## 组合数

（a+b）^n

系数是：

到

=n\*(n-0)\*(n-1)\*…\*(n-k+1)/k!

性质

* =2^n
* =
* ：=+
* =n\*
* 没有初等表达式，但是存在递推公式，如果多次询问,可以用莫队分块

### 求C(n,m)%p

1.预处理阶乘和阶乘逆元,用组合数公式求。

2.用卢卡斯定理，单次复杂度是logn

3.n和m很大时(1e9级别)，后台打个阶乘的表，存起来，分块卢卡斯或者分块公式法

4.n很大m却很小，可以用n\*(n-0)\*(n-1)\*…\*(n-k+1)/k!计算。

## 杨辉三角：

它的每一行都是组合数C(n,i),n从0开始，i代表第几个数



杨辉三角可以说是目测组合数规律的图。

## 性质(以下n从1开始)

* 每个数等于它上方两数之和。
* 每行数字左右对称，由1开始逐渐变大。
* 第n行的数字有n项。
* 第n行数字和为2n-1
* 第n行的m个数可表示为 *C(n-1，m-1)*，即为从n-1个不同元素中取m-1个元素的组合数。
* 第n行的第m个数和第n-m+1个数相等 ，为[组合数](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%84%E5%90%88%E6%95%B0)性质之一。
* 每个数字等于上一行的左右两个数字之和。可用此性质写出整个杨辉三角。即第n+1行的第i个数等于第n行的第i-1个数和第i个数之和，这也是组合数的性质之一。即 *C(n+1,i)=C(n,i)+C(n,i-1)*。
* (a+b)n的展开式中的各项[系数](https://baike.baidu.com/item/%E7%B3%BB%E6%95%B0)依次对应杨辉三角的第(n+1)行中的每一项。
* 将第2n+1行第1个数，跟第2n+2行第3个数、第2n+3行第5个数……连成一线，这些数的和是第4n+1个[斐波那契数](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%90%E6%B3%A2%E9%82%A3%E5%A5%91%E6%95%B0)；将第2n行第2个数(n>1)，跟第2n-1行第4个数、第2n-2行第6个数……这些数之和是第4n-2个斐波那契数。
* 将各行数字相排列，可得11的n-1（n为行数）次方：1=11^0; 11=11^1; 121=11^2……当n>5时会不符合这一条性质，此时应把第n行的最右面的数字"1"放在个位，然后把左面的一个数字的个位对齐到十位... ...，以此类推，把空位用“0”补齐，然后把所有的数加起来，得到的数正好是11的n-1次方。以n=11为例，第十一行的数为：1,10,45,120,210,252,210,120,45,10,1，结果为 25937424601=1110。