

长安大学第七届 ACM-ICPC “迎新杯” 程序设计竞赛 正式赛试题

ACM association of CHD

December 6, 2020



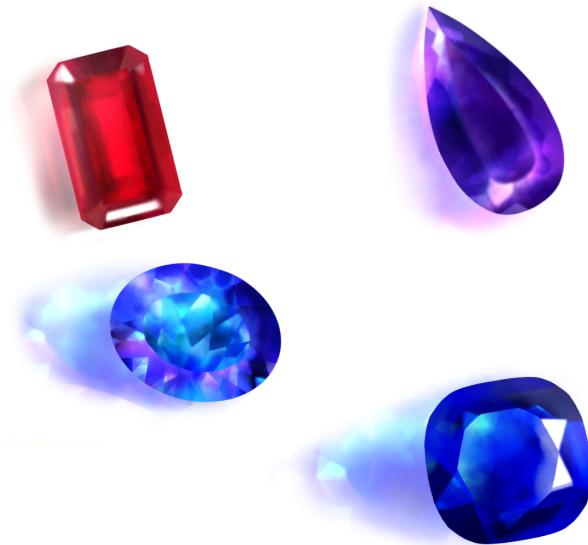
Id	Problem	Time limit	Memory limit
A	圣子 Aitsue	1 second	128 megabytes
B	Candy!	1 second	128 megabytes
C	爱解密的 SMART	1 second	128 megabytes
D	有穷的无穷无尽	1 second	128 megabytes
E	时空穿越	1 second	128 megabytes
F	彩虹岛的赛车比赛	1 second	256 megabytes
G	咖啡原料	2 seconds	256 megabytes
H	lwq 和 dyp 的交易	2 seconds	128 megabytes
I	页面置换	1 second	128 megabytes
J	ww 的电脑密码	1 second	128 megabytes
K	美术作品	4 seconds	256 megabytes
L	简单的数学题	1 second	256 megabytes

A 圣子 Aitsue

Description

“集齐红宝石、紫宝石、蓝宝石各 1 颗就可以召唤出彩虹岛的圣子 Aitsue” — 《神话书说》

众所周知，lxh 是彩虹岛上最富有的珠宝收藏家，他已经收集到了 a 颗红宝石、 b 颗紫宝石、 c 颗蓝宝石，那么请问他能够召唤多少次圣子 Aitsue 呢？



Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 100000)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含三个正整数 $a, b, c(1 \leq a, b, c \leq 10^9)$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数表示 lxh 能够召唤圣子 Aitsue 的次数。

Example

Sample Input	Sample Output
3	1
1 2 3	65
213 1234 65	1
777 888 1	

B Candy!

Description

“距离上课还有五分钟，我觉得我不会迟到” —zgh

zgh 早上从宿舍醒来，看到桌上放着 n 个糖果，每个糖果都有着自己的体积，而 zgh 的口袋的体积只有 V ，由于着急去上课，他不知道自己最多能拿多少个糖果，所以希望你能帮他计算一下。



Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 100)$ 表示测试用例个数。

对于每个测试用例，第一行输入两个数 $n(1 \leq n \leq 100)$ 和 $V(0 \leq V \leq 10^9)$ 分别表示糖果的数量和口袋的体积，第二行包含 n 个数，第 i 个数表示第 i 个糖果的体积 $v_i(0 \leq v_i \leq 10^9)$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数表示 zgh 最多能够拿的糖果数。

Example

Sample Input	Sample Output
3	3
3 6	0
1 2 3	1
4 0	
1000 1000 1000 1000	
4 1	
100 99 98 1	

C 爱解密的 SMART

Description

SMART 特别喜欢解密，而且设计了一套自己的密码，能够将一个只包含大写英文字母和空格的字符串译成一个数字序列。具体方法如下： $A \sim Z$ 分别对应 $1 \sim 26$ ，空格用 0 表示，然后再将得到的序列里将所有奇数 $\times 3$ ，偶数 $\times 2$ ，最后将序列翻转后形成最终的数字序列。

比如：I AM SMART 对应的序列为 [40 36 3 39 57 0 39 3 0 27]，现在给出最终的数字序列，你能知道 SMART 要表达的意思吗？



Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 20)$ 表示测试用例个数。

对于每个测试用例，第一行包含一个正整数 $n(1 \leq n \leq 10^5)$ 表示 SMART 得到的序列长度，第二行包含 n 个整数，表示 SMART 最终得到的数字序列。

Output

对于每个测试用例，输出一行只含有大写字母和空格的字符串表示答案。

Example

Sample Input	Sample Output
2	WELCOME TO CHD
14	I AM SMART
8 16 9 0 45 40 0 15 39 45 9 24 15 69	
10	
40 36 3 39 57 0 39 3 0 27	

D 有穷的无穷无尽

Description

彩虹岛上有很多书店。这一天，yd 买了一本书，发现上面记录着彩虹岛的历史。其中书上有这么一段有意思的故事：

在很久很久以前，没有任何预兆，彩虹岛都市的一角就那么突然地沉入了海底。随着崩落的地盘，数千人被吸入混沌大海的黑暗中。而这一大灾害以“大崩落”之名，刻入了人们的记忆之中。在那之后，彩虹岛上出现了一种特殊的怪物，形状为黑色的粘液，据说这种怪物是在大崩落中受难人们的各种怨念的化身。后来，彩虹岛上出现了圣子 Aitsue，可以净化这种怪物。但是 Aitsue 的净化法术使用的还不是很熟练，如果净化的怪物比较小，可以一次净化完毕，但是怪物往往比较大，所以这些怪物被净化一次后，会化为一个相对较小的子怪物。圣子 Aitsue 释放一定次数的净化法术后就需要休息，但她却不愿意告诉别人她还能释放多少次净化法术，于是就叫上了精于算术的好朋友 Miac 来帮他计算某只怪物需要净化多少次。精于算数的 Miac 厌倦了不停地计算过程，于是他写了一个程序来计算净化一只怪物需要多少次。

看到这里，yd 直呼上当，发现这是本盗版书，后面的字都不认识了。但是 yd 对这个故事中的计算程序很感兴趣，于是他决定自己也写一个这样的程序。然而他太菜了写了很久都写不出来，于是他来求助你来帮他写程序。你不需要计算出净化多少只怪物，只需要计算净化多少只小小怪物就行。

现在我们邪恶值 n 来量化怪物的大小，如果这个邪恶值 $n < 10$ ，那么这个怪物会分裂成 n 只小小怪物，并且只有小小怪物小到可以被直接被净化。如果这个邪恶值 $n \geq 10$ ，那么就会化为一个子怪物，这个子怪物的邪恶值为 x 。其中， x 的值为 n 的各个位数数字的和，例如：5245 被净化后化为子怪物的邪恶值为 $5 + 2 + 4 + 5 = 16$ 。当程序输入一个 n 的时候，你需要输出完全净化邪恶值为 n 的怪物的过程中，需要净化多少只小小怪物。

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 100000)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含一个正整数 $n(1 \leq n \leq 10^{18})$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数表示需要净化的小怪物的数量。

Example

Sample Input	Sample Output
3	5
5	2
2333	9
123456789	

E 时空穿越

Description

彩虹岛一年有 n 个月，每个月都有 m 天，在第 a 个月的第 b 天，zzy 和 ww 决定玩一场游戏，zzy 和 ww 两个人轮流驾驶时空穿越机器，zzy 先驾驶时空穿越机器。他们能前往同一个月的某一天或者某个月的同一天，但他们只能去往未来，不能穿越回过去，假设两个人都足够聪明，谁驾驶机器到达第 n 个月的第 m 天谁就赢得游戏。



Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 100000)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含四个正整数 $n, m, a, b(1 \leq n, m, a, b \leq 10^9)$ ，数据保证 $n = a, m = b$ 不同时成立。

Output

对于每个测试用例，输出“zzy”表示 zzy 获胜，输出“ww”表示 ww 获胜。

Example

Sample Input	Sample Output
3	ww
2 2 1 1	zzy
3 3 3 1	zzy
3 3 1 3	

F 彩虹岛的赛车比赛

Description

彩虹岛每年都会举办一次赛车比赛，但是由于每年冠亚军都由几位车神包揽，赛事热度跌至低谷。岛主 hyd 见此状况不妙，重新指定了比赛规则。

每个参赛的车手需要主动和其他所有车手进行 5 局 3 胜制的比赛，即 n 个车手总共会有 $n*(n-1)$ 场比赛。

赛事主办方为车手们准备了 5 辆定制赛车：S-裁决者，双生战神，S-逐星者，S-擎天雷诺，S-追光者。这 5 辆赛车用 1 ~ 5 进行编号。在比赛时车手们必须按 1 ~ 5 的顺序依次使用这 5 辆赛车。

每个赛车手对赛车都有一定的熟悉程度，不同的赛车手驾驶不同的赛车会具备不同的能力。 $a_{i,j}$ 表示第 i 名车手驾驶第 j 辆赛车时的能力。在比赛时，能力高的车手获胜，能力一样则平局。

上一代车神 zzy 觉得不满，这样的规则看起来没有丝毫趣味。他提出“贤者模式”触发机制，该机制由主动发起比赛的车手开启。主动发起比赛的车手可以任意修改自己驾驶 5 辆赛车时的能力值，但是要保证每辆车的能力值都大于等于 0，并且 5 辆车的能力值总和不变。比赛时，非主动发起比赛的车手不能开启贤者模式。

现在 hyd 拿到了每位车手与每辆赛车的能力值，想请你帮忙算一算每一位车手主动发起的比赛中最多可以获胜多少局？



(a) S-裁决者



(b) 双生战神



(c) S-逐星者



(d) S-擎天雷诺



(e) S-追光者

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 5)$ 表示测试用例个数。

对于每个测试用例，第一行输入一个整数 $n(1 \leq n \leq 100000)$ ，表示参赛的车手个数。

接下来 n 行，每行 5 个整数，第 i 行的第 j 个数字 $a_{i,j}(0 \leq a_{i,j} \leq 10^9)$ 表示 i 号选手驾驶第 j 号赛车时的能力值。

Output

对于每个测试用例，输出一行，包含 n 个数字，第 i 个数字表示 i 号选手主动发起的比赛中，最多可以获胜的局数。

Example

Sample Input	Sample Output
3	0 2 2
3	0 1 2
1 2 3 4 5	0 0 2 3 4
6 7 8 9 10	
11 12 13 14 15	
3	
0 0 0 0 0	
1 1 1 1 1	
2 2 2 2 2	
5	
0 0 0 0 1	
0 0 0 1 1	
0 0 1 1 1	
0 1 1 1 1	
1 1 1 1 1	

G 咖啡原料

Special Judge

Description

Rabbit house 彩虹岛分店开张啦，但是咖啡店的咖啡所需要的原材料七色花生长在彩虹岛的沼泽地里。

沼泽地有大大小小的裸露的石头，上面生长着非常多的七色花，ww 决定去执行采摘任务，但是环境非常凶险，ww 只能选择一条看上去比较安全的排成一列的石头，每块石头上的七色花数量不一，ww 决定采用他最擅长的跳跃来采集，由于跳跃技能的限制，他一次必须跳跃两格或者三格。

同时沼泽地里生活着另一种凶猛的生物，在石头上的七色花被采集之后就会跳出来占据这块石头，导致 ww 无法回到这块石头上。由于 ww 是坐着直升机降落，所以他可以选择任意一块石头开始任务，你可以帮他选择一条路径，使得采集到的原材料最多吗？如果同时有多条路径合法，输出任意一条即可。

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 20)$ 表示测试用例个数。

对于每个测试用例，第一行输入一个整数 $n(1 \leq n \leq 10^5)$ 表示沼泽地内石头的个数，第二行包含 n 个数，第 i 个数 $w_i(1 \leq w_i \leq 10^9)$ 表示第 i 个石头上七色花的数量。

Output

对于每个用例，第一行输出最多能够采到七色花的数量，第二行输出 ww 选择路径的长度 d ，第三行包含 d 个数表示 ww 选择的路径。

Example

Sample Input	Sample Output
2	10000
2	1
1 10000	2
5	15
1 2 3 4 5	5
	1 3 5 2 4

H lwq 和 dyp 的交易

Description

有时候，在交易中达成协议是不容易的，现在 lwq 和 dyp 正因为一个交易吵得不可开交。lwq 想让定价尽量的高，而 dyp 想要从定价的数字中尽量的移除更多的数字。

更详细的，lwq 现在定了一个价格 n ，dyp 从中移除一些数字，然后将留下的数字紧凑起来形成一个新的价格。

例如，lwq 定价 1212121，dyp 可以移除第 2 个数字和第 5 个数字，最后产生的新价格为 11221。

即便最后产生的价格中有前导 0 也是可以的。如果 dyp 移除了所有的数字，那么价格就变成了 0。

lwq 现在提出一些约束条件，他不允许 dyp 一个数字都不移除，为了更有力的支持约束条件的论据，他想要计算 dyp 移除之后所有可能的价格之和。

请你帮助 lwq 计算这个和。因为答案可能会非常大，所以答案需要对 $10^9 + 7$ 取模。

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 50)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含一个正整数 $n(n$ 的长度 $\leq 10^5)$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数表示答案。

Example

Sample Input	Sample Output
3	0
6	7
34	4626
9999	

I 页面置换

Description

wwh 和 yd 最近在学习操作系统，他们对页面置换算法很感兴趣。

在操作系统中进行内存管理时，会使用页式存储管理的方法，这种方法下会将内存分成多个大小相同的块，称为物理块。每个作业的地址空间也划分成与物理块一样大小的块，称为页面。当需要某个页面时，会把这个页面调入内存中，并为其分配物理块去存储。由于内存空间有限，所以常常需要页面置换算法对页面分配进行管理。当调入一个页面时，如果这个页面未分配物理块，就根据页面置换算法把物理块中的一个页面置换成当前要访问的页面。其中页面置换算法有许多种，wwh 和 yd 正在学习了其中两个算法：FIFO 和 LRU 页面置换算法。

FIFO 页面置换算法，也就是先进先出的意思。即当所访问页面不在内存物理块中时，就把物理块中最先进来的页面置换成当前要访问的页面。例如如果内存空间大小是三个物理块时，已经存了 3 个页面 P1, P2, P3。当 P4 要进入内存时，操作系统将会把 P1 清除，将 P4 加入至内存中。如果再有 P5 要进入内存时，操作系统会将 P2 清除，加入 P5，以此类推。

LRU 页面置换算法，即最近最少使用。即当所访问页面不在内存物理块中时，就把物理块中距其上次被访问时间最久的的页面置换成当前要访问的页面。同样如果缓存空间大小是三个物理块时，已经存了 3 个页面 P1, P2, P3。第 4 次访问 P1 时，物理块中存有 P1，即一次命中。第 5 次访问 P4 时，按照 LRU 算法要更换 P2，因为距离它上次访问时间是最久的。

现在 wwh 给 yd 出了一道题：模拟 FIFO 和 LRU 这两个置换算法的过程。对于所给的页面访问顺序，模拟两个置换算法，分别计算到两个置换算法的命中率。当所访问的页面在物理块中时即为一次命中，命中率 = 命中次数 / 总访问次数。将命中率以 A/B 的形式表示，其中 A/B 为最简形式。但是 yd 不会计算，所以他请你来帮忙，希望你能帮助他算出结果。

Input

第一行输入一个整数 $T(T \leq 60)$ ，表示测试用例的数量。

每个测试用例，第一行输入两个整数 $n(1 \leq n \leq 1000)$ 和 $k(1 \leq k \leq 5)$ 分别表示访问页面个数和物理块个数，第二行输入 n 个数 $a_i(0 \leq a_i \leq 100)$ ，表示页面的访问顺序。

Output

对每组页面访问，分别输出 FIFO 和 LRU 页面置换算法的命中率。以 A/B 的形式输出，其中 A/B 为最简形式，如果命中率为 0，输出 0 即可。

Example

Sample Input	Sample Output
2 5 3 1 2 3 1 4 4 1 1 2 3 4	1/5 1/5 0 0

Hint

对于第一组样例，FIFO 替换算法过程如下：

页面访问顺序	1	2	3	1	4
物理块1	1	1	1	1	4
物理块2		2	2	2	2
物理块3			3	3	3
置换/命中	置换	置换	置换	命中	置换

对于第二组样例，LRU 替换算法过程如下：

页面访问顺序	1	2	3	1	4
物理块1	1	1	1	1	1
物理块2		2	2	2	4
物理块3			3	3	3
置换/命中	置换	置换	置换	命中	置换

J ww 的电脑密码

Description

ww 的电脑开机密码是一个整数，为了防止被人破解，ww 写了个不断更新密码的程序，这个程序每秒钟会随机生成两个整数 a, b ，开机密码就是使得 $a + k$ 和 $b + k$ 的 lcm 最小的非负整数 k ，如果有多个 k 满足条件，输出最小的 k 。



Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 100)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含两个正整数 $a, b(1 \leq a, b \leq 10^9)$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个非负整数表示答案。

Example

Sample Input	Sample Output
3	0
2 4	1
3 7	5
2 9	

K 美术作品

Description

彩虹岛著名的美术家 wwh 为彩虹岛的美术馆捐赠了 n 幅美术作品，馆长 zzy 将这 n 幅美术作品排成一排进行展览，编号从 1 到 n 。

每幅美术作品都有一个吸引力，馆长 zzy 知道一个区间的吸引力不能通过区间内美术作品的吸引力简单叠加而得到，而是区间内某些美术作品的吸引力经过异或后得到的最大值，例如：某一个区间内美术作品的吸引力分别为 $[5, 7, 11]$ ，那么这个区间的吸引力为 $14(5 \oplus 11 = 14)$ 。

由于馆长 zzy 想要让美术馆吸引更多的岛民，所以他将执行两种操作：(1) 询问区间 $[l, r]$ 的吸引力，(2) 将编号为 x 的美术作品的吸引力修改为 w

由于馆长 zzy 并不擅长计算，所以你能帮帮他吗？

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 10)$ 表示测试用例个数。

对于每个测试用例，输入的第一行包含两个整数 $n, q(1 \leq n, q \leq 10000)$ 分别表示美术作品的数量和馆长 zzy 的操作数量。

输入的第二行包含 n 个整数，第 i 个整数 $a_i(1 \leq a_i \leq 10^9)$ 表示初始时编号为 i 的美术作品的吸引力。

接下来的 q 行，如果馆长 zzy 执行第一种操作，输入三个整数 $t, l, r(t = 1, 1 \leq l \leq r \leq n)$ ，如果馆长 zzy 执行第二种操作，输入三个整数 $t, x, w(t = 2, 1 \leq x \leq n, 1 \leq w \leq 10^9)$ 。

Output

对于每个测试用例，当馆长 zzy 执行第一种操作时，输出一个整数表示区间 $[l, r]$ 的吸引力

Example

Sample Input	Sample Output
2	14
3 3	13
5 7 11	7
1 1 3	7
2 2 8	
1 1 2	
4 2	
1 2 3 4	
1 1 4	
1 2 4	

L 简单的数学题

Description

求

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f(\gcd(i, j)) * g(\gcd(i, j))$$

其中

$$f(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ \sum_{i=1}^{n-1} f(i) * f(n-i) & n \geq 2 \end{cases}$$
$$g(x) = \begin{cases} 0 & x \text{有平方因子} \\ 1 & x \text{无平方因子} \end{cases}$$

$\gcd(a, b)$ 表示 a 和 b 的最大公约数。

答案可能非常大，所以答案对 $10^9 + 7$ 取模。

Input

输入的第一行包含一个正整数 $T(1 \leq T \leq 2000)$ 表示测试用例个数。

接下来的 T 行中的每行包含一个正整数 $n(1 \leq n \leq 10^5)$ 。

Output

对于每个测试用例，输出一个整数表示答案。

Example

Sample Input	Sample Output
3	1
1	4
2	5174
10	