

# 组合排列

1. 把  $n$  个互不相同的数分成多个组，每个组 2 个或 3 个人，共有多少种不同的分法呢？

## 思路：

设 2 个数有  $x$  个组，3 个数有  $y$  组，则有  $2x+3y=n$ ，只要求出所有满足公式的  $x$  和  $y$  以及对应的某一种  $(x, y)$  对应的排列数即可。遍历数组， $x$  从 1 到  $n/2$  找出所有的  $y$ 。

那么当 2 个数有  $x$  个组，3 个数有  $y$  组时，有多少种排列数？

下面我们称含有两个数字的组为二元组，每个二元组就会重复一次，每个三元组就会重复  $3!$  次，如 1,2,3,4,5 中 (1,2) (3,4,5) 在 (1,2) 和 (2,1) 算一个，(3,4,5), (3,5,4), (4,3,5), (4,5,3), (5,3,4), (5,4,3) 六种算一个。

从上面可以看出，当有  $x$  个二元组的时候，会有  $2!$  的  $x$  次方重复，同样的有  $(3!)$  的  $y$  次方个重复，即为：排列有  $N! / (2^x * (3!)^y)$

但是并非到此为止，(1,2) (3,4,5) 和 (3,4,5) (1,2) 也算一个，所以重复没有全部去除。我们知道 2,2,5,5,5 的全排列为  $A(5,5)/2!/3!$ ，因为有 2 个同样的数 2 和 3 个同样的数 5 造成的重复。

同样的有  $x$  个二元组和  $y$  个三元组时，需要除以  $x!$  和  $y!$  去除  $x+y$  个组的排列

## 结论：

所有排列为  $N! / ((2^x * (3!)^y) * x! * y!)$

## 代码：

此为 7 个数，2 个二元组和 1 个三元组时的计算结果，修改对应的参数即可

def f(n):

    return 1 if n==1 else n\*f(n-1)

n,x,y=7,2,1

print f(n)/(f(2)\*\*x\*f(3)\*\*y\*f(x)\*f(y))

python code:

```
1 def f(n):
2     return 1 if n==1 else n*f(n-1)
3 n,x,y=7,2,1
4 print f(n)/(f(2)**x*f(3)**y*f(x)*f(y))
```

Run It (快捷:Ctrl-B)

```
1 105
2
```

## 贡献：

### 算法导论群：

Alec\_tk 372495710

凌水有雨 447395570

广东-菜鸟-slo 又の VainMan 810149682

@凌水有雨

@神级家里蹲

@Why not