

WC2017 模拟题

___debug (alkane), fuboaat (math), h10 (tree)

2017 年 1 月 18 日

评测在 Linux 下进行, 编译时打开 -O2 优化开关.

1 化学题

alkane.cpp/in/out

Time limit: 2s

Memory limit: 512MB

1.1 问题描述

在本学期的期末考试中, 连原电池正负极都分不清的你深感自己要爆零了. 就在这时, 你看到了一道附加题:

33. (本题共计 100 分) 23333 烷的同分异构体个数为 _____。(不考虑立体异构)

是时候翻盘了! 现在, 请你快速计算化学式为 C_nH_{2n+2} 的烷烃的同分异构体个数.

多组数据. 答案对 998244353 取模.

1.2 输入格式

第 1 行一个整数 T , 表示数据组数.

接下来 T 行, 每行一个整数 n , 表示询问化学式为 C_nH_{2n+2} 的烷烃的同分异构体个数.

1.3 输出格式

共输出 T 行, 每行一个整数, 表示答案.

1.4 样例输入

```
5
3
4
5
233
666
```

1.5 样例输出

```
1
2
3
134793965
35803200
```

1.6 样例解释

C_3H_8 只有 1 种: $CH_3-CH_2-CH_3$

C_4H_{10} 有 2 种: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$, $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_3$

C_5H_{12} 有 3 种: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$, $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$

1.7 提示

如果你不知道什么是烷烃, 那你就别做这题了.

如果你不知道什么是烷烃, 那么你可以认为这个问题等价于求 n 个点的无标号无根树并且满足每个点的度数 ≤ 4 的树的个数.

如果你不知道什么是树, 那你就别做这题了.

1.8 数据范围与约定

测试点编号	T	n	分值
1	$= 1$	≤ 8	5
2	$= 1$	≤ 200	5
3	$= 1$	≤ 200	5
4	$= 1$	≤ 2000	5
5	$= 1$	≤ 2000	5
6	$= 1$	≤ 2000	5
7	$= 1$	$= 66666$	5
8	$= 1$	$\leq 10^5$	5
9	$= 1$	$\leq 10^5$	5
10	$= 1$	$\leq 10^5$	5
11	$= 1$	$\leq 10^5$	5
12	$= 1$	$\leq 10^5$	5
13	$= 10^5$	$\leq 10^5$	40

对于 100% 的数据, $1 \leq T \leq 10^5, 1 \leq n \leq 10^5$.

1.9 后记

你成功地算出了 23333 烷的同分异构体个数对 998244353 取模的结果.

可是.....

它没要你取模呀.

2 数学题

math.cpp/in/out

Time limit: 2s

Memory limit: 512MB

2.1 问题描述

定义函数 $F(N, M)$ 满足

$$F(N, M) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M S(i^2) \times S(j^2) \times S(i \times j)$$

其中 $S(n)$ 为 n 的约数个数.

请你对于给定的 N, M , 快速求出 $F(N, M)$ 对 1073741824 取模后的值. **多组数据.**

2.2 输入格式

第 1 行一个整数 q , 表示数据组数.

接下来 q 行, 每行两个整数 N, M , 表示询问 $F(N, M)$ 的值.

2.3 输出格式

共输出 q 行, 每行一个整数, 依次表示每个询问的结果对 1073741824 取模后的值.

2.4 样例输入

```
3
10 11
866 845
198557 179743
```

2.5 样例输出

```
18806
652720324
392727641
```

2.6 提示

对于一个整数 x , 如果有 $x = A \times B$, 则对于 x 的任意一个因子 d , 一定存在 $i \mid A, j \mid B$, 使得 $i \times j = d$.

2.7 数据范围与约定

对于前 10% 的数据, $q \leq 10, N, M \leq 100$;

对于前 20% 的数据, $q \leq 10, N, M \leq 1000$;

对于前 40% 的数据, $q \leq 20, N, M \leq 2 \times 10^5$;

对于前 50% 的数据, $q \leq 1250, N, M \leq 2 \times 10^5$;

对于另外 10% 的数据, $q = 9998, N, M \leq 2 \times 10^5$, 保证 $N = M$;

对于另外 10% 的数据, $q = 9999, N, M \leq 2 \times 10^5$, 保证所有的 M 相等;

对于 100% 的数据, $1 \leq q \leq 10^4, 1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5$.

请注意常数优化, 避免失分.

3 哲学题

tree.cpp/in/out

Time limit: 2s

Memory limit: 512MB

3.1 问题描述

树木仙有一棵根节点为 1 的菊♂花♂树 (除 1 号节点外所有节点的父亲都是 1). 这棵树每个节点都有一个权值, 最开始 i 号节点的权值为 val_i .

树木仙觉得菊♂花♂树不够美观, 决定修改这棵树. 树木仙每次会将编号在 $[l, r]$ 之间的节点的父亲修改为 x . 因此, 这棵树的形态会不断改变. 为了保证美观, 树木仙还会不断修改某个点的权值.

为了证明你能维护这棵树, 在修改过程中树木仙会不断询问你某棵子树的点权和.

3.2 输入格式

第 1 行包括两个整数 n 和 m , 分别表示一开始的菊♂花♂树的节点数与操作次数.

第 2 行包括 n 个整数, 第 i 个数 val_i 表示 i 号节点最开始的权值.

下接 m 行每行表示一个操作. 有三种操作:

- 0 x l r ($1 \leq x < l \leq r \leq n$) 将编号在 $[l, r]$ 之间的点的父亲修改为 x
- 1 x v ($1 \leq x \leq n$) 将点 x 的点权修改为 v
- 2 x ($1 \leq x \leq n$) 询问以 x 为根的子树的点权和

3.3 输出格式

对于每个操作 2, 输出一行一个整数表示答案.

3.4 样例输入

```
5 10
10000 1000 100 10 1
2 1
1 2 2000
2 1
0 2 3 5
0 3 4 4
2 2
2 3
0 1 4 5
2 2
2 4
```

3.5 样例输出

11111
12111
2111
110
2100
10

3.6 数据范围与约定

测试点编号	n	特殊说明
1	= 99981	无操作 2
2	= 99982	只有操作 2
3	= 99983	前 n 次操作均为操作 0, 后 $m - n$ 次操作没有操作 0
4	= 99984	前 n 次操作均为操作 0, 后 $m - n$ 次操作没有操作 0
5	= 99985	对于所有操作 0 满足 $l = r$, 且数据随机
6	= 99986	对于所有操作 0 满足 $l = r$, 且数据随机
7	= 99987	对于所有操作 0 满足 $l = r$, 且数据随机
8	= 99988	对于所有操作 0 满足 $l = r$, 且数据随机
9	= 99989	数据随机
10	= 99990	数据随机
11	= 99991	数据随机
12	= 99992	数据随机
13	= 99993	无
14	= 99994	无
15	= 99995	无
16	= 99996	无
17	= 99997	无
18	= 99998	无
19	= 99999	无
20	= 100000	无

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 10^5, m = 2 \times 10^5$, 每个点的权值始终在 $[1, 10^4]$ 之间.