



2024 华中师范大学菜鸟杯程序设计竞赛

试题册

禁止在开赛前翻阅题册

	题目名	时间限制	空间限制
A	期末复习	1000ms	512mb
B	洛杉矶的火	1000ms	512mb
C	好数	1000ms	512mb
D	变小!!!	1000ms	512mb
E	交换 offer	1000ms	512mb
F	植树节	1000ms	512mb
G	逻辑门	1000ms	512mb
H	多彩的字符串	3000ms	1024mb
I	找出躺赢狗	1000ms	256mb
J	音名	1000ms	256mb
K	昆明的雨	1000ms	256mb

华中师范大学
湖北 武汉

A 期末复习

VladmirZ 正在准备他的期末考试。不幸的是，他什么也没学过。

为了期末周复习，VladmirZ 将需要复习的知识点抽象成了一个 $n * m$ 的矩阵。VladmirZ 每次会选中一组 **L 型方格**，并让他非常厉害的队友教他。每次进行这个操作要花费代价 k ，并且选过的方格无法再次选中。

他想知道为了复习到至少 60 分（学会矩阵中至少 60% 的方格，应当向上取整），他至少要花费的代价是多少？特别的，如果 VladmirZ 必定挂科，请输出 -1 。

> **L 型方格**：矩阵中的一组方格。其位置满足：存在且仅存在一个方格 P_0 ，使得其余的点均两两相邻的排布在与该点相同的行或列上，且方格 P_0 的四个相邻方格中恰有两个未被选中。

> **说人话**：顾名思义，方格形成一个 **L**，而不是一根棍，也不是一个点。

输入

本题单个测试点内含有多组询问。

第一行一个正整数 T ，代表询问次数。

对于每组询问：

一行三个数字 n, m, k ，意义如题目所述。

输出

对于每组询问：输出一个整数 y ，即选中的方格数达到矩阵总格数的 60% 的最小代价。

样例

输入 #1	输出 #1
1 2 2 2	2

数据范围与限制

$$1 \leq T \leq 10^5$$

$$1 \leq n, m, k \leq 10^9$$

B 洛杉矶的火

纵火犯想要烧光洛杉矶，Trump 为了关爱人民与国家，决定亲自灭火。但是由于年老体衰，他每次只能携带一桶水。

现在纵火犯在 n 个地方放了火，第 i 个着火的位置在 (x_i, y_i) 处。一桶水刚好可以灭一个地方的火。由于当地建设不发达，Trump 每次只能到 $y = h$ 的河流处取水（河流无限长），而 Trump 只能在格点上进行移动。无论他携带的桶中有没有水，他每移动一个单位长度所消耗的体力始终为一。

他当然想要消耗的体力最小，所以他要求首席大臣你来计算他灭完所有火消耗的最小体力。

输入

本题单个测试点内含有多组测试用例。

第一行包含一个正整数 T ，代表测试用例数。

每组测试用例说明如下。

第一行包含四个整数 n, h, x_0, y_0 ，含义如题目所示。

接下来 n 行，每行两个整数 x_i, y_i ，代表第 i 处的坐标。

输出

对于每个测试用例，输出一行一个整数，代表消耗的最小体力

样例

输入 #1	输出 #1
2	25
3 -1 0 1	31
1 1	
2 10	
3 1	
4 0 0 5	
1 1	
-2 -2	
3 3	
-4 -4	

数据范围与限制

$1 \leq T \leq 10^4$

$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, -10^9 \leq h, x_0, y_0 \leq 10^9$, 保证单个测试点中所有 n 的总和不超过 $2 \cdot 10^5$

$-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$, 保证着火点位置两两不同

样例解释

在第一个测试样例中, Trump 先到河边打水后去扑灭位于 $(1, 1)$ 的火, 然后再去河边打水后去扑灭位于 $(3, 1)$ 的火, 最后去河边打水后去扑灭位于 $(2, 10)$ 的火。

在第二个测试样例中, Trump 灭火的顺序可以是 $(1, 1), (3, 3), (-2, -2), (4, 4)$

C 好数

N405 的众人在讨论什么数是世界上最好的，有人说是质数，有人说是完全数，这时候 Sadbo1 站出来说，我觉得好数是这样的:我们定义一个数 x 为好数，当且仅当存在正整数 $l < r$ ，使得 $x = l + (l + 1) + \dots + r$ 。

这时 Whitecarrot 发难了：“现在给你一个区间 $[L, R]$ ，你能快速回答这个区间里面有多少个数是好数吗？”

Sadbo1 觉得聪明的你肯定能回答这个问题，你需要回答 T 组询问。

输入

第一行输入一个整数 T ，代表询问次数。

接下来 T 行，每行两个整数 L, R ，代表询问区间。

输出

一行一个整数，代表区间内的好数数量。

样例

输入 #1	输出 #1
2	0
1 2	4
4 9	

数据范围与限制

$$1 \leq T \leq 10^4$$

$$1 \leq L \leq R \leq 10^{18}$$

D 变小!!!

Soubai 创造出了一个很大很大很大的数，大到把 **CCNUACM** 实验室的众人都吓到了，这时**小红**拿出了无穷多个 \times 和 $+$ ，希望 **Soubai** 把这些运算符添加到这个数中间，使之变成一个表达式，满足表达式合法的同时让表达式的结果最小(表达式中不允许出现数字有前导0，注意数字0不算含有前导0)。

Soubai 想知道有多少种方法可以让表达式结果最小。
由于方案数可能很大，你需要输出方案数对 998244353 取模的结果。

输入

一行一个整数 N ,代表要处理的数

输出

一行一个整数，代表使表达式的结果最小的方案数，答案对 998244353 取模

样例

输入 #1	输出 #1
3002	3
输入 #2	输出 #2
1010	6
输入 #3	输出 #3
31112	4

数据范围与限制

$$1 \leq N \leq 10^{10^5}$$

样例解释

对于样例一，共有 $3 \times 0 \times 0 \times 0$, $3 \times 0 + 0 \times 2$, $30 \times 0 \times 2$ 三种方案使得表达式值最小

对于样例二，共有 $1 \times 0 \times 1 \times 0$, $1 \times 0 + 1 \times 0$, $10 \times 1 \times 0$, 101×0 , $1 \times 0 \times 10$, $1 \times 0 \times 1 + 0$ 六种方案

E 交换 offer

在一个神秘的世界线, CCNUACM 的 n 位成员都得到了一份 offer ,但俗话说别人的才是最好的, 于是他们决定交换 offer ,他们会将自己的这一份 offer 随机等可能的给除了自己以外的任意一人。如果在交换结束后, 所有人手中都有一份新的 offer , 那么这就是一次能给大家带去笑容的交换。

LogSingleDog 想知道一次交换能给大家带去笑容的概率为多少。

在发生交换以后有一些人可能会有多份新 offer , 而有些人可能收不到 offer

输入

本题单个测试点内含有多组询问

第一行一个整数 T , 表示询问次数。

对于每组询问:

一行一个整数 n ,表示 CCNUACM 的成员数。

输出

对于每组询问, 可以保证概率可以表示为一个分数 $\frac{p}{q}$, 为了使结果准确, 你需要输出 $p \cdot q^{-1} \bmod 998244353$ 并换行 ,即分子 p 乘以分母 q 在模998244353意义下的逆元, 再将结果对998244353取模

样例

输入 #1	输出 #1
1	1
2	

输入 #2	输出 #2
2	748683265
3	443664157
4	

数据范围与限制

$$1 \leq T \leq 10^4$$
$$2 \leq n \leq 2 \cdot 10^6$$

F 植树节

小念和凉凉树在植树节这天约好了一起去吃好吃的，但是 ufowoqqqo 被他们放鸽子了很生气，他们要选出一个人去找 ufowoqqqo 道歉。

凉凉树给出了一棵有 N 个节点的树，ufowoqqqo 会随机给出一个点 $X(1 \leq X \leq N)$ ，小念和凉凉树轮流删去树上只有度为1的节点和这个节点的边，谁先把点 X 删掉就可以让对方去道歉，小念先手。

输入

第一行一个正整数 N 。
接下来 $N - 1$ 行，每两个正整数 A, B 表示点 A 和点 B 之间存在一条边，
最后一行一个正整数 X ,表示要删掉的点。

输出

如果小念先删掉点 X ,那么输出 “xiaonian wins!” ，否则输出“coldtree wins!”。

样例

输入 #1	输出 #1
4 1 4 2 3 3 4 3	xiaonian wins!

数据范围与限制

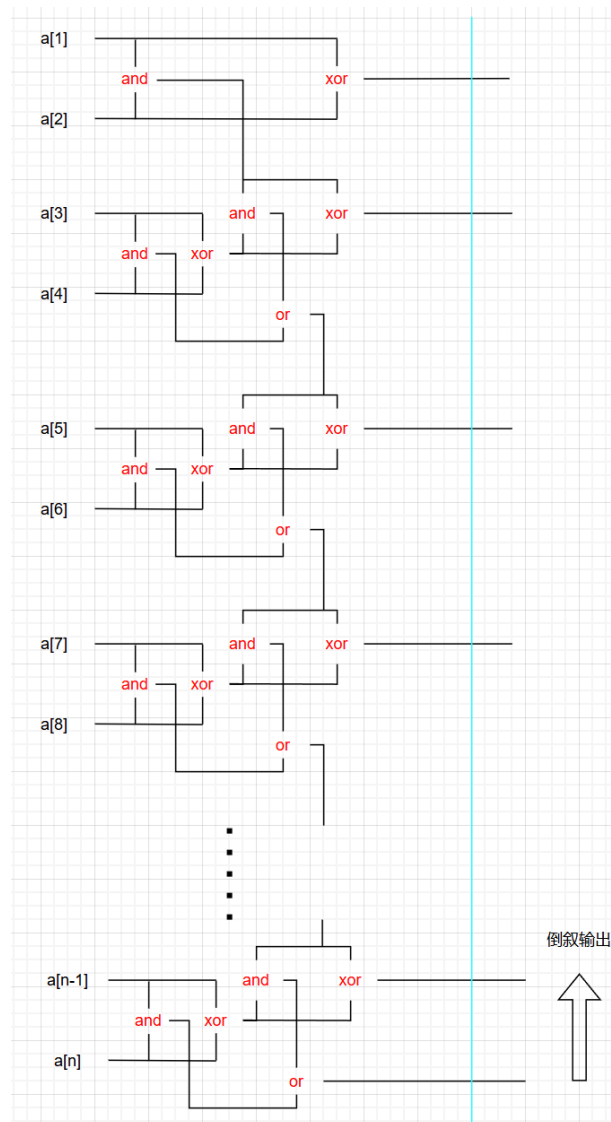
$2 \leq N \leq 500000$
 $1 \leq A, B \leq N, A \neq B$
 $1 \leq X \leq N$

G 逻辑门

逻辑门 (Logic Gates) 是在集成电路 (Integrated Circuit) 上的基本组件。

由于 Sirius 没学过数字逻辑，当她看到这样一个电路图时她只能用 **and**、**xor**、**or** 标出每个逻辑门的种类，并在左边标出输入电路的 n 个电平 a_i (a_i 为 0 或 1)。请你帮她计算出这个复杂的电路会在输出口输出什么。

图中逻辑门用 **and**、**xor**、**or** 表示，在逻辑门上下的导线表示输入，右边的导线表示输出。 a_i 代表高低电平，0 表示低电平，1 表示高电平，黄点表示导线互相连接。**and**、**xor**、**or** 的运算法则与 C++ 中相同，例如 **and** 逻辑门中若输入低电平、高电平，则输出低电平，若输入高电平、高电平，则输出高电平。蓝色线段右边的为输出口，低电平用 0 表示，高电平用 1 表示。输出顺序如图所示（从下往上倒叙输出）。



输入

第一行输入一个正整数 n

第二行输入 n 个整数 a_i ，无空格间隔。

输出

输出 $\frac{n}{2} + 1$ 个数，中间不用空格隔开。

样例

输入 #1	输出 #1
10 1011011101	101001

数据范围与限制

$$4 \leq n \leq 10^6$$

数据保证 $2|n$, $a_i \in \mathbb{Z}$, $a_i \in [0,1]$

H 多彩的字符串

「吉他弦的振动轨迹...必须精确计算!」喜多跪坐在「STARRY」的练习室中, 面前铺满了无数由音符构成的魔法乐谱。每个音符都闪烁着不同颜色的光芒, 代表不同的和弦属性。为了在「结束バンド」的演出中达成完美共鸣, 她必须计算所有同色和弦前缀之间的「差异度」, 才能调整吉他弦的振动频率。

每个魔法乐谱由若干音符构成, 每个音符拥有一个颜色。定义乐谱的前 k 个音符为**和弦前缀**, 其颜色由第 k 个音符决定。两个和弦前缀 s 和 t 的**差异度**为:

$$|s| + |t| - 2 \times lcp(s, t)$$

其中 $lcp(s, t)$ 是 s 与 t 的最长公共前缀的长度。

给定 n 个魔法乐谱的具体内容, 请帮助喜多计算**所有同色和弦前缀的差异度之和**。若两个前缀颜色相同, 则它们的每一对组合均需计入总和。

形式化的说, 你需要求出

$$\sum_{c \in C} \sum_{1 \leq i < j \leq |C|} (|s_i| + |s_j| - 2 \times lcp(s_i, s_j))$$

其中, C 是每个颜色组, $|C|$ 是该组中和弦前缀的数量, s_i 和 s_j 是该组中的和弦前缀。

输入

- 第一行输入整数 n , 表示魔法乐谱的数量。
- 接下来 n 组输入, 每组包含:
 - 第一行: 字符串 s_i , 仅含小写字母
 - 第二行: $|s_i|$ 个整数, 表示每个音符的颜色 $c_{i,1}, c_{i,2}, \dots, c_{i,|s_i|}$

输出

输出一个整数, 表示所有同色和弦前缀的差异度总和。

样例

输入 #1	输出 #1
2 ab 1 2 ac 1 2	2

输入 #2	输出 #2
-------	-------

```
1
abcef
1 2 1 2 1
```

```
10
```

样例解释

样例 1 对应的字符串为：

a**b**

a**c**

颜色为 1 的和弦前缀有[a,a]

颜色为 2 的和弦前缀有[ab,ac]

其中颜色 1 的差异度为 0，颜色 2 的差异度为 2，所以答案为 2

数据范围与限制

$$1 \leq n, \sum |s|, c_i \leq 2 \times 10^5$$

I 找出躺赢狗

Harden5 正在和他的好朋友一起开黑,但是打的异常吃力,他很快意识到队伍里面有躺赢狗。虽然某个队友说“你那么在意那个评分干嘛,那个评分他是会将人的付出给异化掉的”,但是 **Harden5** 还是想找出躺赢狗。

他盒出了 n 个人的名字和他们的评分,并认为所有评分不高于 3.0 的人都是躺赢狗,并要求你把这些人的名单按照他们的评分从小到大输出。如果有多个人评分相同,优先输出名字字典序更小的。

输入

第一行一个正整数 n ,代表他盒的人数。

接下来 n 行,每行输入一个字符串 s 和一个浮点数 a_i ,代表第 i 个人的名字和他的评分。

评分 a_i 的小数部分不多于一位。

输出

第一行输出一个整数,代表躺赢狗的人数。

接下来若干行,按照评分从小到大输出评分不高于 3.0 的人的名字,一行输出一个。

如果有评分相同的人,优先输出名字字典序小的。

样例

输入 #1	输出 #1
4 harden5 3.0 sirius 4.0 whitecarrot 4.0 windows 4.0	1 harden5

数据范围与限制

$$1 \leq n \leq 100$$

$$1 \leq |s| \leq 20$$

$$0 \leq a_i \leq 20$$

J 音名



小 C 最近在学习音乐的过程中接触了一点乐理知识，如上图所示，1(do)2(re)3(mi)4(fa)5(sol)6(la)7(si)

这 7 个音阶对应的音名依次为 CDEFGAB。

现在，每次输入两个由单个大写字母 a_i, b_i 表示的音名，请输出其中**音调较高**的音的音名。

题目包含多组测试数据。

输入格式

第一行包含一个正整数 T 为数据组数，

接下来 T 行，每行包含两个由空格隔开的大写字母 a_i, b_i 为给定的音名。

输出格式

输出 T 行，每行包含一个大写字母为音调较高的音的音名。

输入 #1	输出 #1
4	E
D E	A
A C	C
C C	B
A B	

数据范围与限制

$1 \leq T \leq 1000$

样例解释

第 1 组样例中 E 对应的音调为 3(mi)高于 D 对应的音调 2(re)，答案为 E

第 2 组样例中 A 对应的音调为 6(la)高于 c 对应的音调 1(do)，答案为 A

K 昆明的雨

题目背景

雨季的果子，是杨梅。卖杨梅的都是苗族女孩子，戴一顶小花帽子，穿着扳尖的绣了满帮花的鞋，坐在人家阶石的一角，不时吆唤一声：“卖杨梅——”声音娇娇的。她们的声音使得昆明雨季的空气更加柔和了。昆明的杨梅很大，有一个乒乓球那样大，颜色黑红黑红的，叫作“火炭梅”。这个名字起得真好，真是像一球烧得炽红的火炭！一点都不酸！我吃过苏州洞庭山的杨梅、井冈山的杨梅，好像都比不上昆明的火炭梅。

题目描述

今天 wqsing 发现了一颗杨梅树，共 n 个点

每个树节点生长着一个杨梅，结点 i 的杨梅重量为 w_i

wqsing 总共只能摘下总重量不超过 m 的杨梅

这时 sad 出现了，sad 向 wqsing 询问了 q 个问题

每次询问为：如果只能摘下从点 1 到点 x 的简单路径上的杨梅，并且不能摘下点 y 处的杨梅，总共有多少种摘下杨梅的方案

注意：不摘下任何杨梅也是一种方案；数据不保证点 y 一定在点 1 到点 x 的简单路径上。

方案数可能很大，请输出方案数模 998244353 之后的结果。

输入格式

前一行 2 个数 n, m

接下来一行输入 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$

接下来 $n - 1$ 行，每行输入 u, v ，表示一条无向边连接 u, v

接下来一行输入 1 个数 q

接下来 q 行，每行输入 x, y ，询问如果只能摘下从点 1 到点 x 的简单路径上的杨梅，并且不能摘下点 y 处的杨梅，总共有多少种摘下杨梅的方案

输出格式

输出 q 行，对于每个询问，输出摘下杨梅的方案数

样例

输入 #1

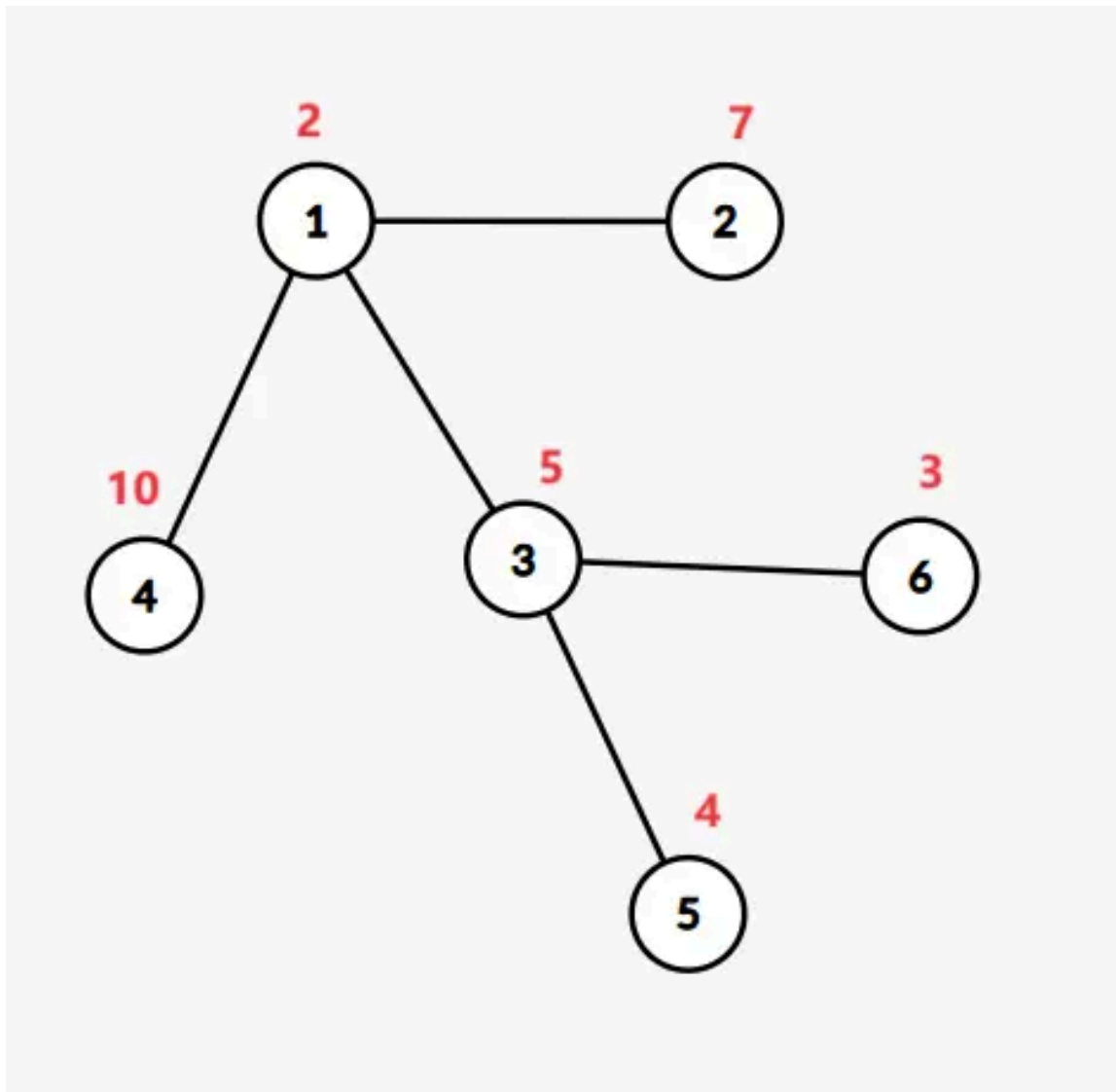
输出 #1

6 10	2
2 7 5 10 4 3	3
1 2	7
1 3	4
1 4	
3 5	
3 6	
4	
2 1	
4 6	
5 2	
5 3	

输入 #2	输出 #2
10 10	8
2 4 4 3 4 1 1 3 1 4	44
8 10	47
10 5	4
1 7	47
6 7	25
9 3	8
5 4	4
2 5	8
3 10	8
2 7	
10	
5 2	
9 1	
9 3	
2 1	
9 2	
3 2	
2 3	
6 1	
5 2	
5 1	

提示

样例 1 说明



对于询问 2,1: 可选的集合为 $\{\}, \{2\}$, 重量分别为 0, 7

对于询问 4,6: 可选的集合为 $\{\}, \{1\}, \{4\}$, 重量分别为 0, 2, 10

对于询问 5,2: 可选的集合为 $\{\}, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1,3\}, \{1,5\}, \{3,5\}$, 重量分别为 0, 2, 5, 4, 7, 6, 9

对于询问 5,3: 可选的集合为 $\{\}, \{1\}, \{5\}, \{1,5\}$, 重量分别为 0, 2, 4, 6

数据范围与限制

对于 100% 数据 $2 \leq n, m, q \leq 5000, 1 \leq w_i \leq m, 1 \leq x, y \leq n$

祝比赛顺利



华中师范大学 ACM 协会
2025/03/22