






2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：數字大格鬥	
一、摘要	
本研究在探討「數學桌遊—數字大格鬥」中的單人遊戲玩法，試著挑戰遊戲的最佳解。	
二、探究題目與動機	
在寒假時,學校辦理了為期兩天的寒假數學營,邀請了縣內各個國小五六年級學生和七年級資優共學的同學來參加。在數學營時,學校老師帶我們玩了很多數學遊戲,其中一個就是數字大格鬥。	
三、遊戲規則介紹	
<p>配件：12 × 2的數字板塊有 6 塊、透明圓片有 128 個（4 個顏色，每色 32 片）。</p> <p>單人遊戲玩法：尋找一個未被占據的數字，從該數字開始擴展，放置透明圓片構成一個加法等式。該加法等式構成的所有數字必須以水平、垂直的方向相連。同一組數字都須由同色的圓片標示，且相同顏色的組與組之間不可垂直或水平相連，以便檢查遊戲過程中是否有誤。當無法放置圓片或所有圓片都已用完時，遊戲結束。此時剩餘的透明圓片越少越好。</p>	
四、探究方法與驗證步驟	
<p>我們研究了這個遊戲，有以下發現：</p> <p>(1) 每一個數字板塊都由一樣的數字組合而成。在數字比較小的面(數字 1 ~ 8)每行每列中，1 有 1 個、2 有 2 個、3 有 2 個、4 有 2 個、5 有 2 個、6 有 1 個、7 有 1 個、8 有 1 個。且 6 個板塊拼出12 × 12的遊戲板塊中，每一行及每一列的數字總和都是 50，但斜的就沒有規律。</p> <p>(2)有 144 個數字但是透明圓片只有 128，所以圓片全部用完還會有空 16 個數字。</p> <p>(3)因為每個顏色的圓片有 32 個，加法大多都是 3 個圓片組成，所以每個顏色至少找到兩組 4 個圓片組成的加法或一組 5 個圓片組成的加法。</p> <p>(4)我們將每張數字板塊做編號，以左上角的數字來排序大小。</p> <p>6 張板塊的排列方式共有 $6! = 720$ 種情況。</p>	
2 代表編號 A	
3 代表編號 B	
5 代表編號 C	
6 代表編號 D	
7 代表編號 E	

8 代表編號 F

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

五、研究過程

1.ADCBEF(5)



2.ACFDBE(1)



3.BAEDFC(2)



4.BEACFD(3)



5.CAFEBD(1)



6.BCEAFD(4)



7.BFECAD(1)



8.DBEACF(2)



9.EABDCF(6)



10.DBCEFA(6)



11.FDABEC(3)



12.BEFCAD(2)



13.ABFEDC(2)



14.ECADBF(4)



15.BDEACF(3)



16.CAFBED(3)



17.ABCDFE(4)



18.ABCDFE(4)



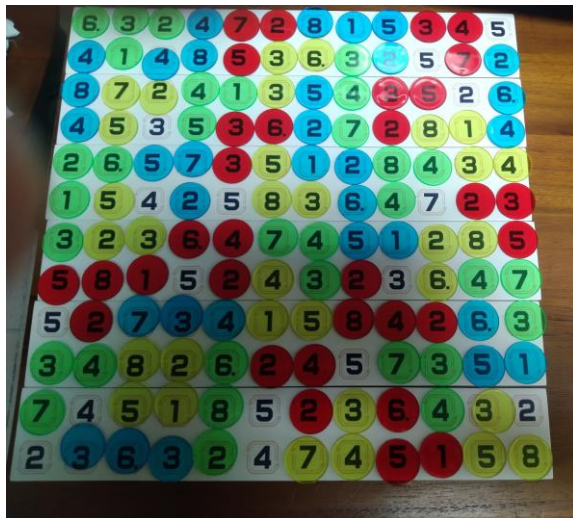
19. BEFCAD(1)



20. DFABCE(4)



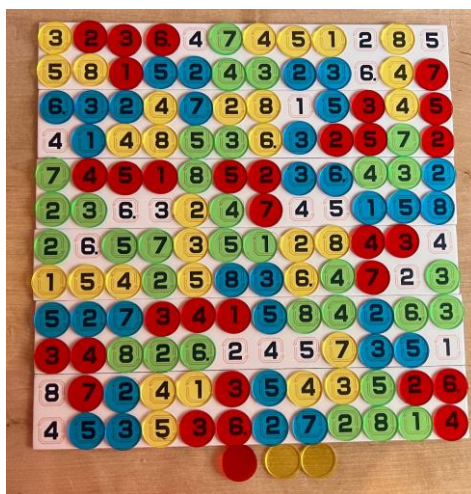
21. DFABCE(0)



22. ABFEDC(1)



23. BDEACF(3)



24. DCBAFE(0)



六、討論與結論

(1)我們發現大多數空下來的數字都是 4 和 5，所以我們建議從 4 和 5 較密集的区域開始下手。

(2)我們建議編號 EA、編號 CE、編號 CD、編號 CF、編號 EAF 不放一起，因為通常這些組合會空太多數字。

(3)

1.ADCBEF(5)	2.ACFDBE(1)
3.BAEDFC(2)	4.BEACFD(3)
5.CAFEBD(1)	6.BCEAFD(4)
7.BFECAD(1)	8.DBEACF(2)
9.EABDCF(6)	10.DBCEFA(6)
11.FDABEC(3)	12.BEFCAD(2)
13.ABFEDC(2)	14.ECADBF(4)
15.BDEACF(3)	16.CAFBED(3)
17.ABCDFE(4)	18.ABCDFE(4)
19.BEFCAD(1)	20.DFABCE(4)
21.DFABCE(0)	22.ABFEDC(1)
23.BDEACF(3)	24.DCBAFE(0)

因為共有 720 種，所以我們只做了一部份的情況，以下是我們完成的一些狀況，括號內是剩餘的片數。大家可以參考剩餘片數少的情況，較容易達成目標。其中 17.18 是不同排法，但剩餘片數一樣；20.21 也是不同排法，而剩餘片數卻不同，代表不只板塊排列方式會影響，圓片排法也有影響。

參考資料

數字大格鬥的遊戲說明書。