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
2020-08-08	2020牛客暑期多校第九场	6	10	12	52/975
2020-08-10	2020牛客暑期多校第十场	5	6	10	23/906
2020-08-13	HDU 2020 Multi-University Training Contest 6	7	8	11	73/792

本周推荐

2sozx

牛客多校第十场 D 炉石传说

- 分类：模拟
- 题意：炉石传说背景，有四种随从：一.剧毒；二.剧毒圣盾；三.剧毒亡语；四.剧毒圣盾亡语。其中亡语生成一个 $1/1$ 的植物，其余随从为 $1/10^9$，现在你拥有一些随从，电脑拥有一些随从，问在你做出最优决策，电脑做出最劣决策下你是否能赢。
- 题解：这里是全网最详细的炉石传说攻略（
  - 以下小亡语即为植物，小兵为仅有剧毒的随从。$\begin{cases}1.如果咱们有小亡语 对面有圣盾 优先撞 如果有圣盾亡语 撞圣盾亡语 \\ 2.如果咱们有没有圣盾的 对面有小亡语 白吃一个\\ 3.如果有只有亡语的，优先撞亡语>小兵>圣盾亡语>其它\\ 4.如果咱们有圣盾亡语的 优先撞亡语>圣盾亡语>小兵>其它\\ 5.如果咱们有小兵 优先撞亡语>圣盾亡语>小兵>其它\\ 6.如果咱们有圣盾的 优先撞亡语>圣盾亡语>小兵>其它\\ 7.如果有小亡语 撞小亡语>亡语的\\ 8.如果有小亡语 对面有小兵，圣盾，圣盾亡语则我们必输\end{cases}$
  - 上述25种随从的对应方式优先级全部排列完毕，按优先级模拟即可。
- comment炉石传说真尼玛好玩

Bazoka13

2020HDU多校第六场D Asteroid in Love

- 分类：计算几何
- 题意：给定平面里的n个点，选出三个点，使得三个点组成的三角形面积最大
- 题解：- 数字列表项目显然可以通过枚举某两个种类的点，然后去找距离当前构成的线段距离最远的点，而距离最远的点一定是在第三类点所构成的凸包上，那么只需要求出第三种点的上下凸包，然后跑一个三分即可。

1. 由于不知道是凸凹函数，需要都跑一遍，但是有可能会出现双峰的情况，换一个方向再跑一遍即可。

- comment日常撞大运出正解（不过std貌似只跑了一遍？）

JJLeo

2020HDU多校第六场G A Very Easy Math Problem

- 分类：数论，莫比乌斯反演。
- 题意：给定k与x，t次询问，每次询问给定一个n，求$$\sum_{a_1=1}^{n}\sum_{a_2=1}^n\dotsb\sum_{a_x=1}^n\left(\prod_{j=1}^xa_j^k\right)f\left(\gcd\left(a_1,a_2,\dots,a_x\right)\right)\cdot \gcd\left(a_1,a_2,\dots,a_x\right) \pmod{{10}^9+7}$$其中$f(n)$定义如下：如果存在正整数k使得$k^2|n$，那么$f(n)=0$，否则$f(n)=1$。$$(1\le t \le 10^4,1\le k\le 10^9,1\le x\le 10^9,1\leq n\leq 2\times10^5)$$
- 题解：首先，容易证明以下两个等式成立，以便反演中使用$$f(n)=|\mu(n)|=\mu^2(n)$$$$\sum_{a_1=1}^{n}\sum_{a_2=1}^n\dotsb\sum_{a_x=1}^n\left(\prod_{j=1}^xa_j^k\right)=\left(\sum_{i=1}^ni^k\right)^x$$接下来我们开始反演$$\sum_{a_1=1}^{n}\sum_{a_2=1}^{n}\ldots \sum_{a_x=1}^{n}\left(\prod_{j=1}^{x}a_j^k\right)f(\gcd(a_1,a_2,\ldots ,a_x))\cdot \gcd(a_1,a_2,\ldots ,a_x)$$枚举$d=\gcd(a_1,a_2,\ldots ,a_x)$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d\sum_{a_1=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\sum_{a_2=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\dotsb\sum_{a_x=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\left(\prod_{j=1}^x(a_jd)^k\right)[\gcd\left(a_1,a_2,\dots,a_x\right)=1]$$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d^{kx+1}\sum_{a_1=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\sum_{a_2=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\dotsb\sum_{a_x=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\left(\prod_{j=1}^xa_j^k\right)[\gcd\left(a_1,a_2,\dots,a_x\right)=1]$$利用$\epsilon = \mu * 1$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d^{kx+1}\sum_{a_1=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\sum_{a_2=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\dotsb\sum_{a_x=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\left(\prod_{j=1}^xa_j^k\right)\sum_{p|\gcd(a_1,a_2,\dots,a_x)}\mu(p)$$枚举$p$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d^{kx+1}\sum_{p=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\mu(p)\sum_{a_1=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\sum_{a_2=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\dotsb\sum_{a_x=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\left(\prod_{j=1}^x(a_jp)^k\right)$$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d^{kx+1}\sum_{p=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\mu(p)p^{kx}\sum_{a_1=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\sum_{a_2=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\dotsb\sum_{a_x=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}\left(\prod_{j=1}^xa_j^k\right)$$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d^{kx+1}\sum_{p=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\mu(p)p^{kx}\left(\sum_{i=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}i^k\right)^x$$$$=\sum_{d=1}^n\mu^2\left(d\right)d\sum_{p=1}^{\left\lfloor \frac{n}{d} \right\rfloor}\mu(p){(dp)}^{kx}\left(\sum_{i=1}^{\left\lfloor \frac{n}{dp} \right\rfloor}i^k\right)^x$$令$T=dp$，枚举$T$$$=\sum_{T=1}^n{T}^{kx}\left(\sum_{i=1}^{\left\lfloor \frac{n}{T} \right\rfloor}i^k\right)^x\sum_{d|T}\mu^2\left(d\right)\mu(\frac{T}{d})d$$$$=\sum_{T=1}^n\left(\sum_{i=1}^{\left\lfloor \frac{n}{T} \right\rfloor}i^k\right)^x{T}^{kx}\sum_{d|T}\mu^2\left(d\right)\mu(\frac{T}{d})d$$设$$F(n)=\left(\sum_{i=1}^{n}i^k\right)^x$$$$G(n)={n}^{kx}\sum_{d|n}\mu^2\left(d\right)\mu(\frac{n}{d})d$$则所求式子化为$$\sum_{T=1}^{n}F(\left\lfloor \frac{n}{T} \right\rfloor)G(T)$$$O(n \log n)$分别处理出$F(n)$和$G(n)$，对于每组询问$O(\sqrt{n})$整除分块即可，总复杂度$O(n \log n + t \sqrt{n})$。

- comment：非常适合数论萌新入门的反演题。

个人训练

2sozx

比赛

- 2020.08.12 Codeforces Round #664(Div. 2)

题目

Bazoka13

比赛

题目

JJLeo

比赛

题目

- 莫比乌斯反演技巧总结