

模拟题 1

题目概览

题目名称	解方程	三角形	游戏	找朋友
程序文件名	equation.cpp	triangle.cpp	game.cpp	pair.cpp
输入文件名	equation.in	triangle.in	game.in	pair.in
输出文件名	equation.out	triangle.out	game.out	pair.out
运行时间上限	1 秒	4 秒	1 秒	1 秒
运行内存上限	512M	512M	512M	512M
比较方式	全文比较	全文比较	全文比较	全文比较
题目类型	传统	传统	传统	传统

提交时不带子文件夹

解方程(equation)

【题目描述】

已知多项式方程：

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n = 0$$

求这个方程在 $[1, m]$ 内的整数解 (n 和 m 均为正整数)。

【输入格式】

输入共 $n + 2$ 行。

第一行包含 2 个整数 n, m ，每两个整数之间用一个空格隔开。

接下来的 $n + 1$ 行每行包含一个整数，依次为 $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$ 。

【输出格式】

第一行输出方程在 $[1, m]$ 内的整数解的个数。

接下来每行一个整数，按照从小到大的顺序依次输出方程在 $[1, m]$ 内的一个整数解。

【输入样例】

2 10

1

-2

1

【输出样例】

1

1

【输入样例】

2 10

2

-3

1

【输出样例】

2

1

2

【输入样例】

2 10

1

3

2

【输出样例】

0

【数据范围与约定】

对于 30% 的数据： $0 < n \leq 2, |a_i| \leq 100, a_n \neq 0, m < 100$ 。

对于 50% 的数据： $0 < n \leq 100, |a_i| \leq 10^{100}, a_n \neq 0, m < 100$ 。

对于 70% 的数据： $0 < n \leq 100, |a_i| \leq 10^{10000}, a_n \neq 0, m < 10^4$ 。

对于 100% 的数据： $0 < n \leq 100, |a_i| \leq 10^{10000}, a_n \neq 0, m < 10^6$ 。

三角形(triangle)

【题目描述】

在平面直角坐标系中给定 n 个点，求周长最小的三角形的周长（可退化为一边线）。

【输入格式】

第一行一个整数 n 表示点数。

接下来 n 行，每行两个整数 x, y 表示点的坐标。

【输出格式】

对于每组数据，输出一行表示答案，保留小数点后三位。

【输入样例】

```
11
0 0
0 1
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
9 9
```

【输出样例】

```
3.414
```

【数据范围与约定】

对于 40% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 300$;

对于 60% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 5000$;

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 10^6$;

保证点均为整点且坐标在 $[-10^9, 10^9]$ 之间

游戏(game)

【问题描述】

游戏的目标是按照编号 $1 \rightarrow n$ 顺序杀掉 n 条巨龙，每条巨龙拥有一个初始的生命值 a_i 。同时每条巨龙拥有恢复能力，当其使用恢复能力时，它的生命值就会每次增加 p_i ，直至生命值非负。只有在攻击结束后且当生命值恰好为 0 时它才会死去。

游戏开始时玩家拥有 m 把攻击力已知的剑，每次面对巨龙时，玩家只能选择一把剑，当杀死巨龙后这把剑就会消失，但作为奖励，玩家会获得全新的一把剑。

小明写了个人工智能来玩这个游戏，策略如下：

每次面对巨龙时，人工智能会选择当前拥有的，攻击力不高于巨龙初始生命值中攻击力最大的一把剑作为武器。如果没有这样的剑，则选择攻击力最低的一把剑作为武器。

机器人面对每条巨龙，它都会使用上一步中选择的剑攻击巨龙固定的 x 次，使巨龙的生命值减少 $x \times ATK$ 。

之后，巨龙会不断使用恢复能力，每次恢复 p_i 生命值。若在使用恢复能力前或某一次恢复后其生命值为 0，则巨龙死亡，玩家通过本关。

那么显然人工智能的攻击次数是决定能否最快通关这款游戏的关键。现在得知了每条巨龙的所有属性，想考考你，你知道应该将机器人的攻击次数 x 设置为多少，才能用最少的攻击次数通关游戏吗？

当然如果无论设置成多少都无法通关游戏，输出 -1 即可。

【输入格式】

第一行一个整数 T ，代表数据组数。

接下来 T 组数据，每组数据包含 5 行。

- 每组数据的第一行包含两个整数， n 和 m ，代表巨龙的数量和初始剑的数量；
- 接下来一行包含 n 个正整数，第 i 个数表示第 i 条巨龙的初始生命值 a_i ；
- 接下来一行包含 n 个正整数，第 i 个数表示第 i 条巨龙的恢复能力 p_i ；
- 接下来一行包含 n 个正整数，第 i 个数表示杀死第 i 条巨龙后奖励的剑的攻击力；
- 接下来一行包含 m 个正整数，表示初始拥有的 m 把剑的攻击力。

【输出格式】

一共 T 行。

第 i 行一个整数，表示对于第 i 组数据，能够使得机器人通关游戏的最小攻击次数 x ，如果答案不存在，输出 -1。

【样例输入】

```
2
3 3
3 5 7
4 6 10
7 3 9
1 9 1000
3 2
3 5 6
4 8 7
1 1 1
1 1
```

【样例输出】

```
59
-1
```

【样例解释】

第一组数据：

- 开始时拥有的剑的攻击力为 $\{1,9,10\}$ ，第 1 条龙生命值为 3，故选择攻击力为 1 的剑，攻击 59 次，造成 59 点伤害，此时龙的生命值为 -56，恢复 14 次后生命值恰好为 0，死亡。
- 攻击力为 1 的剑消失，拾取一把攻击力为 7 的剑，此时拥有的剑的攻击力为 $\{7,9,10\}$ ，第 2 条龙生命值为 5，故选择攻击力为 7 的剑，攻击 59 次，造成 413 点伤害，此时龙的生命值为 -408，恢复 68 次后生命值恰好为 0，死亡。
- 此时拥有的剑的攻击力为 $\{3,9,10\}$ ，第 3 条龙生命值为 7，故选择攻击力为 3 的剑，攻击 59 次，造成 177 点伤害，此时龙的生命值为 -170，恢复 17 次后生命值恰好为 0，死亡。
- 没有比 59 次更少的通关方法，故答案为 59。

第二组数据： 不存在既能杀死第一条龙又能杀死第二条龙的方法，故无法通关，输出 -1。

【数据规模和约定】

测试点编号	n	m	p_i	a_i	攻击力	其他限制
1	$\leq 10^5$	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^5$	$= 1$	无
2	$\leq 10^5$	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^5$	$= 1$	无
3	$\leq 10^5$	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无
4	$\leq 10^5$	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无
5	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	特性 1、特性 2
6	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	特性 1、特性 2
7	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	特性 1、特性 2
8	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
9	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
10	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
11	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
12	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
13	$= 1$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	特性 1
14	$= 10^5$	$= 10^5$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	无特殊限制
15	$= 10^5$	$= 10^5$	$= 1$	$\leq 10^8$	$\leq 10^6$	无特殊限制
16	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	所有 p_i 是质数	$\leq 10^{12}$	$\leq 10^6$	特性 1
17	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	所有 p_i 是质数	$\leq 10^{12}$	$\leq 10^6$	特性 1
18	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无特殊限制	$\leq 10^{12}$	$\leq 10^6$	特性 1
19	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无特殊限制	$\leq 10^{12}$	$\leq 10^6$	特性 1
20	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无特殊限制	$\leq 10^{12}$	$\leq 10^6$	特性 1

特性 1 是指：对于任意的 i ， $a_i \leq p_i$ 。

特性 2 是指： $\text{lcm}(p_i) \leq 10^6$ ，即所有 p_i 的最小公倍数不大于 10^6 。

对于所有的测试点， $T \leq 5$ ，所有武器的攻击力 $\leq 10^6$ ，所有 p_i 的最小公倍数 $\leq 10^{12}$ 。

保证 T, n, m 均为正整数。

找朋友(pair)

Olah!

【问题描述】

在火星，每个人的 DNA 序列都是一个 256 位的 01 序列，在出生时随机生成。根据地球人的研究表明，如果两个火星人的 DNA 越接近，则他们的友好关系越好。具体来说，如果两个火星人的 DNA 序列中，有 k 位不同（一个为 0，一个为 1），则他们俩的友好程度为 k 。于是，友好程度最好为 0，最差为 256。

火星二十四中原本有 n 位同学。现在有 q 位转校生，其中第 i 位转校生的 DNA 序列为 d_i ，他愿意与友好程度小于等于 k_i 的所有同学成为朋友，但他真的能找到朋友嘛？这个问题就交给了聪明的你，如果其能在原来 n 位同学中找到友好程度小于等于 k_i 的朋友，则输出 1，否则输出 0。为了给你增加难度，需要你在线地回答问题，具体要求见输入格式。

为了减少读入用时，火星二十四中原本的 n 位同学的 DNA 序列随机生成，具体见输入格式。

为了减少读入用时，所有转校生的 DNA 序列由 64 位 16 进制串给出，进制串中包含数字字符 0~9 与大写英文字母 A~F，其中字符 A~F 依次表示数值 10~15。进制串可以逐位转化为 01 序列，例如：5 对应 0101，A 对应 1010，C 对应 1100。

【输入格式】

输入数据第一行包含四个非负整数 n, q, a_1, a_2 ，分别表示原学生人数，转校生数量，以及 gen 函数中参数 a_1 和 a_2 的初始值。

选手需要在自己的程序中调用下发的 gen 函数生成原 n 位同学的 DNA 序列，选手可以复制并使用 gen.cpp 中的代码，程序中的布尔数组 $s[N+1][256]$ 即为所有的 DNA 序列。

接下来 q 行，每行包含一个长度为 64 的 16 进制串 d_i 和一个非负整数 k_i ，分别表示第 i 位转校生的 DNA 序列和愿意交友的友好程度最高阈值。

为了强制选手在线地回答询问，选手根据 16 进制串还原出 256 位 01 串后，将 01 串每一位异或上 $lastans$ 才能得到第 i 位同学的真实 DNA 序列，其中 $lastans \in \{0,1\}$ 表示上一次询问的答案，第一个询问前 $lastans$ 初始值为 0。

注意：使用 scanf 和 printf 函数读入或输出 unsigned long long 类型变量时，对应的占位符为 llu。

【输出格式】

输出共 q 行，每行一个整数 0 或 1 表示当前询问的答案。

【询问举例】

为了方便解释题意，我们使用了直接给出所有同学的 DNA 序列、缩小 DNA 序列的长度为 4、允许离线地回答询问等方式，对简化的情况举例。

考虑同学数量为 $n = 2$ ，其 DNA 序列为 1010 和 0111。

对于询问 $d_1 = B = 1011$ 和 $k_1 = 1$ ，回答应该是 1，因为其只与 1010 的第 4 位（从高位到低位，下同）不同，与其友好程度为 1。

对于询问 $d_2 = 1 = 0001$ 和 $k_2 = 2$ ，回答应该是 1，因为其只与 0111 的第 2,3 位（从高位到低位，下同）不同，与其友好程度为 2。

对于询问 $d_3 = 1 = 0001$ 和 $k_3 = 1$ ，回答应该是 0，因为其与 0111 友好程度为 2，与 1010 的友好程度为 3，不存在友好程度小于等于 1 的同学，故答案为 0。

【样例输入】

见下发文件

【样例输出】

见下发文件

【数据规模和约定】

对于所有测试点： $1 \leq n \leq 4 \times 10^5$, $1 \leq q \leq 1.2 \times 10^5$, $0 \leq k_i \leq 15$, a_1, a_2 在 $[0, 2^{64} - 1]$ 之间均匀随机生成。

编号	$n = 0$		$q =$	$k_i \leq$	其他限制
1	10			2	无
2	500			15	
3	1000			0	
4	2000			2	
5	5000			15	
6	10000				
7	20000				
8	100000			1	
9	400000	120000			
10	50000			2	
11	70000			3	
12	100000			2	
13	30000			5	
14	60000			4	
15	120000			5	
16	60000			8	所有转校生的 DNA 序列也 是随机的
17	120000			12	
18	40000	100000		15	无
19	30000			7	
20	60000			9	
21	90000			11	
22	200000	120000		12	
23	400000	80000		15	
24		100000			
25		120000			