# 莫队算法

莫队算法是分块中一种经典模型，所谓莫队算法。就是对于很多次无修改的询问提出的。

设询问见存在递推关系，但是询问本身是无序的，且询问过程(除输入值外)其他参数不变。排序看具体情况，原则是尽可能把较大结果的中间态放前面

有以下解法:记录每组输入数据，对其按照一定顺序排序。使得正好能从第一个位置递推到最后一个位置，时间复杂度减小 (可能减到on也可能是介于暴力和on之间的复杂度)。

Hdu6333

<http://acm.hdu.edu.cn/showproblem.php?pid=6333>

题意是求sum(i=0;i<=m;i++ | C(n,i)) 设它是S(n,m) 1<=m<=n<=1e5

S(n,m)可以直接循环求，1e5的数据预处理阶乘逆元等。每次求C(n,i)用o1复杂度。所以求S(n,m)是m时间的  
但是吧，T等于1e5,总时间复杂度是T\*m=1e10 太慢；

而且经过我推算和谷歌上查资料，S(n,m)没有低于线性时间的求法，一般人的反应是求什么o(1)或者o(logn)的公式,很遗憾是不存在的，以后再遇到知道没有就好了。那这个方法行不通，要换一个思路了

考虑莫队离线，S(n,m)之间很容易知道存在递推关系：

S(n,m) =S(n,m-1)+ C(n,m) S(n,m) =2\*S(n-1,m)-C S(n-1,m)

公式二由组合数基本公式C(n,m)=C(n-1,m-1)+ C(n-1,m)得到，从杨辉三角容易看出

得到递推关系，也很容易想到，对输入的T组测试数据排序，使得较大的数据由较小的数据推来，相当于只算了较大数据，省去算较小数据的时间

怎么对数据排序，开始以为是先N后M的排序，然后从开始0递推就好

但这样虽然N从小到大，M确没有顺序，如果T组数据中M以：1 100000 1 100000 1 10000……这样一个大一个小的交替排列，每次都要过一遍1e5的递推，总时间会退化到1e10的。

解决这个问题就要对数据进行分块，比如k=500一块按照N分，什么意思。输入时用pos[N]代表N属于哪块，pos[N]=N/500代表对N进行每隔500分块

排序时按照先 分块编号 后M的顺序

一般每块区间k=sqrt(N),这样相率最佳，块数也是sqrt(N),每块最坏从0到M递推，时间是M\* sqrt(N) 。同时要有总和为T次的递推N，但每次只在块内进行，复杂度是T\* sqrt(N) 总时间是M\* sqrt(N)+ T\* sqrt(N) 约等于(1e5)^1.5

这道题当做典型的莫队算法例题