

备战 NOIP2019 模拟赛 day1

比赛时间：2019 年 9 月 14 日 08: 00~11: 30

【试题一览】

题目名称	抄代码	食物链	线段树	丘丘怪
提交程序	copycat.cpp	chain.cpp	segtree.cpp	qq.cpp
输入文件	copycat.in	chain.in	segtree.in	qq.in
输出文件	copycat.out	chain.out	segtree.out	qq.out
每个测试点时限	1s	1s	1s	1s
内存限制	512MB	512MB	128MB	512MB
测试点数目	10	10	10	20
每个测试点分值	10	10	10	5
是否有 SPJ	否	否	否	否
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型

【注意事项】

1. 最终测试时，所有编译命令开启 -O2 优化开关。
2. 考试全程以及评测时请不要讨论或大声喧哗。
3. 提交时请只提交 cpp 文件，不要在文件夹内放任何其他文件。

抄代码 (copycat, 1s, 512MB)

【题目描述】

NOIP9102 一共有 T 道题，每道题需要提交一份阿语言代码 (阿语言是 NOIP9102 的唯一可用编程语言)。

一份阿语言代码只有一行，仅由小写字母，数字，空格和分号组成。

组委会认为，如果 C 君的代码可以由 J 君的代码经过若干次修改变量名操作得到，C 君就抄了 J 君的代码。

一次修改变量名操作被定义为将代码中的所有小写字母 x 替换为小写字母 y (此处 x, y 代指任意小写字母)。

请你告诉组委会，对于每道题，C 君是否抄了 J 君的代码。

【输入格式】

第一行一个正整数 T 。

接下来 $2T$ 行，第 $2i$ 行代表 J 君对于第 i 道题的提交代码，第 $2i+1$ 行代表 C 君对于第 i 道题的提交代码。

【输出格式】

输出 T 行，如果对于第 i 道题，C 君抄了 J 君的代码，请在第 i 行输出 1，否则请在第 i 行输出 0。

【样例输入】

```
5
int x;
int y;
double a;
double aa;
float 1
float 2
string s;
double d;
print thisismycode;
float toooooooooooooo;
```

【样例输出】

```
1
0
0
1
1
```

【数据规模与约定】

10%的数据满足代码中不包含字母。

另外 30%的数据满足代码中只包含字母。

100%的数据满足 $T \leq 1000$ ，每行代码中不会包含超过 1000 个字符。

食物链 (chain, 1s, 512MB)

【题目描述】

我们将一个食物网抽象为一个图论模型，一个物种为一个点，两个物种间的捕食关系看成一条有向边。为了方便，我们令除了处在最高营养级的物种外，每一个物种只存在唯一的一个捕食者（形成捕食关系），即食物网构成了一棵树。

给定这些捕食关系和每个物种所拥有的能量，求出整个食物网中食物链的数量和处在最高营养级的物种的能量。沿着食物网的最低营养级的物种往上走，有一个能量的传递关系：

$$x \text{ 的能量} = x \text{ 自身的能量} + \sum_{x \text{ 能直接捕食 } y} y \text{ 的能量} \times (x, y) \text{ 之间的能量传递效率}$$

即一种物种的能量就是他直接捕食到的食物的能量乘以摄取这种食物的传递效率之和，最后加上自身能量。为了避免精度误差，能量效率按均为整数计算。

【输入格式】

第一行为 n ，代表物种数量（物种按 $1 \sim n$ 编号）。

接下来 $n-1$ 行，每一行三个整数 x, y, z 表示 y 被 x 捕食，且 x, y 之间能量传递效率为 z 。

接下来 n 行，每行一个整数 w_i ，代表 i 号物种自身的能量。

【输出格式】

共两行，第一行一个整数，代表食物链的总数，第二行一个整数，代表最高营养级的物种的能量。能量对 32416190071 取模。

【样例输入 1】

```
5
1 3 2
1 2 2
2 4 2
2 5 2
1 2 3 4 5
```

【样例输出 1】

```
3
47
```

【样例输入 2】

```
5
1 2 1
2 3 2
3 4 3
4 5 4
5 5 5 5 5
```

【样例输出 2】

```
1
170
```

【数据规模与约定】

对于前 20% 的数据， $n \leq 10$ ；

对于前 50% 的数据， $n \leq 10000$ ，保证数据随机， $w \leq 2 \times 10^9$ ；

对于后 50% 的数据， $n \leq 2000000$ ， $w \leq 10^4$ ， $z \leq 10^5$ 。

线段树 (segtree, 1s, 128MB)

【题目描述】

给定一段长度为 N 的序列，编号从 1 开始，和如下三种操作。

1 a b: 将位置 a 的数修改为 b

2 a b: 询问 $[a, b]$ 区间内所有数的和， $\text{mod } 10007$ 。

3 a b: 询问 $[a, b]$ 区间内所有数的积， $\text{mod } 10007$ 。

【输入格式】

第一行一个整数 N ，表示序列长度。

接下来一行 N 个用空格隔开的整数，表示初始的序列。

接下来一个整数 M ，表示操作的个数。

接下来 M 行每行三个整数，表示操作。

【输出格式】

对于每个操作 2 和操作 3，输出答案。

【样例输入】

```
3
2 3 3
3
2 1 2
1 1 1
3 1 2
```

【样例输出】

```
5
3
```

【数据规模与约定】

对于 100% 的数据， $n \leq 100000$ ， $m \leq 100000$ ，本题数据没有梯度。

丘丘怪 (qq, 1s, 512MB)

【题目描述】

丘丘怪是一种很容易分裂的怪兽，它们开始有 x_0 只。

每天每只丘丘怪会随机分裂成 c 只丘丘怪，其中 c 的取值每天都是随机的， c 可以是 $a_1 \sim a_n$ ，且每天 c 的取值为 a_i 的概率均为 $1/n$ ($1 \leq i \leq n$)。

同时，丘丘怪喜欢群居。丘丘怪群体每天又会随机吸引到 d 只新的丘丘怪加入这个群体，其中 d 的取值每天都是随机的， d 可以是 $b_1 \sim b_m$ ，且每天 d 的取值为 b_i 的概率均为 $1/m$ ($1 \leq i \leq m$)。

求 k 天之后，丘丘怪的数量的期望是多少。

这个答案很大，你只需要输出期望值对 1000000007 取模的结果就行了。

【输入格式】

第一行两个整数 x_0, k 。

接下来一行一个整数 n 。

接下来一行 n 个整数，第 i 个整数表示 a_i ($1 \leq i \leq n$)。

接下来一行一个整数 m 。

接下来一行 m 个整数，第 i 个整数表示 b_i ($1 \leq i \leq m$)。

【输出格式】

输出一个整数表示答案。

【样例输入】

```
2 1
2
1 2
2
3 4
```

【样例输出】

```
500000010
```

【数据规模与约定】

测试点编号	$n, m \leq$	$k \leq$
1~2	1	10^6
3~6	1	10^9
7~8	10^6	1
9~10	10^6	10^6
11~20	10^6	10^9

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 10^6$ ， $1 \leq k \leq 10^9$ ， $0 \leq x_0 \leq 10^9$ ， $0 \leq a_i \leq 10^9$ ， $0 \leq b_i \leq 10^9$ 。

【提示】

以下的提示对解题来说不是必须的，但有可能帮助到你的解题。

数学期望：在概率论和统计学中，数学期望(mean)（或均值，亦简称期望）是试验中每次可能结果的概率乘以其结果的总和，是最基本的数学特征之一。它反映随机变量平均取值的大小。

对于一个离散随机变量 x 而言，其期望 $E(x)$ 可以表示为：

$$E(x) = \sum_{k=1}^{+\infty} x_k P(x = x_k)$$

其中 x_k 互不相同，表示 x 的不同取值。 $P(x = x_k)$ 表示变量 x 等于 x_k 的概率。

期望的线性性质：假设 x 和 y 表示两个不同的随机变量， a, b, c 表示常数，那么有：

$$E(ax + by + c) = a \times E(x) + b \times E(y) + c$$

期望的可积性：假设 x 和 y 表示两个不同的随机变量，当 x 和 y 相互独立时：

$$E(xy) = E(x) \times E(y)$$