , 28	77 , 28	75 , 26	75 , 25
96 , 77	96 , 45	85 , 29	77 , 29	78 , 29	78 , 27	77 , 27
97 , 78	97 , 46	86 , 30	78 , 30	79 , 30	79 , 30	79 , 29
98 , 79	98 , 47	87 , 31	79 , 31	84 , 31	82 , 31	81 , 31
99 , 80	99 , 48	88 , 48	88 , 40	85 , 36	83 , 34	83 , 33
100 , 81	100 , 49	89 , 49	89 , 41	86 , 37	86 , 35	85 , 35
, 82	, 50	90 , 50	90 , 42	87 , 38	87 , 38	87 , 37
		91 , 51	91 , 43	92 , 39	90 , 39	89 , 39
		92 , 52	92 , 44	93 , 44	91 , 42	91 , 41
		93 , 53	93 , 45	94 , 45	94 , 43	93 , 43
		94 , 54	94 , 46	95 , 46	95 , 46	95 , 45
		95 , 55	95 , 47	100 , 47	98 , 47	97 , 47
				, 52	99 , 50	99 , 49

(3) 排列二：對照數字圖表排出百家姓圖表。

從網路中找出百家姓網站，發現竟然有 504 個姓氏，所以我們又再度尋找台灣常用的姓氏 75 個，配合百家姓找出前 100 大姓。如下

- 1 陳、2 林、3 黃、4 張、5 李、6 王、7 吳、8 蔡、9 劉、10 楊、11 許、12 鄭、
- 13 謝、14 郭、15 賴、16 曾、17 洪、18 邱、19 周、20 葉、21 廖、22 徐、23 蘇、
- 24 江、25 何、26 蕭、27 羅、28 呂、29 高、30 彭、31 朱、32 詹、33 胡、34 簡、
- 35 沈、36 施、37 柯、38 盧、39 余、40 翁、41 潘、42 游、43 魏、44 顏、45 梁、

46 趙、47 蘇、48 方、49 孫、50 鐘、51 戴、52 杜、53 連、54 宋、55 鄧、56 曹、57 侯、58 溫、59 傅、60 藍、61 姜、62 馮、63 白、64 涂、65 蔣、66 姚、67 丁、68 童、69 黎、70 金、71 韓、72 錢、73 夏、74 袁、75 倪、76 阮、77 柳、78 毛、79 駱、80 馬、81 孔、82 石、83 包、84 卓、85 萬、86 裴、87 費、88 孟、89 紀、90 曲、91 崔、92 龍、93 任、94 舒、95 歐陽、96 莊、97 嚴、98 張簡、99 秦、100 范姜、

姓氏前的號碼配合數字圖表【圖表六】，完成百家姓圖表，如下頁。

【圖表七】

甲欄	乙欄	丙欄	丁欄	戊欄	己欄	庚欄
64	32	16	8	4	2	1
包，涂 卓，蔣 萬，姚 裴，丁 費，童 孟，黎 紀，金 曲，韓 崔，錢 龍，夏 任，袁 舒，倪 歐陽，阮 莊，柳 嚴，毛 張簡，駱 秦，馬 范，孔 姜，石	戴，詹 杜，胡 連，簡 宋，沈 鄧，施 曹，柯 侯，盧 溫，余 傅，翁 藍，潘 姜，游 馮，魏 白，顏 莊，梁 嚴，趙 張簡，蘇 秦，方 范姜，孫 ，鍾	曹，曾 侯，洪 溫，邱 傅，周 藍，葉 姜，廖 馮，徐 白，蘇 馬，江 孔，何 石，蕭 包，羅 卓，呂 萬，高 裴，彭 費，朱 孟，方 紀，孫 曲，鍾 崔，戴 龍，杜 任，連 舒，宋 歐陽，鄧	曹，蔡 侯，柳 溫，楊 傅，許 藍，鄭 姜，謝 馮，郭 白，賴 錢，江 夏，何 袁，蕭 倪，羅 阮，呂 柳，高 毛，彭 駱，朱 孟，翁 紀，潘 曲，游 崔，魏 龍，顏 任，梁 舒，趙 歐陽，蘇	連，張 宋，李 鄧，王 藍，吳 姜，鄭 馮，謝 白，郭 童，賴 黎，葉 金，廖 韓，徐 阮，蘇 柳，呂 毛，高 駱，彭 卓，朱 萬，施 裴，柯 費，盧 龍，余 任，顏 舒，梁 歐陽，趙 范姜，蘇 ，杜	戴，林 宋，黃 鄧，王 溫，吳 傅，楊 馮，許 白，郭 姚，賴 丁，邱 金，周 韓，徐 袁，蘇 倪，蕭 毛，羅 駱，彭 石，朱 包，簡 裴，沈 費，簡 曲，余 崔，游 舒，魏 歐陽，趙 張簡，蘇 秦，鐘	戴，陳 連，黃 鄧，李 侯，吳 傅，劉 姜，許 白，謝 蔣，賴 丁，洪 黎，周 韓，廖 夏，蘇 倪，何 柳，羅 駱，高 孔，朱 包，胡 萬，沈 費，柯 紀，余 崔，潘 任，魏 歐陽，梁 嚴，蘇 秦，孫

從以上的實驗和查資料及推論得到了圖表的排列方式，進而推論出百家姓圖表，從【圖表四】知道 23 的二進位數值是 10111，而  $10111 = 10000 + 100 + 10 + 1$ ，對照十進位 二進位，16 10000、4 100、2 10、1 1，就可以對照驗證— $16 + 4 + 2 + 1 = 23$ ，同理，只要告訴你哪幾欄有你心中的數字，就有辦法算出這個數字是多少。而百家姓圖表，是因為組員其中之一的母親，有一次帶著組員去算命，那個算命仙就說要先算出我的姓，不準的話不用錢，那時他也拿了七張寫有很多姓氏的圖表，叫我選出有我自己姓氏的圖表，我選完圖表之後，算命仙就說出我的姓，非常準確，讓我非常訝異，也讓我當時很相信他的算命；現今我們所做這個數學科展，終於可以理解當初算命仙能算出我的姓，其實她的姓氏圖表，應該也是利用數學二進位來排出圖表的，我們四人也學會了數學，也破除了迷信，更相信命運掌握在自己的手中，努力一定會有收穫。

## 陸、研究結果

此時我們知道，數字的表示方式不止一種，而平常最常使用的是十進位，而對於電腦課與數學課所學習的二進位，做完此次的科展後，知道二進位的進位法則，利用二進位可以排出猜數字圖表，如果沒有了解二進位的涵義，就無法破解這個圖表的排法，進而排出百家姓圖表，破除算命仙算出算命者姓氏的方法。另外在【圖表七】的第二列，所寫的 64、32、16、8、4、2、1 所代表的意義，我想再往上排的數字，一定就是 128，因為  $64 \times 2 = 128$ ，接下來的數字一定就是 256，還記得當初算命仙每一張紙上除了姓氏之外，還出現了以上這些數字，原來我選完圖卡之後，算命先在掐指算姓氏，原來只是加法而已，再對照他所排的姓氏與號碼，不知不覺中你已經告訴了他答案，如果以我們所排的百家姓圖表，我的姓氏就是選丙欄、丁欄、庚欄，算命仙勢必用  $16 + 8 + 1 = 25$ ，對照之下算命先就知道我是姓（何），探究起來，如果不知道這個百家姓圖表的排法，想必一定會認為算命仙很厲害，但是做完這次科展，我才真正了解，原來算命仙也是利用二進位的方法來排列，我想這位算命仙數學一定學的不錯吧，我們也要好好的來學這麼有趣的數學，將來才可以應用在正常的領域上，好好的發揮數學的長處。

## 柒、討論

我們討論分析這次實驗，發現以下：

- （一）實驗中我們用到了國小四年級數學基礎和電腦的基礎。
- （二）實驗中我們的頭腦要靈活應用，好好的去想，運用了許多的方法。
- （三）實際做實驗要注意實驗的方法與步驟。
- （四）做實驗時，要先討論如何做，資料要收集夠，且要仔細的去想。
- （五）做實驗時，要注意順序，且要分工合作，不可分心，否則會拿錯數字牌。
- （六）實際做實驗再配合查資料來推論才能解決問題。
- （七）必須要有決心、毅力和耐心才能做好一個好的科展。
- （八）照片掃描與轉換需要注意方法，才能符合報告書的需求。

(九) 數學真是奧妙，利用數學能破除迷信。

(十) 查資料時，所發現 2 的二次方，老師解釋後才知道是  $2 \times 2$ 。

## 捌、結論

現在我們四人對於數學越來越感興趣，俗語說的好，只要用心去體會，用心去學習，任何事都可以學的好，記得上數學課與電腦課，老師為了加強電腦與數學的基礎，教了我們二進位，當時都不是很能了解，而現今不只知道十進位轉換二進位的方法，例如：49 如何轉換二進位，我們只要把 49 除於 2，再用所得的商除於 2，再用所得的商除於 2，最後商剩下 1 時，剩下的 1 和餘數從後往前串聯起來就是二進位的數值例： $49 \div 2 = 24 \dots\dots 1$ 、 $24 \div 2 = 12 \dots\dots 0$ 、 $12 \div 2 = 6 \dots\dots 0$ 、 $6 \div 2 = 3 \dots\dots 0$ 、 $3 \div 2 = 1 \dots\dots 1$ ，從商 1 往前排出餘數，就可以知道 49 轉換成二進位是 110001；也學會二進位轉換成十進位，例如：11101011 是先從低位往上位排出對照 1、2、4、8、16、32、64、128

$1 \times 128 = 128$ 、 $1 \times 64 = 64$ 、 $1 \times 32 = 32$ 、 $0 \times 16 = 0$ 、 $1 \times 8 = 8$ 、 $0 \times 4 = 0$ 、 $1 \times 2 = 2$ 、

$1 \times 1 = 1$

$128 + 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 235$

所以 11101011 (二進位) 就會等於十進位的 235。

除此之外，更了解電腦中的位元 (bit) 的涵義；也更進一步熟悉電腦內部是由邏輯電路所組成，只有代表高電位的「1」和代表低電位的「0」狀態，因此電腦所儲存的資料都必須以這兩種狀態來表示，這種只有 0 和 1 兩種狀態的系統，相當於二進位數字系統，因此我們說電腦所能處理的資料都是『二進位資料』。

## 玖、參考資料及其他

### 一、參考資料

作者	書名	版次	出版商	頁數	出版年月
王鄴翔	姓名六派綜合鑑定	初版	林鬱文化出版社	156—157 頁	2001 年出版
王小川 曾憲章	微算機原理	初版	三民書局	11—29 頁	1982 年出版
孫文先 編譯	神秘有趣的數學	再版	九章出版社	126 頁	1997 年出版
劉政儒 謝惠芳	電腦概論與作業系統	初版	創意家資訊有限公司	1-13、 1-14、 1-15	1999 年出版
PHILIP J.DAVIS 原著 賴建業編譯	數字漫談	初版	中央書局	10—12 頁	1970 年出版

## 二、參考網站

「生物電腦」與「四進位」的時代

<http://www.digitalobserver.com/151-160/159/karlon.htm>

新竹縣姓氏祠堂

<http://cult.nc.hcc.edu.tw/but18.htm>

數學運算函式庫

<http://dslab.csie.ncu.edu.tw/~happyman/book/cphp3/group.php-27.htm>

中華百家姓一覽

<http://www.greatchinese.com/surname/surname.htm>

登錄檔的六大「機碼」及三大「數值」

<http://www.epochtimes.com/b5/3/9/18/n377601.htm>

易經與進位

<http://www.kimen.com.tw/%E6%98%93%E7%B6%93%E8%88%88%E9%80%B2%E4%BD%8D.htm>

用語辭典

<http://www.n-barcode.com/taiwan/jiten/e.html>

Bit (二進位位元)

[http://w3.epson.com.tw/imaging/tech/colorguide/0601\\_4.htm](http://w3.epson.com.tw/imaging/tech/colorguide/0601_4.htm)

微軟摯友

[http://www.microsoft.com/taiwan/msclub/4P/topic\\_0402-2.htm](http://www.microsoft.com/taiwan/msclub/4P/topic_0402-2.htm)

資訊概論及資訊網頁設計入門及應用 ( \* \* \* \* \* )

<http://william.cswiz.org/course/web-2000summer/nchc-4.ppt>

軟體自由協會 ( )

[http://www.slat.org/library/index/B01/A30/src/i18n\\_brian\\_note\\_20020414](http://www.slat.org/library/index/B01/A30/src/i18n_brian_note_20020414)

電子計算機概論

<http://ultra.hwsh.ylc.edu.tw/~s611129/computer3.htm>

電腦系統概論

<http://www.csie.ncnu.edu.tw/~ssyu/course/programming1/bcc.html>

## 評語

080411 國小組數學科

猜心數

細心分析原始資料，分析過程紀錄詳盡。研究精神毅力可嘉。唯以下幾點若能加強則更好。

1. 報告之繕寫內容應符合各標項的意涵。
2. 二進位表徵與原始資料意涵之關聯性宜更清楚描述。
3. 加強口頭表達及說理能力，並確切理解關鍵性的解題要領。