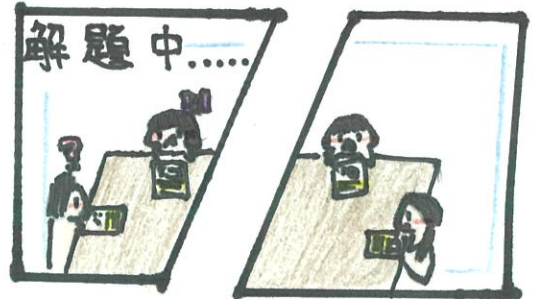
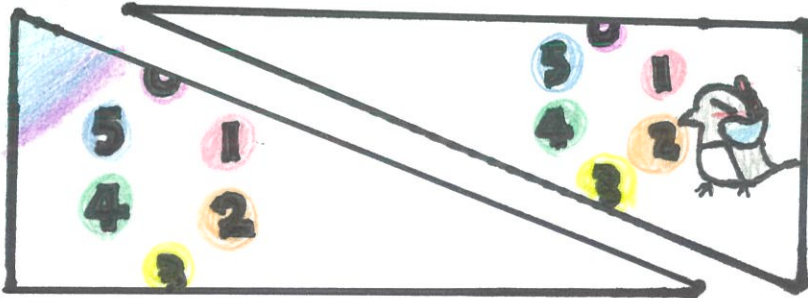


鳩佔鵲巢



鳩佔鵲巢

鳥窩裡有五隻喜鵲和一隻混進來的斑鳩，五隻小鳥圍成一個圈，斑鳩編號是0，五隻小喜鵲以順時針編號，1、2、3、4、5。

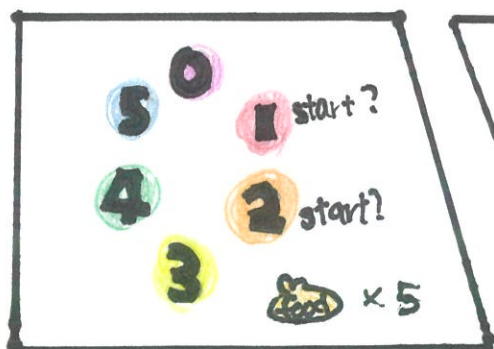


喜鵲媽媽帶著五份食物，牠的餵食方法很怪：若牠餵到第k隻鳥，下一個餵到的就是順時鐘數來的第k隻鳥。

1. 喜鵲媽媽要從哪隻小喜鵲開始餵，才能餵到最多隻喜鵲？

2. 承上題，吃到最多份食物的喜鵲吃了多少份？

3. 可能請你幫個忙，將喜鵲排位置，最後只讓喜鵲吃到嗎？



好難~

不如我們把所有數字都試一遍!

OK!

Ten Minutes Later

start from 1 start from 5

1和5開始都能餵到3隻!

那我們開始第2題吧!

Go!

start from 1 food =

start from 5 food =

最多拿到2份!

第3題開始

n = 喜鵲
m = 班鳩

一個人負責一個起始點!

起始點: B

Thirty Minutes Later

每個起始點都有16種可能性!

完成!

嗯?

每個起始點的可能性都一樣

起始點 B: 1-2-5-3-4

起始點 C: 1-2-5-3-4

起始點跟排列組合無關!

好有趣,把鳩佔鵲巢當研究主題吧

OK!

老師

研究目的:

- (一) 探討鳩佔鵲巢原題目的解答
- (二) 增加喜鵲 (n=6,7,8)
- (三) 減少喜鵲 (n=2,3,4)
- (四) 設計場景, 模擬鳩佔鵲巢出現在生活當中。

$n=5$ 有 16 種可能性
如果減少呢?

會比較少吧!

要減少幾隻?

$n=2, n=3, n=4$ 好了!

$n=喜鵲$
 $m=班鳩$

$n=4$

$n=3$

$n=2$

Ten Minutes Later...

$n=2, m=1$ 只有 2 種可能性!
好少!!

1 2

0 2 1 0

1-2 2-1

起始點 = A x2

food

x3

3	2	2	0	0	1	2	1
0		1		3		0	
1-2-3	2-1-3	2-3-1	3-2-1				

$n=3, m=1$ 有 4 種可能性

起始點 = A

0	2	4	3	1	3	0	4	2	4
4	3	2	0	0	4	3	1	1	0
1-2-4-3	1-3-4-2	2-4-3-1	2-1-3-4	3-1-2-4					
1	3	0	2	4	1	3	0		
4	2	0	3	2					
3-4-2-1	4-2-1-3	4-3-1-2							

起始點 A x4

$n=4, m=1$ 有 8 種可能性

找完了!

$m=1, n=2$ 2種

$m=1, n=3$ 4種

$m=1, n=4$ 8種

$n=2$
 $n=3$
 $n=4$

有沒有規律呢?

交給我!

$n=4, m=1$ 8種

$n=3, m=1$ 4種

$n=2, m=1$ 2種

$8 \div 4 = 2$

$4 \div 2 = 2$

一樣!!!

$n=4$ (8種) 除 $n=3$ (4種) 的商是 2, $n=3$ (4種) 除 $n=2$ (2種) 也是!

喔

原來如此

什麼?

既然減少了喜鵲, 那也來算增加的吧

好!

OK

笨呢?

有沒有漏掉啊

如果有的話, 會發很多耶!

恩...

可以這樣




先把 $n=6, n=7$ 的可能性找出

6	5	4	3	2	1
5	4	3	2	1	0
4	3	2	1	0	0
3	2	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0


2) 從中找出規律
 $n=6$? 種
 $n=7$? 種

想.....



用規律推算出 $n=8, n=9$ 等等的可能性

$n=8$
 $n=9$
 $n=10$



原來如此~



(一部份) 起始點 A

5	4	3	2	1	0
4	3	2	1	0	0
3	2	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

1-2-6-4-5-3 1-5-4-6-2-3 2-3-6-4-5-1 3-2-6-5-4-1


$m=1, n=6$ 有 84 種可能性!

n 不是更多?



開始解題!

起始點不變, 排列全部往前一格, 規則依然成立耶!



(一部份) 起始點 A:

3	5	6	3	5	6	6	0
7	2	0	1	4	7	5	2
6	4	7	4	0	1	1	7
0	4	7	5	2	1	3	0

1-5-7-6-4-3-2 2-1-4-6-7-5-3 3-1-2-4-7-6-5 4-3-6-1-5-7-2

終於找完了!

來找規律吧!



$m=1, n=7$ 有 168 種可能性, 我們也發現 = 如果其中一個數字和下一個到達的數的和是鳥 $(n+m)$ 的總數, 遊戲就不成立。

$n=6$ 84 種 $n=5$ 16 種
 $84 \div 16 = 5.25$

那 $n=8$ 我就推測是 168×5.25 ?

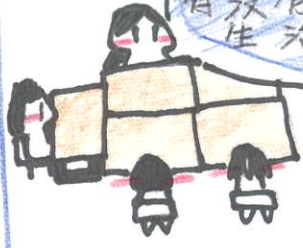
等於 882

好多

研究做完了.....



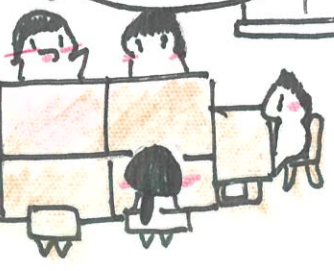
有沒有能在日常生活中應用的例子?




白板君

可以當成遊戲

= 喜鵲
= 班鳩
+ = 總數




既然是餵食不如就用餐廳當背景!



那我来設計吧

我描邊

我上色



白板君

從前從前，有一家餐廳叫「很好吃」。

HEN好吃

如果你要用餐，只能挑戰一個遊戲……

同意書
我願意挑戰！
並在失敗後付所有飯錢！
但不用

簽名：

客人需組2個人以上的團體。



服務生會依序發號碼牌，每組客人從1開始。



每組會混入1或1位以上的0牌服務生。



Game Start

服務生會在固定的位置開始送餐

客人自己排位，服務生會準備跟客人人數相同的飯菜。



如果第1個送到的是2號，下一個送到的就是2號順時針的下一個數的第2個。

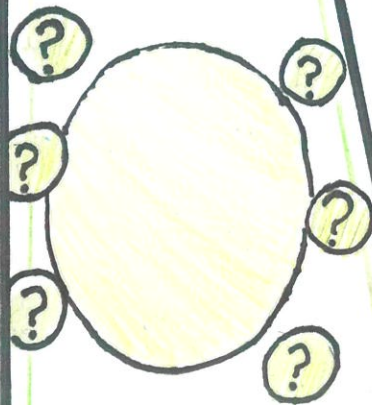


不能

給 0!

要如何排位呢?

失敗的話要付所有成員的錢！不能用餐！



YES
OR
NO?

這麼坑的餐廳，你真的要進去嗎?

