**(43)排列-1(相異，全選，直線)**

排列的問題有好幾種，我們先談完全相異物件的排列，假設我們有n個完全不同的物件，我們要將他們排成一列，一共有都少種排列的方法。

1. n=2

我們將這幾種事物名命為1和2，我們有以下兩種排列方式:

1,2

2,1

所以當n=2時，共有兩種排列方法。

1. n=3

我們將這幾種物件名命為1和2 跟3，我們有以下幾種排列方式:

1,2,3

1,3,2

2,1,3

2,3,1

3,1,2

3,2,1

所以當n=3，一種共有六種排列方法

如果我們有n個不同的物件，我們要將他們全部取出，排列方法的個數可以用以下的推理求得:

1. 對於排列的第一位，一共有n種選擇。
2. 對於排列的第二位，只能從(n-1)個物件中選擇，因此有(n-1)個選擇。
3. 對於排列的第三位，一共有(n-2)個選擇。
4. 對於排列的第r位，一共有(n-(r-1))個選擇‧
5. 對於排列的第n位，有(n-(n-1))=1個選擇。

所以假設我們有n個不同的物件，將他們全部排列成一列，一共有n\*(n-1)\*(n-2)…\*2\*1個排列方法。

我們將n\*(n-1)\*(n-2)…\*2\*1稱為N階乘，也用以下的記號表示

n\*(n-1)\*(n-2)…\*2\*1=n!

結論:n個不同物伴的排列方法有n!種。

1. n=4

4!=4\*3\*2\*1=24

1. n=6

6!=6\*5\*4\*3\*2\*1=720

1. n=10

10!=10\*9\*8\*7\*6\*5\*4\*3\*2\*1=362880

1. 假設我們有5個英文字母ABCDE，一共有多少種排列方法?

答案5!=120

1. 假設有3個數字1,2,3 排列時 2一定要在最前面，共有幾種排列法?

答案；因為第一個數字必須是2 剩下的只有1和3作排列，1和3的排列方法只有2!=2 因此答案是2

以下是這兩種排列的方法

2,1,3

2,3,1

請注意原來3個數字的排列有3!=6種而在這只有兩種>

這種問題不限於第一個位置，如果我們要求第一個位置依定要放某物件，排列方的都是(n-1)!

(8)假設我們有要排列的三個數字1,2,3 ，3不能出現在第一個位置共有幾種排列方法

答案；假設沒有這種規定，共有3!=6種排列方法，如果3一定要出現在一個位置，共有2!=2排列方法，所以規定3不能出現在第一個位置的排列方法有3!-2!=4種排列方法

以下是這四種排列

123

132

213

132

以上例子可以給我們一個定律

假設有n個相異物件，其中某一個必須出現在某一指定位置的排列方法共有(n-1)!種

假設有n個相異物件，其中某一個不能出現在某一指定位置的排列方法共有n!-(n-1)!=(n-1)(n-1)!種

我們可以想(n-1)(n-1)!的意義。

假設某一位置不能有某一物件，取出這一位置的物件，剩下(n-1)種物件，這(n-1) 物件有(n-1)!種排列，置入那位置的物件有(n-1)種，所以共有(n-1)(n-1)!排列方法。

(9)假設1,2,3中 3一定要出現在第2個位置排列是

132

231

共有(3-1)!=2!=2種排列。

假設3不能出現在第2位置，排列方法如下

213

312

123

321

共有3!-2!=4種排列方法。

也可以用(n-1)(n-1)!=(2)(2)=4來計算。

因為3不能出現在第2位置，我們仍有2個數字要在1和3的位置要排列，共有2!=2種排列方法，3不能出現在第2位置，我們有兩種選擇，故共有2(2!) 種排列

(10)假設有數字1,2,3，1和2必須相連共有幾種排列方法?

答案 我們可以將(1,2)看成一個物件，如此我們共有(1,2) 和3，也就是說，我們只有2個物件，2個物件的排列種數是2!=2，但1和2也有2!種排列，故共有2(2!)=2\*2=4種排列‧

以下是他們的排列

123

213

312

321

(11) 承上題，假設我們規定1和2不能相連共有幾種排列

答案 3\*2\*1-(2\*1)(2\*1)=2

它們的排列如下

132

231

我們可以得到以下的定律。

假設有n個相異的物件，其中r個物件必須互相連接排列的法有(n-r+1)!r!

假設有n個相異的物件，其中r個物件不可互相連接排列的法有n!-(n-r+1)!r!

(12)假設有n=7 r=3，其中r個物件必須互相連接排列的法有(7-3+1)!3!=5!3!=720種。

如果此三個物件，其中r個物件不可互相連接排列的法有7!-5!3!=4320種。

(13)假設有4個數字1234 ，1和2必須相連，3和4必須相連共有多少排列

答案 我們可以將1,2看成一個物件，3,4看成一個物件，那兩個物件共有2!=2種排列方法，但每物件又有2!=種排列方法,，故共有2\*2!\*2!=8種排列

這八種排列如下

1234

1243

2134

2143

3412

3421

4321

4312

(14)有一位業務員要訪問5個城市1,2,3,4,5，他的訪問可以是31254，也可以是21345，請問他共有幾種訪問方法?

答案 5!