

浅栖

- [首页](#)
- [关于](#)
- [友情链接](#)
- [文章目录](#)

[最后的题解]NOIP2011提高组复赛 Day2 解题报告

十一

2011

13

本文由 [浅栖](#) 发表在 [OI](#)[10 条评论](#)

//已更新

这篇才是最后的题解了吧，突然有些不舍了。

Day2

计算系数

【问题描述】

给定一个多项式 $(ax + by)^k$ ，请求出多项式展开后 $(x^n)(y^m)$ 项的系数。

【输入】

输入文件名为 factor.in。

共一行，包含 5 个整数，分别为 a, b, k, n, m ，每两个整数之间用一个空格隔开。

【输出】

输出文件名为 factor.out。

输出共 1 行，包含一个整数，表示所求的系数，这个系数可能很大，输出对 10007 取模后的结果。

【输入输出样例】

factor.in	factor.out
1 1 3 1 2	3

【数据范围】

对于 30% 的数据，有 $0 \leq k \leq 10$ ；

对于 50% 的数据，有 $a = 1, b = 1$ ；

对于 100%的数据，有 $0 \leq k \leq 1,000$ ， $0 \leq n, m \leq k$ ，且 $n + m = k$ ， $0 \leq a, b \leq 1,000,000$ 。

【一句话题意】

我还是喜欢只有一句话的题目。

【考察知识点】

数论/二项式系数/组合

【思路】

这题对高三党很有利，学过组合啊。

其实就算不是高三，学OI的也应该知道二项式系数/组合数/杨辉三角，再不行手推几个也就能知道 $ans = C(k, n) * (a^n) * (b^m)$

这里由于是取模，同余只能用于加和乘。但又要算组合数，而组合数公式里有除法，我因此纠结了很久很久，甚至最后都有写高精加减乘除模的想法。

瞬间灵光一闪， $C(k, n) = C(k-1, n) + C(k-1, n-1)$ ，行了！注意要边加边mod，否则跟没想到一样。

【时间复杂度】

$O(k^2)$

聪明的质监局

【问题描述】

小T是一名质量监督员，最近负责检验一批矿产的质量。这批矿产共有n个矿石，从1到n逐一编号，每个矿石都有自己的重量 w_i 以及价值 v_i 。检验矿产的流程是：

- 1、给定m个区间 $[L_i, R_i]$ ；
- 2、选出一个参数W；
- 3、对于一个区间 $[L_i, R_i]$ ，计算矿石在这个区间上的检验值 Y_i ： $Y_i = \text{sum} * \text{sumv}$ 。sum为 $[L_i, R_i]$ 之间 $w_i \geq W$ 的矿石数量，sumv为其价值和。

这批矿产的检验结果Y为各个区间的检验值之和。

若这批矿产的检验结果与所给标准值S相差太多，就需要再去检验另一批矿产。小T不想费时间去检验另一批矿产，所以他想通过调整参数W的值，让检验结果尽可能的靠近标准值S，即使得S-Y的绝对值最小。请你帮忙求出这个最小值。

【输入】

输入文件 qc.in。

第一行包含三个整数 n, m, S，分别表示矿石的个数、区间的个数和标准值。

接下来的 n 行，每行2个整数，中间用空格隔开，第i+1行表示i号矿石的重量 w_i 和价值 v_i 。

接下来的 m 行，表示区间，每行2个整数，中间用空格隔开，第i+n+1行表示区间 $[L_i, R_i]$ 的两个端点 L_i 和 R_i 。注意：不同区间可能重合或相互重叠。

【输出】

输出文件名为 qc.out。

输出只有一行，包含一个整数，表示所求的最小值。

【输入输出样例】

qc.in	qc.out
5 3 15	10
1 5	
2 5	
3 5	
4 5	

5 5	
1 5	
2 4	
3 3	

【输入输出样例说明】

当 W 选4 的时候，三个区间上检验值分别为20、5、0，这批矿产的检验结果为25，此时与标准值 S 相差最小为10。

【数据范围】

对于 10%的数据，有 $1 \leq n, m \leq 10$ ；

对于 30%的数据，有 $1 \leq n, m \leq 500$ ；

对于 50%的数据，有 $1 \leq n, m \leq 5,000$ ；

对于 70%的数据，有 $1 \leq n, m \leq 10,000$ ；

对于 100%的数据，有 $1 \leq n, m \leq 200,000, 0 < w_i, v_i \leq 10^6, 0 < S \leq 10^{12}, 1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ 。

【一句话题意】

找到一个参数 W ，使得所有区间检验值之和与 S 最接近。

【考察知识点】

二分答案/部分和优化

【思路】

我就说一定会考二分答案的嘛。。。

根据检验值之和的定义，很容易发现其值随 W 递增而递减。那么我们就只要在 $[0, \max w]$ 中二分出一个参数 W ，不断逼近 S 即可。

二分不复杂，但是算检验值之和的时候，注意题中 N 数据范围，必须要用 $O(n)$ 的算法得出检验值之和。

和昨天一样，预设两个数组 $sum[i]$ 和 $sumv[i]$ 。 $sum[i]$ 表示前 i 个矿石中， $w[i] \geq W$ 的矿石数量之和； $sumv[i]$ 表示前 i 个矿石中， $w[i] \geq W$ 的矿石价值之和。

那么对于每个区间 $[l, r]$ ，检验值就是 $(sum[r] - sum[l-1]) * (sumv[r] - sumv[l-1])$ ，累加即可。

目测检验值之和不会爆 $int64$ ，否则又悲剧了。。。

根据 "sevenkplus" 的说法， m 个区间 $200000 * n$ 个矿石 $200000 * \text{最大总价值}$ (最大价值 $10^6 * \text{最大区间长度}$ $2 * 10^5$) $> 2^{64}$ ，极限数据的确会爆 $int64$ 。因此在计算检验值之和的时候，如果某时刻答案 $\geq S * 3$ (因为要算的是差值， $S * 2 + 1$ 可以，但是保险起见还是用 $S * 3$)，直接退出。

到此时还剩2个小时左右，然后我观察第三题的难度，果断先放弃，去对拍前2题了。事实证明这个策略还是挺对的，至少因为如果我不对拍，第一题爆0。

【时间复杂度】

$O((n+m) * \log \max w)$

观光公交

【问题描述】

风景迷人的小城 Y 市，拥有 n 个美丽的景点。由于慕名而来的游客越来越多， Y 市特意安排了一辆观光公交车，为游客提供更便捷的交通服务。观光公交车在第0 分钟出现在1号景点，随后依次前往2、3、4..... n 号景点。从第 i 号景点开到第 $i+1$ 号景点需要 D_i 分钟。任意时刻，公交车只能往前开，或在景点处等待。

设共有 m 个游客，每位游客需要乘车1 次从一个景点到达另一个景点，第 i 位游客在 T_i 分钟来到

景点 A_i ，希望乘车前往景点 B_i ($A_i < B_i$)。为了使所有乘客都能顺利到达目的地，公交车在每站都必须等待需要从该景点出发的所有乘客都上车后才能出发开往下一景点。假设乘客上下车不需要时间。

一个乘客的旅行时间，等于他到达目的地的时刻减去他来到出发地的时刻。因为只有一辆观光车，有时候还要停下来等其他乘客，乘客们纷纷抱怨旅行时间太长了。于是聪明的司机ZZ 给公交车安装了 k 个氮气加速器，每使用一个加速器，可以使其中一个 D_i 减1。对于同一个 D_i 可以重复使用加速器，但是必须保证使用后 D_i 大于等于0。

那么 ZZ 该如何安排使用加速器，才能使所有乘客的旅行时间总和最小？

【输入】

输入文件名为 bus.in。

第 1 行是3 个整数 n, m, k ，每两个整数之间用一个空格隔开。分别表示景点数、乘客数和氮气加速器个数。

第 2 行是 $n-1$ 个整数，每两个整数之间用一个空格隔开，第 i 个数表示从第 i 个景点开往第 $i+1$ 个景点所需要的时间，即 D_i 。

第 3 行至 $m+2$ 行每行3 个整数 T_i, A_i, B_i ，每两个整数之间用一个空格隔开。第 $i+2$ 行表示第 i 位乘客来到出发景点的时刻，出发的景点编号和到达的景点编号。

【输出】

输出文件名为 bus.out。共一行，包含一个整数，表示最小的总旅行时间。

【输入输出样例】

bus.in	bus.out
3 3 2 1 4 0 1 3 1 1 2 5 2 3	10

【输入输出样例说明】

对 D_2 使用2 个加速器，从2 号景点到3 号景点时间变为2 分钟。

公交车在第 1 分钟从1 号景点出发，第2 分钟到达2 号景点，第5 分钟从2 号景点出发，第7 分钟到达3 号景点。

第 1 个旅客旅行时间 $7-0 = 7$ 分钟。

第 2 个旅客旅行时间 $2-1 = 1$ 分钟。

第 3 个旅客旅行时间 $7-5 = 2$ 分钟。

总时间 $7+1+2 = 10$ 分钟。

【数据范围】

对于 10%的数据， $k=0$ ；

对于 20%的数据， $k=1$ ；

对于 40%的数据， $2 \leq n \leq 50$ ， $1 \leq m \leq 1,000$ ， $0 \leq k \leq 20$ ， $0 \leq D_i \leq 10$ ， $0 \leq T_i \leq 500$ ；

对于 60%的数据， $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq 1,000$ ， $0 \leq k \leq 100$ ， $0 \leq D_i \leq 100$ ， $0 \leq T_i \leq 10,000$ ；

对于 100%的数据， $1 \leq n \leq 1,000$ ， $1 \leq m \leq 10,000$ ， $0 \leq k \leq 100,000$ ， $0 \leq D_i \leq 100$ ， $0 \leq T_i \leq 100,000$ 。

【一句话题意】

给你 k 个氮气加速器，求乘客的旅行时间最小值。

【考察知识点】

贪心？

【思路】

恩，果断没有思路。

最后还剩1个小时少一点，迅速写了个无任何剪枝DFS搜索，且貌似连计算时间和都搞错了。

杯具！！！！

不过样例过了——.....

\maxArrive_i 表示从 i 点出发的人， T_i 的最大值，即最迟到达时间，无人出发则为0。 $enter_i$ 表示 i 点的最早到达时间，那么

$$enter_i = \max\{enter_{i-1}, \maxArrive_{i-1}\} + D_{i-1}$$

那么消耗的总时间就是

$$\sum (enter_{b_i} - T_i) (1 \leq i \leq m)$$

循环 k 次。每次枚举 $i \in [1, m]$ ，计算 $D_i = (D_i) - 1$ ($D_i \geq 1$) 后的总时间，从中找一个时间最少的进行下一步即可。(贴吧上的，正确性值得探讨)

【时间复杂度】

 $O(nk)$

代码/标程

计算系数

```

program factor;
//uses sysutils;
const
    prname='factor';
    yu=10007;
var
    fin,fout:text;
    i,j,k,m,n,l,r,s,t,x,y:longint;
    a,b:int64;
    ans:int64;
    c:array[0..1100,0..1100] of longint;

procedure pin;
var
    i,j:longint;
begin
    readln(fin,a,b,k,n,m);
end;

function getc(n,r:int64):int64;
var
    i,j:longint;
begin
    fillchar(c,sizeof(c),0);
    c[0,0]:=1;
    c[1,0]:=1;
    c[1,1]:=1;

```

```

    for i:=2 to n do
        begin
            c[i,0]:=1;
            for j:=1 to i do
                c[i,j]:=(c[i-1,j]+c[i-1,j-1]) mod yu;
            end;
        exit(c[n,r] mod yu);
    end;

procedure main;
var
    i,j:longint;
begin
    ans:=1;
    a:=a mod yu;
    b:=b mod yu;
    for i:=1 to n do
        ans:=ans*a mod yu;
    for i:=1 to m do
        ans:=ans*b mod yu;
    if n>m then
        t:=m
    else
        t:=n;
    ans:=ans*getc(k,t) mod yu;
end;

procedure pout;
var
    i,j:longint;
begin
    writeln(fout,ans);
end;

begin
    assign(fin,prname+'.in');
    assign(fout,prname+'.out');
    reset(fin);
    rewrite(fout);
    //time:=now;
    pin;
    main;
    pout;
    //writeln(fout,(now-time)*24*3600*1000:0:0);
    close(fin);
    close(fout);
end.

```

聪明的质监员

```

program qc;
//uses sysutils;
const
    prname='qc';
var
    fin,fout:text;
    i,j,k,m,n,l,r,t,x,y:longint;

```

```

w,v:array[0..200100]of longint;
a:array[0..200100,1..2]of longint;
sum:array[0..200100]of longint;
maxw,mid:longint;
now,s,ans:int64;
sumv:array[0..200100]of int64;

procedure pin;
var
  i,j,k:longint;
begin
  readln(fin,n,m,s);
  fillchar(w,sizeof(w),0);
  fillchar(v,sizeof(v),0);
  fillchar(a,sizeof(a),0);
  maxw:=0;
  for i:=1 to n do
    begin
      readln(fin,w[i],v[i]);
      if maxw<w[i] then
        maxw:=w[i];
    end;
  for i:=1 to m do
    readln(fin,a[i,1],a[i,2]);
  end;

function get(canshu:longint):int64;
var
  i,j,k:longint;
begin
  sum[0]:=0;
  sumv[0]:=0;
  for i:=1 to n do
    begin
      sum[i]:=sum[i-1];
      sumv[i]:=sumv[i-1];
      if w[i]>=canshu then
        begin
          sum[i]:=sum[i-1]+1;
          sumv[i]:=sumv[i-1]+v[i];
        end;
    end;
  get:=0;
  for i:=1 to m do
    get:=get+(sum[a[i,2]]-sum[a[i,1]-1])*(sumv[a[i,2]]-sumv[a[i,1]-1]);
  end;

function min(x,y:int64):int64;
begin
  if x>y then exit(y) else exit(x);
end;

function max(x,y:int64):int64;
begin
  if x>y then exit(x) else exit(y);
end;

procedure main;

```

```
var
  i,j,k:longint;
  t1,t2,t3:int64;
begin
  l:=0;
  r:=maxw;
  ans:=100000000000000;
  repeat
    mid:=(l+r)shr 1;
    now:=get(mid);
    if ans>abs(now-s) then
      ans:=abs(now-s);
    if now<s then
      r:=mid-1;
    if now>s then
      l:=mid+1;
    if now=s then
      exit;
  until l>r;
end;

procedure pout;
var
  i,j,k:longint;
begin
  writeln(fout,ans);
end;

begin
  assign(fin,prname+'.in');
  assign(fout,prname+'.out');
  reset(fin);
  rewrite(fout);
  //time:=now;
  pin;
  main;
  pout;
  //writeln(fout,(now-time)*24*3600*1000:0:0);
  close(fin);
  close(fout);
end.
```

相关文章

- [\[最后的题解\]NOIP2011提高组复赛 Day1 解题报告 \(16\)](#)
- [赛前全真模拟 Day1 经验教训&解题报告 \(5\)](#)
- [常州八记 \(三\) : 动规 \(4\)](#)
- [常州八记 \(二\) : 寻觅 \(1\)](#)
- [再见!OI! \(26\)](#)

标签: [NOIP](#), [OI](#), [Pascal](#), [代码](#), [随记](#)

上一篇: [\[最后的题解\]NOIP2011提高组复赛 Day1 解题报告](#)


下一篇: [再见!OI!](#)



本站遵循[知识共享署名-非商业性使用-相同方式共享 3.0 Unported](#)许可协议进行许

可，转载请注明来自qian-qi.com。

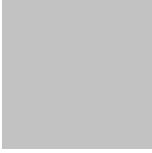
10 条评论

1.  sevenkplus
[2011 年 11 月 14 日 at 21:22](#)
1

“目测检验值之和不会爆int64”
您不会目测么.....

还有第三题你写的这个不能算题解吧.....


[回复](#)

-  浅栖
[2011 年 11 月 15 日 at 14:06](#)
2

第二题，我又算了一下：
m个区间200000*n个矿石200000*最大价值
 $10^6 = 400000000000000000 < 2^{63} - 1 = \text{maxint64}$


第三题。。。怎么说呢，星期天刚考完，的确不会，以后看标程再来补

[回复](#)

-  sevenkplus
[2011 年 11 月 15 日 at 14:34](#)
3

m个区间200000*n个矿石200000*最大总价值(最大价值 10^6 *最大区间长度
 $2*10^5$)> 2^{64}

[回复](#)

-  浅栖
[2011 年 11 月 15 日 at 14:38](#)
4

我错了

2.  whz

[2011 年 11 月 15 日 at 12:40](#)

5

第二题二分区间应该是【0, maxn+1】、不+1的话如果S给的是0怎么办？

[回复](#)

○  浅栖

[2011 年 11 月 15 日 at 14:09](#)

6

的确，当时没考虑到，不过数据如果是随机出，这种可能性还是很小的。。。。爆掉个10分？。。

[回复](#)

3.  bj-73

[2011 年 11 月 17 日 at 21:00](#)

7

第一题 他K的范围是1000，如果用杨辉三角 就算用longlong算到第50行大约就挂掉了，你那个组合公式是不是应该每步mod一下

[回复](#)

○  浅栖

[2011 年 11 月 19 日 at 16:11](#)

8

恩，这是肯定的，要不然我也不会去找组合数的加乘运算的公式

[回复](#)

4.  wqc0712

[2011 年 11 月 20 日 at 13:18](#)

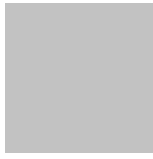
9

感觉最后一题DP可行啊（或者说是递推.....），你可以看看我的第二弹的解题报告.....另外感觉博主很好人啊，放上来的资料可是帮了忙的。

果断第二题想到二分，然后木有想到前缀和.....

第一题 $k=0$ 好像要挂掉，我不记得是特判输出了0还是1了.....

[回复](#)



○ 浅栖

[2011年11月26日 at 19:19](#)

10

最后一题不清楚，成绩出来发现爆0了。
第二题前缀和考试一紧张容易脑袋空白啊。。。.
第一题不用特判，AC了

[回复](#)

引用

目前还没有关于这篇文章的引用。

留下评论

姓名

电子邮件

站点

搜索

搜索：

文章分类

- [常道](#) (12)
- [OI](#) (21)
- [呖语](#) (8)
- [痴言](#) (5)
- [无计](#) (5)
- [言停](#) (8)
- [浮光](#) (3)
- [希音](#) (4)

标签云

随机文章

- [秋记 \(三\) : 后知后觉](#)
- [\[最后的题解\]NOIP2011提高组复赛 Day2 解题报告](#)
- [读书笔记：《亲爱的安德烈》](#)
- [\[最后的题解\]NOIP2011提高组复赛 Day1 解题报告](#)
- [入手 New iPad 32G wifi 开箱！](#)

近期评论

- [exp618](#) : [七拐八拐翻过来的，希望能加个友情链接，谢谢~](#)
- [林思](#) : [祝保送考试顺利](#)
- [Makeecat](#) : [楼盖得好混乱啊](#)
- [qiao](#) : [第三题是怎么用变量计时的？？](#)
- [lyic](#) : [很久没过来看了；居然惊奇的在列表里看到我的名字，有点小激动](#)
- [lyic](#) : [我也入了一个32GB Wi-Fi 其实你别对原包抱太大希望，很少水客会这样冒险，深圳海关抓的很严，...](#)

功能

- [注册](#)

- [登录](#)
- [文章 RSS](#)
- [评论 RSS](#)
- [WordPress.org](#)

链接表

- [91OI.com 论坛](#) | OI学习论坛
- [bangbang93](#) | 技术宅的革命根据地
- [Clarkok](#) | Pre大牛ing
- [Dick Wu](#) | 很谦虚的大牛
- [Evan](#) | OIer
- [Extreme's Blog](#) | 特色OIer
- [Indeed](#) | 稳重的Blogger
- [lsdsjy](#) | 初中生OIer
- [Marylandeny-Chu的OI世界](#) | OIer
- [Matrix67](#) | 神级OIer的神级Blog
- [NerdDaniel](#) | 靠谱OIer
- [oCourse](#) | 公开课字幕组
- [OI](#) | 难以更新的题解分站
- [ParabolaWorld](#) | 一个新的Blog
- [wyj](#) | OIer!
- [宇宙的心弦](#) | 物理大神牛
- [木遥的窗子](#) | 我最喜欢的博客
- [煎蛋](#) | 无聊必备
- [笔锋网](#) | 用文字记录时间
- [西子](#) | 我老妈的博客 欢迎~

