

# Day4

2023 年 8 月 10 日

(请选手务必仔细阅读本页内容)

## 一、题目概况

中文题目名称	light	lcm	graph	apex	inv
英文题目名称	light	lcm	graph	apex	inv
可执行文件名	light	lcm	graph	apex	inv
输入文件名	light.in	lcm.in	graph.in	apex.in	inv.in
输出文件名	light.out	lcm.out	graph.out	apex.out	inv.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	2 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10	20	10
每个测试点分值	10	10	10	5	10
附加样例文件	有	有	有	有	有
题目类型	传统	传统	传统	传统	传统

## 二、提交源程序文件名

对于 pascal 语言	light.pas	lcm.pas	graph.pas	apex.pas	inv.pas
对于 C 语言	light.c	lcm.c	graph.c	apex.c	inv.c
对于 C++语言	light.cpp	lcm.cpp	graph.cpp	apex.cpp	inv.cpp

## 三、编译命令（开启 O2 优化）

对于 pascal 语言	fpc light.pas	fpc lcm.pas	fpc graph.pas	fpc apex.pas	fpc inv.pas
对于 C 语言	gcc -o light light.c -lm -O2	gcc -o lcm lcm.c -lm -O2	gcc -o graph graph.c -lm -O2	gcc -o apex apex.c -lm -O2	gcc -o inv inv.c -lm -O2
对于 C++语言	g++ -o light light.cpp -lm -O2	g++ -o lcm lcm.cpp -lm -O2	g++ -o graph graph.cpp -lm -O2	g++ -o apex apex.cpp -lm -O2	g++ -o inv inv.cpp -lm -O2

## 四、运行内存限制

内存上限	128M	128M	128M	128M	128M
------	------	------	------	------	------

## 五、注意事项

- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写。
- 2、C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
- 3、全国统一评测时采用的机器配置为：CPU 1.9GHz，内存 1G，上述时限以此配置为准。
- 4、考试结束前半个小时停止 FTP 的下载服务，之后请名字为你的名字的文件夹上传至 FTP 上，请勿上传压缩包，每个源程序不需要新建文件夹。

# 1. light(light)

## 【题目描述】

一条长廊上有 $N$ 盏灯标号从1到 $N$ ，一开始所有灯都灭着，共有 $M$ 次操作，每次给出一个 $x$ ，将所有标号是 $x$ 倍数的灯状态翻转，问最后有几盏灯亮着

## 【输入格式】

输入第一行只有两个整数  $N, M$ . 接下来一行有  $M$  个整数，依次对应每个 $x$

## 【输出格式】

输出一个整数，表示最后亮着的灯的数量

## 【样例输入】

10 2

2 5

## 【样例输出】

5

## 【数据范围与约定】

30%数据满足： $1 \leq N \leq 10^7$

50%数据满足： $1 \leq N \leq 10^{10}$

70%数据满足： $1 \leq N \leq 10^{18}$  且各个 $x$ 互质

100%数据满足： $1 \leq N \leq 10^{18}, 1 \leq M \leq 15, 1 \leq x \leq 200000$

## 2. lcm(1cm)

### 【题目描述】

给定两个正整数 $a, b$ ，求使得 $LCM(a + k, b + k)$ 最小的整数 $k$ 。  
若有相同的 $LCM$ ，取最小的 $k$ 。

### 【输入格式】

一行，2 个整数 $a, b$

### 【输出格式】

一行，1 个正整数，表示使得 $LCM$ 最小的 $k$ 的最小值。

### 【样例输入】

6 10

### 【样例输出】

2

### 【样例输入 2】

21 31

### 【样例输出 2】

9

### 【数据范围与约定】

10%数据满足： $1 \leq a, b \leq 10^7$

100%数据满足： $1 \leq a, b \leq 10^9$

### 3. graph(graph)

#### 【题目描述】

给定一个 $n$ 个点， $m$ 条边的无向图。现在需要你在每个节点上写上1, 2, 3中的某个数字。图是美丽的当且仅当：每条边链接的两个点的数字之和是奇数。

问有多少种写数的方法，使得整张图是美丽的？

答案可能很大，你只需要输出答案取模998244353的结果。

#### 【输入格式】

第一行，一个整数 $T$ 表示总的测试组数。

对于每一个测试组：

第一行，包含两个整数 $n, m$ 表示点数和边数。

接下来 $m$ 行，每行两个整数 $x, y$ 表示 $x$ 与 $y$ 间有连边。

#### 【输出格式】

共 $T$ 行，每行一个整数，表示第 $i$ 个测试组的答案取模 998244353 的结果。

#### 【样例输入】

```
2
2 1
1 2
4 6
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
```

#### 【样例输出】

```
4
0
```

#### 【数据范围与约定】

保证不存在自环与重边。

30%数据满足： $n \leq 20, m \leq 80$

100%数据满足： $1 \leq T \leq 3 \times 10^5, \sum_{i=1}^T n \leq 3 \times 10^5, \sum_{i=1}^T m \leq 3 \times 10^5$

## 4. apex (apex)

### 【题目描述】

奥林匹斯生活着  $N$  名捍卫者，你是 hacker 需要干掉这  $N$  名捍卫者（按照 1 至  $N$  的顺序）。

- 每名捍卫者有护甲值  $a_i$ ，同时捍卫者拥有充电能力（恢复护甲），每次充电后其护甲值上升  $p_i$ ，直到其护甲值非负。只有在 hacker 开枪造成伤害并且护甲值恰好变为 0 时捍卫者才会被清除。
- 你是 hacker，一开始拥有  $m$  种不同的枪械，每次射击捍卫者时只能选择一把枪。枪械是老旧的，进行完一轮射击（下文的  $x$  次）后枪械将报废。与此同时，你会获得一把新枪。

你是 hacker，当然不会亲自干这种杂活，于是你写了一个外挂，按照以下规则：

- 每次面对一个捍卫者时，外挂会选择当前拥有的枪里，攻击力不高于捍卫者的护甲值的攻击力最高的一把枪。如果没有这样的枪，则选择攻击最低的一把。
- 外挂面对捍卫者时，会使用上文选择的枪射击捍卫者固定  $x$  次，使其护甲值减少  $x \times ATK$
- 此后，捍卫者会不断充电，每次恢复护甲值  $p_i$ 。若在充电前或某一次充电后其护甲值为 0，则捍卫者被清除，进入下一个挑战。

显然，固定的射击次数  $x$  是能否通关游戏的关键。现在你已知各个捍卫者的属性，请问应该将  $x$  设置为多少，才能以尽可能少的设计次数清除所有的捍卫者。

如果无论怎样都不能清除所有捍卫者，输出  $-1$ 。

### 【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  $n, m$ ，代表捍卫者的数量和初始枪械的数量；

接下来一行包含  $n$  个正整数，第  $i$  个数表示第  $i$  个捍卫者的初始护甲值  $a_i$ ；

接下来一行包含  $n$  个正整数，第  $i$  个数表示第  $i$  个捍卫者的单次充电量  $p_i$ ；

接下来一行包含  $n$  个正整数，第  $i$  个数表示清除第  $i$  个捍卫者后奖励的枪械的攻击力；

接下来一行包含  $m$  个正整数，表示初始拥有的  $m$  把枪械的攻击力。

### 【输出格式】

一共  $T$  行。

第  $i$  行一个整数，表示对于第  $i$  组数据，能够使得外挂清除所有捍卫者的最小攻击次数  $x$ ，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】

【样例输入 2】

见下发文件

【样例输出 2】

见下发文件

【数据范围与约定】

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

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**  $\leq 10^{12}$ 。

## 5. inv(inv)

**【题目描述】**

给定正整数  $n$  与  $p$ ，求  $1$  至  $n$  中的所有数在模  $p$  意义下的乘法逆元。

**【输入格式】**

一行两个正整数  $n$  与  $p$

**【输出格式】**

$n$  行，每行一个整数表示  $i$  在取模  $p$  意义下的逆元。

**【样例输入】**

10 13

**【样例输出】**

1  
7  
9  
10  
8  
11  
2  
5  
3  
4

**【数据范围与约定】**

100%数据满足： $p$  是质数， $1 \leq n \leq 3 \times 10^6, n < p < 2000528$