

Briocche

飞蛾扑火时，一定是极快乐幸福的。

博客园

首页

新随笔

联系

订阅

管理

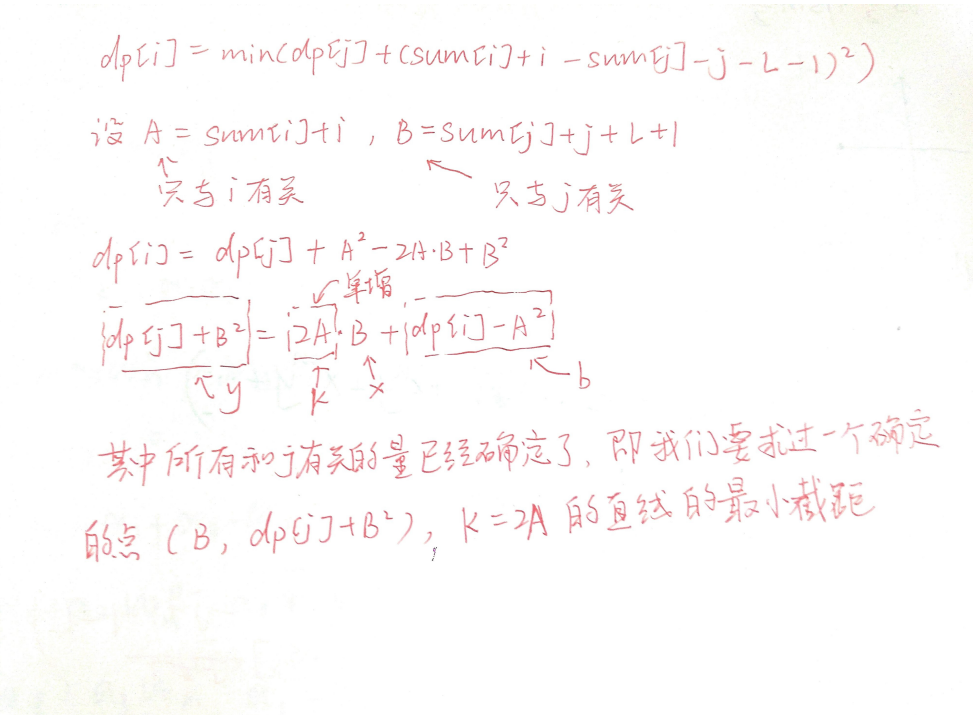
随笔 - 33 文章 - 0 评论 - 31

[HNOI2008]玩具装箱TOY

[HNOI2008]玩具装箱TOY

"这是一道经典的斜率优化入门题,就用这题来作个总结好了."
这道题用到的是单调队列(我只会这玩意儿)的斜率优化.
我们整理一下题意会发现它的状态转移方程就是下面这东西:

$$dp[i] = \min(dp[j] + (sum[i] + i - sum[j] - j - L - 1)^2), i > j$$



上面这张图讲得已经很清楚.
我们如果把含 j 的相关变量都看成点的坐标的话,此时我们要做的就是尽量让截距更小.
怎么让截距最小呢?难道一个一个比较吗?
我们再来看下面这张图:

公告

- 友链
- Tyher
- 打篮球超帅的LJL
- 中国飞鱼DWQ
- ZKJ小胖
- 最可爱的儿子
- 队爷ZSY
- 队爷yyb
- mona!
- Guess YCB
- TPLY
- Despair
- 帅亮
- Cwen
- xzy!
- SYCstudio
- Flash
- fdafdf



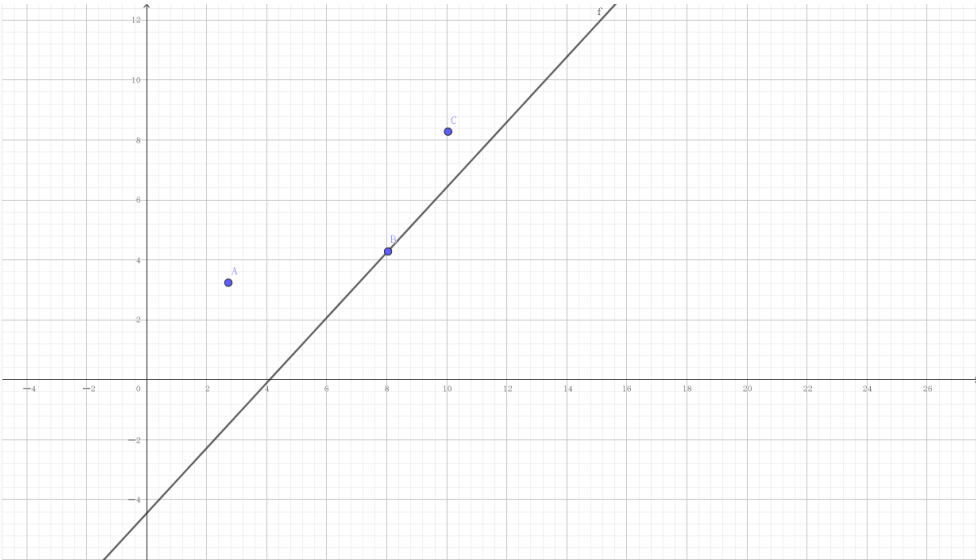
昵称：Briocche
园龄：2年10个月
粉丝：6
关注：19
+加关注

2021年1月						
日	一	二	三	四	五	六
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

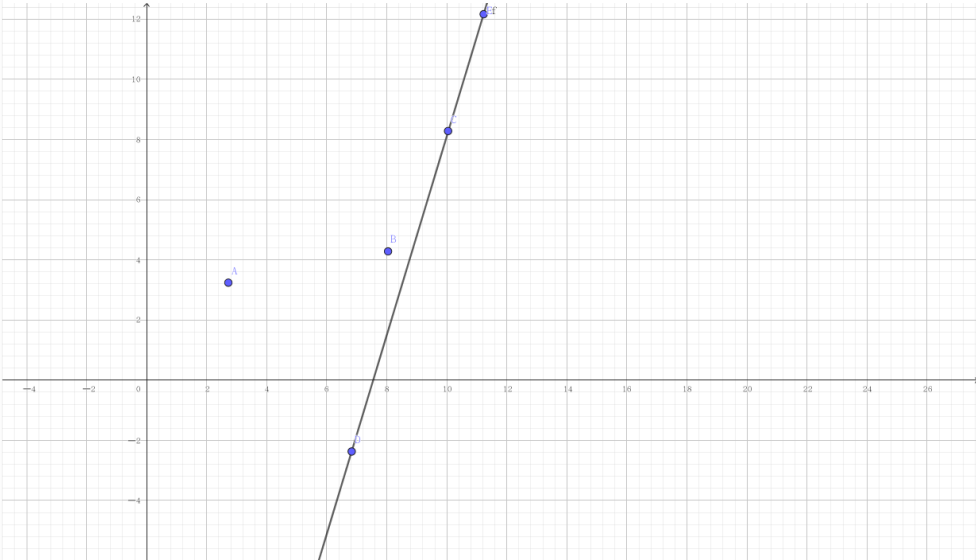
搜索

常用链接

- 我的随笔
- 我的评论
- 我的参与
- 最新评论
- 我的标签



上面三个点是我们可供选择的三个点,这条直线就是我们就是要使这条一直斜率的截距最小.
高中数学学线性规划的时候我们都知道,显然是选途中的 B 点.
那么对于这一条直线,我们根据斜率和坐标可以计算截距,从而得到 dp 值.
那剩下两个点呢?
对于 A 点,我们是不是可以丢掉它了?是的,由于我们的斜率是不断增大的, A 点是不可能用来转移后面的状态了,所以把它剔除.
还有 C 点,当斜率到达一定大小,例如下图:



此时我们就要用到 C ,而 B 又可以剔除.
于是我们只要维护一个凸包,而且这个凸包相邻两个点连的斜率要大于当前这条线的斜率.就像刚刚这个例子一样.一旦最左端的一个点和次左端的点的连线要小于当前的斜率了,就把最左端的点剔除.
这样每次遇到新的直线,直接拿最左端的点(队头)来转移,加入一个新点就加到最右边(队尾),因为横坐标也是递增的.再加入这个点之前,我们一定要保证下凸的性质,例如下面这个例子:

我的标签

- 数学(4)
- 动态规划(3)
- 组合数学(3)
- 数论(2)
- 状态压缩(2)
- 计数(2)
- 序列dp(2)
- 线段树分治(2)
- 莫比乌斯反演(2)
- 日记(2)
- 更多

随笔档案

- 2020年12月(1)
- 2018年11月(2)
- 2018年10月(28)
- 2018年9月(2)

相册

床(45)

友链

- [cx](#)
- [flash](#)
- [Tyher](#)
- [LJL](#)
- [zkj小胖](#)
- [xzyl](#)

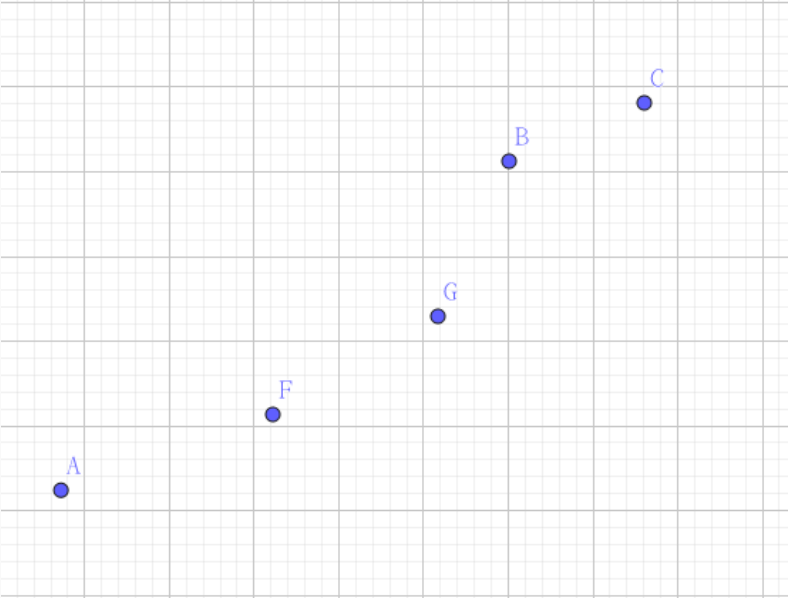
最新评论

- 1. Re:常用莫比乌斯反演公式
公式二少了一个 $u(d)$ 吧
--nononos
- 2. Re:[HNOI2008]玩具装箱TOY
好清楚, 十分感谢
----obsess--
- 3. Re:NOIP退役记
tql
--a1b3c7d9
- 4. Re:[HAOI2015]树上染色(树上dp)
冒昧地问下大佬, 为什么初始化负无穷
--bootpuss
- 5. Re:狄利克雷卷积&莫比乌斯反演证明
您好, 在欧拉函数和莫比乌斯函数的关系那段, 应该是欧拉函数和常函数的卷积等于幂函数
--CaptainLi

阅读排行榜

- 1. [HNOI2008]玩具装箱TOY(1821)
- 2. 狄利克雷卷积&莫比乌斯反演证明(1069)
- 3. NOIP退役记(884)
- 4. 常用莫比乌斯反演公式(683)
- 5. [SHOI2006]有色图(599)

评论排行榜



B显然要被剔除。
为什么一定维护凸包呢?为什么一定是弹掉B.C为什么更优呢?自己想象一下,一条直线斜率大于CG的直线从下面平移上来,走啊走,最后一定会在C这里停下.如果是一条斜率小于GC大于GF的,显然会在G停下,这样B就没有人和用武之地了。

- 在这里我们总结一下,单调队列斜率优化的步骤:
- 1.弹队头,就是最左边的点.
 - 2.放直线,算答案,得到当前状态的答案,得到新的待加入的点.
 - 3.弹队尾,把插入新点之后不合法的点弹掉.最后加入新点就好了.

代码:

```
#include<iostream>
#include<cstdio>
#include<cmath>
#define maxn 50005
#define ll long long
using namespace std;
int q[maxn];
double A[maxn],B[maxn],dp[maxn],sum[maxn];
double X(int x){return B[x];}
double Y(int x){return dp[x]+B[x]*B[x];}
double slope(int a,int b){return (Y(a)-Y(b))/(X(a)-X(b));}
int main()
{
    int n,l;cin>>n>>l;
    for(int i=1;i<=n;i++)scanf("%lf",&sum[i]);
    for(int i=1;i<=n;i++)
    {
        sum[i]+=sum[i-1];
        A[i]=sum[i]+i;B[i]=sum[i]+i+1+l;
    }
    B[0]=1+l;//B[0]=sum[0]+0+1+l=1+l
    int tail=1,head=1;
    for(int i=1;i<=n;i++)
    {
        while(head<tail&&slope(q[head],q[head+1])<2*A[i])head++;
        int j=q[head];dp[i]=dp[j]+(A[i]-B[j])*(A[i]-B[j]);
        //why:dp[j]+B^2=2*A*B-A^2+dp[j];
        // dp[i]=dp[j]+A^2+B^2-2*A*B=dp[j]+(A-B)*(A-B)
        while(head<tail&&slope(i,q[tail-1])<slope(q[tail-1],q[tail]))tail--;
        q[++tail]=i;
    }
    printf("%lld",(ll)dp[n]);
    return 0;
}
```

标签: 斜率优化 , DP

好文要顶

关注我

收藏该文

[Brioche](#)
关注 - 19
粉丝 - 6

- 1. NOIP退役记(15)
- 2. 一一风荷举(5)
- 3. 联赛集训考题总结(4)
- 4. CF553C Love Triangles(二分图)(2)
- 5. NOIP前的模板复习和注意事项(1)

推荐排行榜

- 1. [HNOI2008]玩具装箱TOY(7)
- 2. NOIP退役记(3)
- 3. 狄利克雷卷积&莫比乌斯反演证明(1)
- 4. Burnside引理与Polya定理(1)

[+加关注](#)

» 下一篇：[\[SHOI2006\]有色图](#)

posted @ 2018-09-18 16:20 Brioché 阅读(1821) 评论(1) 编辑 收藏

评论列表

#1楼 2020-07-21 21:08 [liuzhaoxu](#)

好清楚，十分感谢

支持(0) 反对(0)

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)

登录后才能发表评论，立即 [登录](#) 或 [注册](#)，访问 [网站首页](#)

- 【推荐】News: 大型组态、工控、仿真、CADGIS 50万行VC++源码免费下载
- 【推荐】有你助力，更好为你——博客园用户消费观调查，附带小惊喜！
- 【推荐】AWS携手博客园为开发者送福利，注册立享12个月免费套餐
- 【推荐】七牛云新老用户同享 1 分钱抢 CDN 1TB流量大礼包！
- 【推荐】了不起的开发者，挡不住的华为，园子里的品牌专区
- 【推荐】未知数的距离，毫秒间的传递，声网与你实时互动
- 【推荐】新一代 NoSQL 数据库，Aerospike专区新鲜入驻

相关博文：

- [\[HNOI2008\]越狱](#)
 - [P1446\[HNOI2008\]Cards\[Burnside引理\]](#)
 - [BZOJ1010\[玩具装箱toy\]](#)
 - [\[HNOI2008\]明明的烦恼](#)
 - [BZOJ1007:\[HNOI2008\]水平可见直线\(半平面交\)](#)
- » [更多推荐...](#)

最新 IT 新闻:

- [SolarWinds 黑客访问了微软源代码](#)
 - [2020 年图书销售出人意料](#)
 - [嫦娥五号月球样本回收团队使用了外骨骼](#)
 - [悦刻母公司赴美上市：电子烟转战线下、利润降低](#)
 - [Mozilla 探索修改 Firefox UI](#)
- » [更多新闻...](#)

