# Catalan

卡特兰数Cn满足以下递推关系

https://gss2.bdstatic.com/9fo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D256/sign=2300064332dbb6fd215be2233f25aba6/1f178a82b9014a9084d9f405a2773912b21beea7.jpg

https://gss1.bdstatic.com/9vo3dSag_xI4khGkpoWK1HF6hhy/baike/s%3D486/sign=ec0cb6f74d10b912bbc1f7f6f5fcfcb5/ac4bd11373f082027bb2607341fbfbedab641b5d.jpg

通项公式F（n)=C(2n,n)/(n+1)=

= C(2n,n)-C(2n,n-1)

## 前19个 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429, 1430, 4862, 16796, 58786, 208012, 742900, 2674440, 9694845, 35357670, 129644790, 477638700, 1767263190

总规律

以走格子为例：

n\*n 的正方形网格，右下角顶点从左上角顶点到，只能向左走和向上走。而且不能越过对角线，问共有多少种走法。（走的方向变一下，方便看，意思等价）

0代表原点

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 1 | 3 | 5 | 5 |  |  |  |
| 1 | 4 | 9 | 14 | 14 |  |  |
| 1 | 5 | 14 | 28 | 42 | 42 |  |
| 1 | 6 | 20 | 48 | 90 | 142 | 142 |

最右边就是卡特兰数下面变形1也是这个表得出来的，类似卡特兰数，转换成走方格问题很容易想了,这个表我叫它卡特兰表

## 变形1

把2n变成n+m,,这时n==m是卡特兰数列，n<m时得0，但n>m时候

F(n)=C(n+m,m)-C(n+m,m-1)=

## 变形2

多维卡特兰数,设普通卡特兰数是二维，那么k维卡特兰数是

## 问题模型：

### 1：括号匹配：

给你n个左括号，和n个右括号，问你有多少匹配方法

### 2：入栈出栈：

N个元素按顺序入栈，这过程中随时可以出栈，最后栈是空

有多少中出栈方法

### 3：01串：

由n个0和n个1组成的字符串，任意的前k个字符中，1的个数不能少于0的个数，问你多少种这样的字符串

### 4：走格子：

n\*n 的正方形网格，从左上角顶点到右下角顶点，只能向右走和向下走。而且不能越过对角线，问共有多少种走法。