

# 团队训练

比赛时间	比赛名称	当场过题数	至今过题数	总题数	排名
------	------	-------	-------	-----	----

## 本周推荐

### 2sozx

#### 题目名称

- 分类：
- 题意：
- 题解：
- comment

### Bazoka13

#### CF151E Smart Cheater

- 分类：数据结构
- 题意：有  $n$  个车站，每个车站权值为  $w_i$ ， $a$  到  $b$  的车价为  $w_b - w_a$ 。售票员可以选择一个区间  $l \sim r$  车票免费，但是第  $i$  到  $i+1$  个车站有  $p_i$  的概率有人查票，如果一个乘客查到逃票，罚款  $c$ 。最大化售票员的收益期望
- 题解：收益的期望是线性的，那么我们就可以对每个人单独考虑。对于第  $i$  个人，乘车区间为  $l_i \sim r_i$  单人的期望就很容易写出来，票价  $/2 - p_{l_i} - p_{r_i}$  的和  $*c/100$ 。预处理出来概率的前缀和的话，就可以将期望分成  $a_r + b_l$  的形式，然后  $c[l, r]$  就可以用来表示期望，线段树维护一哈，然后就可以跑出来了
- comment：English太弱了导致半天没读懂题，，

### JJLeo

#### CF809E Surprise me!

- 分类：莫比乌斯反演，虚树。
- 题意：给出一棵  $n (2 \leq n \leq 2 \times 10^5)$  个节点的树，边权为  $1$ 。给定一个  $1$  到  $n$  的排列  $a_i$ 。设  $\text{dist}(i, j)$  为树上两点间距离，求  $\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \varphi(a_i \cdot a_j) \text{dist}(i, j) \pmod{10^9+7}$
- 题解：因为  $a_i$  是  $1$  到  $n$  的排列，所以我们可以设  $p_{a_i} = i$ 。同时有以下结论  $\varphi(nm) = \frac{\varphi(n)\varphi(m)\text{gcd}(n,m)}{\varphi(\text{gcd}(n,m))}$  因此扔掉前面的分母  $n(n-1)$ 。原式转化为  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n$

$\frac{\varphi(i)\varphi(j)\gcd(i,j)\operatorname{dist}(p_i, p_j)}{\varphi(\gcd(i,j))}$  开始反演，  
 枚举  $d = \gcd(i, j)$   $\sum_{d=1}^n \frac{d}{\varphi(d)} \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n}{d} \rfloor} \frac{\varphi(i)}{d} \sum_{j=1}^{\lfloor \frac{n}{d} \rfloor} \varphi(jd) \operatorname{dist}(p_{id}, p_{jd}) [\gcd(i, j) = 1]$  套用  $\epsilon = \mu * 1$   
 $\sum_{d=1}^n \frac{d}{\varphi(d)} \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n}{d} \rfloor} \sum_{j=1}^{\lfloor \frac{n}{d} \rfloor} \varphi(id)\varphi(jd) \operatorname{dist}(p_{id}, p_{jd}) \sum_{p|\gcd(i, j)} \mu(p)$  枚举  $p$   
 $\sum_{d=1}^n \frac{d}{\varphi(d)} \sum_{p=1}^{\lfloor \frac{n}{d} \rfloor} \mu(p) \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n}{dp} \rfloor} \sum_{j=1}^{\lfloor \frac{n}{dp} \rfloor} \varphi(idp)\varphi(jdp) \operatorname{dist}(p_{idp}, p_{jdp})$  枚举  $T = dp$   
 $\sum_{T=1}^n \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n}{T} \rfloor} \sum_{j=1}^{\lfloor \frac{n}{T} \rfloor} \varphi(iT)\varphi(jT) \operatorname{dist}(p_{iT}, p_{jT}) \sum_{d|T} \frac{\mu(\frac{T}{d})d}{\varphi(d)}$  设  $f(T) = \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n}{T} \rfloor} \sum_{j=1}^{\lfloor \frac{n}{T} \rfloor} \varphi(iT)\varphi(jT) \operatorname{dist}(p_{iT}, p_{jT})$   
 $g(T) = \sum_{d|T} \frac{\mu(\frac{T}{d})d}{\varphi(d)}$  则原式转化为  $\sum_{T=1}^n f(T)g(T)$  其中  $g(T)$  可以在  $O(n \log n)$  的时间求出，考虑  $f(T)$  本质相当于给  $p_i$  点一个权值  $\varphi(i)$  然后把所有下标为  $T$  的倍数点  $p_i$  拿出来建虚树  $dp$  跑一遍将每条边的长度乘以两侧节点权值和即可，总结点数是  $O(n \log n)$  的，因此总复杂度为  $O(n \log n)$

- comment 梦幻联动，双厨狂喜。

## 个人训练

### 2sozx

比赛

题目

### Bazoka13

小学期，摸s

### JLeo

比赛

题目

From:  
<https://wiki.cvbbacm.com/> - **CVBB ACM Team**

Permanent link:  
[https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:farmer\\_john:week\\_17&rev=1598606523](https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:farmer_john:week_17&rev=1598606523) 

Last update: **2020/08/28 17:22**