**4、二分-跳过去   (10分)**

C时间限制：1000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

“跳过去”比赛将在一条河中进行，河中分布着一些大石头。组委会选择了两块石头作为比赛起点和终点。在起点和终点之间，

有 N 块石头（不含起点和终 点的岩石）。比赛时选手们将从起点出发，每一步跳向下一块石头，直到终点。

为了提高比赛难度，组委会计划移走一些石头，使得选手们在比赛过程中的最短跳跃距离尽可能长。由于预算限制，组委会至多

从起点和终点之间移走 M 块石头（不能移走起点和终点的石头）。

**输入描述：**

输入第一行包含3个整数 L,N，M，表示起点和终点的距离，之间的岩石数，以及组委会至多移走的岩石数。

接下来 N 行，每行一个整数，第 i 行的整数0<d​[i]<L, 表示中间依次的每块石头与起点的距离，保证

d[i]<d[i+1]

其中L<=10^9, M<N-2<=10^5

**输出描述：**

最短跳跃距离的最大值

**输入样例：**

25 5 2

2

11

14

17

21

**输出样例：**

4

**11、二分-教室管理   (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

在大学期间，经常需要租借教室。大到院系举办活动，小到学习小组自习讨论，都需要向学校申请借教室。教室的大小功能不

同，借教室人的身份不同，借教室的手续也不一样。

面对海量租借教室的信息，我们自然希望编程解决这个问题。我们需要处理接下来n天的借教室信息，其中第i天学校有ri个教

室可供租借。共有m份订单，每份订单用三个正整数描述，分别为dj,sj,tj，表示某租借者需要从第sj天到第tj天租借教室（包

括第sj天和第tj天），每天需要租借dj个教室。 我们假定，租借者对教室的大小、地点没有要求。即对于每份订单，我们只需要

每天提供dj个教室，而它们具体是哪些教室，每天是否是相同的教室则不用考虑。

借教室的原则是先到先得，也就是说我们要按照订单的先后顺序依次为每份订单分配教室。如果在分配的过程中遇到一份订单

无法完全满足，则需要停止教室的分配，通知当前申请人修改订单。这里的无法满足指从第sj天到第tj天中有至少一天剩余的教

室数量不足dj个。

现在我们需要知道，是否会有订单无法完全满足。如果有，首先遇到的是哪一个申请人。

**输入描述：**

第一行包含两个正整数n,m，表示天数和订单的数量。

第二行包含n个正整数，其中第i个数为ri，表示第i天可用于租借的教室数量。

接下来有m行，每行包含三个正整数dj表示租借的数量,sj租借开始天,tj结束天。

每行相邻的两个数之间均用一个空格隔开。天数与订单均用从1开始的整数编号。

其中有1≤n,m≤10^6,0≤ri,dj≤10^9,1≤sj≤tj≤n。

**输出描述：**

如果所有订单均可满足，则输出只有一行，包含一个整数0。否则输出需要修改订单的申请人编号(1开始)。

**输入样例：**

4 3

2 5 4 3

2 1 3

3 2 4

4 2 4

**输出样例：**

2

**1.线段树-贴海报 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

由10^7块1x1的玻璃构成1x10^7的海报墙，每个海报完整地覆盖几块玻璃，海报的宽度可以不同。后来的人可以覆盖

前人的海报。一张海报如果有没被覆盖的部分，则称为可视海报。你的任务是找出有多少可视海报。

**输入描述**

第一行是测试的总数c，接下来的行是各测试用例。

每个测试的第一行是海报的总数n, n<=10000， 然后是n个按先后顺序贴的海报的位置li, ri. 满足1<=li<=ri<=10^7。

**输出描述**

每个测试的可视海报数目

**输入样例**

1

5

1 4

2 6

8 10

3 4

7 10

**输出样例**

2

**程序代码**



**2.树形数组-树的统计 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

这是数据结构中的树。 结点编号为1,2,...n. 其中1是根结点。 每个结点可涂一个颜色白或者黑.操作者可以更改这个颜色。

**输入描述**

第一行是结点数目n<=100000.接下来的n-1行是连接这n个结点的边ui, vi

然后的一行是整数m, 表示有m个操作， 接下来的m行就定义了具体操作：

“C x”意思是改变结点x的颜色

“Q x”意思是询问结点x为根的子树上有多少个白色结点。

假设初始时树的所有结点为白色

**输出描述**

每行是依次回答上面的每个Q x

**输入样例**

3

1 2

1 3

3

Q 1

C 2

Q 1

**输出样例**

3

2

**程序代码**



**3.并查集-臭虫也疯狂 (10分)**

C时间限制：1000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

霍普教授研究臭虫的性取向。实验前他弄清楚了n个臭虫的性别，并在臭虫的背上标了数字编号（1~n）。现在给一批臭虫的编号

配对，要检查里面有没有同性恋。

**输入描述**

第一行是整数c,下面接着有c个测试用例。

每个测试用例的第一行是臭虫的数目n（1~2000），以及配对的数目m（1~10^6）。接下来的行就是m个配对的臭虫编号.

**输出描述**

一共c行， 每行打印“testcase i:没发现同性恋”,或者“testcase i:发现同性恋”

**输入样例**

2

3 3

1 2

2 3

1 3

4 2

1 2

3 4

**输出样例**

testcase 1:发现同性恋

testcase 2:没发现同性恋

**程序代码**



**4.前缀树-串查找 (10分)**

C时间限制：1000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

给N个模式串，每个不超过500个字符，再给M个句子串，句子长度<=10000, 判断每个句子里是否包含模式串.

N<=100,M<=100 ,字符都是小写字母

**输入描述**

第一行是N, M. 随后N行模式串，以及M行句子

**输出描述**

每个句子的判断结果，如果句子包含某个串则输出1，否则输出0

**输入样例**

5 8

abcde

defg

cdke

ab

f

abcdkef

abkef

bcd

bca

add

ab

qab

f

**输出样例**

1

1

0

0

0

1

1

1

**程序代码**



**5.置换群-珠子染色 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

n个珠子绕成一个环，对每个珠子染色，有3种颜色可选。环旋转或者翻转后颜色模式相同的算同一种。

计算共有多少种不同的染色模式。

**输入描述**

珠子数目n

**输出描述**

染色模式数

**输入样例**

4

**输出样例**

21

**程序代码**



**6.扩展gcd-时间复杂性 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

计算循环语句的执行频次 for(i=A; i!=B ; i+=C) x+=1;

其中A,B,C,i都是k位无符号整数。

**输入描述**

A B C k, 其中0<k<32

**输出描述**

输出执行频次数，如果是无穷，则输出“forever”

**输入样例**

3 7 2 16

**输出样例**

2

**程序代码**



**7.中国剩余定理-数硬币 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

数一堆硬币，x1个一拨，则余下y1个；

x2个一拨，则余下y2个；

。。。

xn个一拨，则余下yn个；

问最少有几个硬币

**输入描述**

第一行输入整数n

第二行是x1 x2 .. xn

第三行是y1 y2 .. yn

**输出描述**

最少的硬币数目

**输入样例**

2

14 57

5 56

**输出样例**

341

**程序代码**



**8.高斯消元-平方数 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

有n个整数a1,a2,...an，每个数ai的质因子不超过2000. 现从中选取一些数，它们的乘积刚好是平方数。

问有多少种挑选方案。 假定n<=300, ai<=2000

**输入描述**

第一行是n

第二行是n个整数

**输出描述**

方案数。为防止数目过大，结果需模1000000007.

**输入样例**

3

3 3 4

**输出样例**

3

**程序代码**



**9.莫比乌斯-gcd配对数 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

给你5个整数a,b,c,d,k, 求满足a <= x <= b && c <= y <= d && gcd(x,y)=k 的数对(x,y)的对数。

规定（x,y）和（y,x）不重复计数。

**输入描述**

第一行输入测试用例的个数n, 接下来是n行测试用例

每行测试用例包括a b c d k共5个数，其中 0 < a <= b <= 100,000,

0 < c <= d <= 100,000, 0 <= k <= 100,000,

（为了简单起见，可以假设a=c=1）

**输出描述**

输出n行， 每行是一个测试用例中的对数。

**输入样例**

2

1 3 1 5 1

1 11014 1 14409 9

**输出样例**

9

736427

**程序代码**



**10.欧拉定理-最小x (10分)**

C时间限制：1000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

给定一个n, 求满足 2^x =1 (mod n)的最小x.

**输入描述**

输入整数n

**输出描述**

输出最小的x, 或者输出“不存在”

**输入样例**

5

**输出样例**

4

**程序代码**



**11.计算几何-空袭计算 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

轰炸机轰炸的目标区域是地面上一个n个顶点的多边形，现在三维坐标(x,y,h)处投一颗炸弹，飞行速度是（vx,vy,0）,

重力加速度是10。炸弹的爆炸半径是r, 现需要了解被炸的区域面积.

**输入描述**

第一行是x y h

第二行是vx vy

第三行是炸弹的爆炸半径r

第四行是n,代表目标区域的顶点数

下面是n行是目标多变形的顶点坐标，按顺时针给出

**输出描述**

被炸的区域面积（两位小数）

**输入样例**

0 0 2000

100 0

100

4

1900 100

2000 100

2000 -100

1900 -100

**输出样例**

15707.96

**程序代码**



**12.计算几何-选房子 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

某地有n个房子，法墨的钱可以买三栋。地面上分布着m个金矿，这三栋房子为顶点构成的三角形地面上的金矿都归

法墨。法墨只想要奇数个金矿。他想知道他有多少种选择。

**输入描述**

可能有多个测试用例。

每个测试用例的第一行是n,m，然后下面n行是n个房子的坐标，再下面m行是m个金矿的坐标。

假设这些坐标中，没有任何三个点是共线的。

**输出描述**

每个测试用例输出一行，即法墨的选择方案数

**输入样例**

4 4

-10 0

10 0

0 10

0 -10

1 1

1 2

-1 1

-1 -1

**输出样例**

2

**程序代码**



**13.计算几何-射箭 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

小明练习射箭，但靶子是多边形。小明需要知道是否射中多边形。

**输入描述**

可能有多组测试用例

第一行是n，表示靶子的顶点数，n<100

随后n行是靶子的按顺时针方向顶点坐标。

接下来一行是m，表示射出的箭的数目 m<1000

再m行是箭射到的坐标。

坐标(x,y)值都小于1000

**输出描述**

一共m行，如果第i只箭射中输出YES,否则输出NO.

**输入样例**

4

10 10

20 10

20 5

10 5

2

15 8

25 8

**输出样例**

YES

NO

**程序代码**



**14.博弈-移动棋子 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

甲乙两人下一种棋。棋盘是一个n个连续的方格子，棋盘上随机放着m个棋子，一个格子只能放一个棋子。

玩家轮流选择一个棋子移动，移动只能从右向左，至少要移动一个格子，但不能跨越其他的棋子。

甲始终先移动。对任何一种初始局面，你能判断谁能赢？

**输入描述**

第一行是测试用例的数目c, 下面的行是各测试用例

每个测试用例的第一行是整数m(<=1000),表示有m个棋子,第二行是m个整数，表示每个棋子的方格编号（左到右从1开始编号）

**输出描述**

每个测试用例中赢的一方。

“甲”或者“乙”或者“不确定”

**输入样例**

2

3

1 2 3

8

1 5 6 7 9 12 14 17

**输出样例**

乙

甲

**程序代码**



**15.博弈- 取石头 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

m堆石子,甲乙两人轮流取，每次需先选择1堆，并取任意数目的石子. 最后取完者的获胜.

规定甲先取。

**输入描述**

可能有多组测试数据。每组的第一行是m, 第二行是m个整数，表示每堆石子的数目。

**输出描述**

每个测试用例，甲失败则输出“no”。

否则输出"yes", 并在下面的行输出取法。

按堆号顺序输出各种甲能取胜的首次取法a,b,表示在第a堆石子中取b个，甲可以获胜。

**输入样例**

2

45 45

3

3 6 9

5

5 7 8 9 10

**输出样例**

No

Yes

9 5

Yes

8 1

9 0

10 3

**程序代码**



**16.二分图-任务安排 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

有n个机器，m个任务， m>=n, i个机器完成j任务时的效率是e(i,j).

每个机器只执行一个任务，每个任务只需一个机器。现有一个任务执行计划

（a1,a2....,an）,其中ai是机器i执行的任务。

要求调整机器执行的任务，使得效率的和最大。如果有多种方案调整，给出调整次数

最少的那次。

**输入描述**

可能有多个测试用例。

对每个测试用例，第一行是n,m

然后n行是nxm的矩阵，表示e(i,j)

接下来是a1,a2,...an

**输出描述**

输出两个整数x,y,其中x是调整的次数， y是最大的效率和

**输入样例**

3 3

2 1 3

3 2 4

1 26 2

2 1 3

2 3

1 2 3

1 2 3

1 2

**输出样例**

2 26

1 2

**程序代码**



**17.二分图-安排房间 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

有一群学生，他们之间有的认识有的不认识。

现在要求把学生分成2组，其中同一个组的人相互不认识。如果你分成功了，那么就安排双人间，安排的规矩

是两个人分别属于不同的组，并且认识。

**输入描述**

首先输入两个整数n,m，表示有n个学生， m个认识对

随后m行表示认识的学生对。

**输出描述**

如果不能分组成功则输出“No”

否则输出有多少个房间安排学生配对。

**输入样例**

4 4

1 2

1 3

1 4

2 3

6 5

1 2

1 3

1 4

2 5

3 6

**输出样例**

No

3

**程序代码**



**18.网络流-矩阵计算 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

有一个n行m列的整数矩阵A， 知道每行的和以及每列的和，还知道一些矩阵元素的约束如A[i][j]<x, 或者A[i][j]>y等，

判断该是否存在满足上述条件的可行矩阵。

**输入描述**

第一行是测试用例的数目c

每个测试用例的第一行是n,m 表示行和列

接下来一行是n个行和

接下来一行是m个列和

然后一行是约束个数k

接下来k行是约束，每个约束如 a b c d, 其中a,b是某个元素的行列坐标，c是一个字符（>,=,<）, d是一个整数，

2 3 > 4 表示的意思是A[2][3]>4。矩阵左上角坐标规定为（1,1），所以一个约束的a为0，则表示b列所有的元素，

而如果b为0，则表示a行所有的元素。

**输出描述**

如果存在，则输出这个矩阵；否则输出“不存在”

**输入样例**

2

2 3

8 10

5 6 7

4

0 2 > 2

2 1 = 3

2 3 > 2

2 3 < 5

2 2

4 5

6 7

1

1 1 > 10

**输出样例**

2 3 3

3 3 4

不可能

**程序代码**



**19.网络流-景点参观 (10分)**

C时间限制：3000 毫秒 |  C内存限制：3000 Kb

**题目内容：**

地图上有n个景点，之间有路相连。某人从景点1出发，想去访问景点n, 然后选择一条不同的路回来。

求最短路程

**输入描述**

第一行是n,m,表示有n个点，m条道路

下面m行表示道路， 每行a b c， 表示景点a到景点b的路程是c

**输出描述**

最短路程

**输入样例**

4 5

1 2 1

2 3 1

3 4 1

1 3 2

2 4 2

**输出样例**

6