

## C4-Statement

### A Valhalla的测温仪

#### 题目描述

受疫情影响，Dana在VA-11 Hall-A的门口设置了一台红外测温仪，并希望你能帮她检验客人的体温是否正常。

#### 输入格式

一行一个浮点数  $T$ ，表示客人的体温

#### 输出格式

一行。若客人体温小于  $37^{\circ}\text{C}$ ，输出 **OK**；若客人体温大于等于  $37^{\circ}\text{C}$  且小于  $37.5^{\circ}\text{C}$ ，输出 **Warning**；若客人体温大于等于  $37.5^{\circ}\text{C}$ ，输出 **Fever**

#### 样例输入

```
37.2
```

#### 样例输出

```
Warning
```

#### 数据范围

$-273.15 < T < 10^5$

Aurthor : Red

### B 假日数字游戏

#### 题目描述

难得的假期，Asahi 和 Luna 在玩一个数字游戏。Luna 从斐波那契数列的前90项中随机选择一项，Asahi 则要猜出 Luna 所选择的数的个位数。请你写个程序帮想要猜对的小天使 Asahi 算一下她应该猜的数吧~

Hint

斐波那契数列的递推公式如下

$$F[n] = \begin{cases} 1 & n = 1, 2 \\ F[n - 2] + F[n - 1] & n \geq 3 \end{cases}$$

注意数列每项的数据范围，选择合适的数据类型。

输入格式

一行一个整数  $a$ ，表示选斐波那契数列的第  $a$  个数

输出格式

一行一个整数，表示  $F[a]$  的个位数

输入样例

10

输出样例

5

数据范围

$a \in [1, 90]$ ，且为整数

Author: Asahi

C 灵梦的锐评异变

题目描述

灵梦在过去的城管生涯中解决了各式各样的异变。现在她想给这些异变按难度进行分级，请你将灵梦给出的难度转化为对应的等级，并统计对应等级的异变的数量。

对于难度  $n$ ：

若难度不小于 90，其等级为 Lunatic

若难度小于 90 且不小于 80，其等级为 Extra

若难度小于 80 且不小于 70，其等级为 Hard

若难度小于 70 且不小于 60，其等级为 Normal

若难度小于 60，其等级为 Easy

## 输入格式

---

### 不定行输入

每一行为一个正整数  $n$ ，为一次异变的难度

## 输出格式

---

对于每一行输入，输出一行字符串，为该异变的等级

最后再输出一行，为五个整数，用空格分开，分别是等级为 `Lunatic`，`Extra`，`Hard`，`Normal`，`Easy` 的异变的数量

## 样例

---

### 输入样例

```
99
61
5
14
```

### 输出样例

```
Lunatic
Normal
Easy
Easy
1 0 0 1 2
```

## 数据范围

---

$0 \leq n \leq 100$

输入的数据组数不超过 1000 组

### *Hint*

---

本题推荐使用 `switch-case` 语句

可参考课件例4-9

你不需要记录下输入的所有的数据数据，对于每一个输入你只要判断等级并记录次数就可以了

OJ上的输入和输出是分开的，你大可读取一行数据就输出一行数据

Author:星辰的微光

---

## D 判断三角形！

## 题目描述

---

给出三条边的长度，判断是否能组成三角形，以及组成三角形的类型。

## 输入

输入三个正整数 $a, b, c$ ，表示三条边的长度

## 输出

输出一行或两行。

第一行为三角形的基本类别，如下：

无法组成三角形	组成锐角三角形	组成直角三角形	组成钝角三角形
no triangle	acute triangle	right triangle	obtuse triangle

第二行为三角形是否为等边或非等边的等腰，如下：

等腰三角形	等边三角形
isosceles triangle	equilateral triangle

若三角形无等腰性或无法组成三角形，则不输出本行。

## 代码架构

```
int a,b,c;
scanf("%d%d%d",&a,&b,&c);
if(可以组成三角形){
    if(是锐角三角形){

    }else if(是直角三角形){

    }else{
        //说明是钝角三角形
    }
}else{
    //说明无法组成三角形
}
```

## 输入样例1

```
1 2 3
```

## 输出样例2

```
no triangle
```

## 输入样例1

```
3 4 4
```

## 输出样例2

```
acute triangle
isosceles triangle
```

## 数据范围

$$a, b, c < 1000$$

## HINT

先找到最长边可以简化一些步骤哦~ 下面这段代码可以将abc的最大值交换到a

```
scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
if (a < b)
{
    tmp = a;
    a = b;
    b = tmp;
}
if (a < c)
{
    tmp = a;
    a = c;
    c = tmp;
}
```

你说不知道怎么判断一个三角形是锐角三角形？点 [这个](#)

Author: Arthas

## E 诗乃挑战哥德巴赫猜想

### 题目描述

哥德巴赫猜想被誉为是数学界最难证明的猜想之一，许多著名的科学家对此都望而生畏，甚至连哥德巴赫本人都无法完全证明。其中最难的部分当属“1+2”和“1+1”，始终没有被证明。面对此种情景，陈景润并没有退缩，决定对哥德巴赫猜想发起冲击。陈景润开启了“拼命三郎”的模式，把自己一个人关在屋子里，经常一整天不出门，在纸上疯狂地验算、推理、证明。1966年，陈景润发表了《表达偶数为一个素数及一个不超过两个素数的乘积之和》，这就是著名的“1+2”猜想。当然，人类目前也止步于“1+2”猜想，没有验证出“1+1”猜想。

作为一名北航数学学院的大学生，诗乃对“1+1”猜想很感兴趣，她想尝试着在一定范围的偶数  $n$  内验证这个猜想，但由于  $n$  的范围比较大，所以她求助于会编程的你。

任一大于 2 偶数都可以表示为两个素数之和，并且表示方法可能不唯一。诗乃希望你能给出所有表示方法中，两个素数的差值最大的那个表示方法。

### 输入

第一行为一个整数  $t$ ，代表数据组数

接下来  $t$  行，每行一个整数  $n$ ，代表需要被表示的偶数(数据保证  $n$  为偶数)

## 输出

$t$  行，每行 2 个整数，为对应偶数  $n$  的表示方法，要求较小者在前，较大者在后

## 输入样例

```
1
8
```

## 输出样例

```
3 5
```

## 样例解释

$3 + 5 = 8$ ，且3和5是唯一一对加起来等于8的质数。

##数据范围

$1 \leq t \leq 10, 1 \leq n \leq 10000$

Author: Academic Waste

# F 万能的二分法

## 题目背景

在很多数学问题中，我们很难直接找到答案，但根据答案的单调性，我们可以不断二分答案来求解，如果看过《天才基本法》的同学可以发现这类二分求解的问题是典型的 P=NP 问题。

## 题目描述

给定一个实数  $y(0.25 \leq y \leq 5)$ ，求下述方程的根：
$$\frac{e^{(-\sqrt{\frac{x}{10}})}}{\ln \frac{x}{10}} = y$$

保证答案在  $(10, 30)$  且等式左边函数在此区间上**单调递减**。

请阅读 HINT。

## 输入

一个实数  $y$ ，含义见上。

## 输出

一个实数表示方程的根，结果四舍五入保留**三位**小数。

# 样例

## 输入

```
1.0
```

## 输出

```
13.647
```

## HINT

### 可能需要使用到的函数

以下函数均包含在 `math.h` 的头文件中，参数和返回值均为 `double` 类型：

`exp(x)`：返回  $e$  的  $x$  次幂；

`sqrt(x)`：返回  $x$  的算术平方根；

`log(x)`：返回  $x$  的自然对数。

### 关于超越方程

超越方程一般没有解析解，可以采用二分等迭代的方法来求近似解，下面介绍二分法求解。

基本思路：

1. 找到适当的初始搜索区间，题目中已给出。
2. 找到区间的中点，如果区间已经足够小，则中点为近似解；若区间不够小，则根据函数的单调性和 **零点存在定理** 用中点来替换区间的左端点或右端点。
3. 重复第二步直至区间足够小，衡量区间是否足够小的标准取决于题目要求的精度（保留几位小数）。

## G 哪吒数

### 题目描述

给出一个正整数  $n$ ，若正整数  $d$  是  $n$  的约数，且  $d$  与  $\frac{n}{d}$  互质，则称  $d$  是  $n$  的一个哪吒数，你能帮帮哪吒算一算  $n$  的所有哪吒数之和吗？

题目保证输入的  $n$  至少能够分解为 3 个质数相乘，你的算法需要足够好才能够通过所有的测试点。

### 输入描述

一行一个正整数  $n$ 。

### 输出描述

一行一个整数，表示  $n$  的所有哪吒数之和。

## 样例

### 输入#1

12

### 输出#1

20

### 输入#2

36

### 输出#2

50

## 样例解释

样例#1中,  $12 = 2 \times 2 \times 3$ , 12 的哪吒数有 1, 3, 4, 12, 和为 20;

样例#2中,  $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ , 36 的哪吒数有 1, 4, 9, 36, 和为 50.

## 数据范围

$n$  为正整数, 且至少能够分解为 3 个质数相乘。

对于30%的数据,  $n \leq 10^8$ ;

对于50%的数据,  $n \leq 10^{14}$ ;

对于100%的数据,  $n \leq 10^{16}$ .

## Hint

枚举  $n$  的约数然后判断最大公约数是否等于 1 的方法过不去全部测试点, 尝试一下质因数分解吧。较好的分解质因数的方法可以通过本题。

Author: 哪吒

感谢一位不愿透露姓名的同学提供的创意

## H 式神们夜里不睡觉

## 题目背景

电脑, 就是按照操作者的命令运作的工具, 就好比是外面世界里的式神一样, 不过它的构造异常地复杂, 外观也很令人乏味, 这些似乎都体现着外面世界里的文化。——《东方香霖堂 ~ Curiosities of Lotus Asia.》



Yakumo Ran 是 Yakumo Yukari 的式神，而在幻想乡式神就是电脑。

有一天 Yukari 从睡梦中醒来，发现 Ran 在她睡觉时十分操劳，于是她又创造出许多各式各样的式神来辅助 Ran。不同于 Ran 的传统二进制，这些式神都各自有着独特的进制，导致彼此交流十分困难。Yukari 很快便设计了一套翻译系统，解决了这个问题。

## 题目描述

Yukari 是一个神秘而强大的大妖怪，她所创造出的式神也让一般人难以理解。例如，她不仅创造出二进制、十六进制这样的常见式神，还会制造出一些负进制的式神。她并不打算向你解释其中的原理，不过她很乐意为你补充一些负进制的相关知识。

以二进制为例：

$$20 = (10100)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

因此 20 的二进制数可表示为  $(10100)_2$ 。

同样的，对于负二进制，我们有：

$$-20 = (111100)_{-2} = 1 \times (-2)^5 + 1 \times (-2)^4 + 1 \times (-2)^3 + 1 \times (-2)^2 + 0 \times (-2)^1 + 0 \times (-2)^0$$

因此  $-20$  的负二进制数可表示为  $(111100)_{-2}$ 。

Yukari 相信你听完她的讲解，也能实现她的翻译系统，让她能安心睡觉。

注意：当进制数的绝对值大于 10 时，请你用大写字母 **A - Z** 来表示  $10 - 35$  的数字。

## 输入

多组数据输入。

第一行一个整数  $T$ ，表示数据组数。

接下来  $T$  行，每行两个整数  $k_1, k_2$ ，分别表示转换前和转换后的进制；一个字符串  $s$ ，表示转换前的  $k_1$  进制整数；输入均以一个空格分隔。

## 输出

每组数据一行，输出转换后的  $k_2$  进制整数。

## 样例

### 输入

```
3
23 5 4248
-21 8 7G276
14 -22 BA9B4638
```

### 输出

```
3043301
4502754
B2E30BK
```

## 样例解释

对于第一组数据：

$$(4248)_{23} = 4 \times 23^3 + 2 \times 23^2 + 4 \times 23^1 + 8 \times 23^0 = 3 \times 5^6 + 0 \times 5^5 + 4 \times 5^4 + 3 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 0 \times 5^1 + 1 \times 5^0 = (3043301)_5$$

## 数据范围

$1 \leq T \leq 100$ ,  $2 \leq |k_1|, |k_2| \leq 36$ , 保证待转换的整数在 `long long` 范围内。

若采用正进制表示，则保证转换前后的整数为非负整数。（即输入和输出的字符串中均不会出现 `-`）

## HINT

请使用下面的读入方法输入字符串：

```
#include<stdio.h>

int main()
{
    char s[100]; // 声明字符数组来存储字符串
    // ...
    scanf("%s", s);
    // ...
    return 0;
}
```

# I 破损的三角铁

## 题目背景

Prismriver 乐团在一次演出后，狂热的粉丝将三姐妹围住。在混乱之中，擅长多种乐器的 Lyrica Prismriver 不慎将三角铁掉在地上，附有骚灵魔力的乐器顷刻间化为了一根根普通的铁棒。Lyrica 很难过，不过她相信只要把铁棒重新组合再附魔，三角铁就能恢复如初。

## 题目描述

Lyrica 在家中找到了  $n$  根长短不一的铁棒，权衡数量和长度，她决定选用**四根**铁棒来拼好三角铁。假设三角铁最终形状是可以忽略缺口长度的正三角形，她想知道有多少种拼好三角铁的方法。

## 输入

第一行，一个整数  $n$ 。

接下来  $n$  行，每行一个整数，第  $i$  个整数  $a_i$  代表第  $i$  根铁棒的长度。

## 输出

一行一个整数，代表答案对  $10^9 + 7$  取模后的结果。

# 样例

## 输入

```
5
6
2
3
6
4
```

## 输出

```
1
```

# 样例解释

由题意可知，需要使用**四根**铁棒组成正三角形，则必有两根长度相等，假设为  $l$ ，另两根长度之和需**等于**  $l$ 。

样例中有五根铁棒 6, 2, 3, 6, 4，其中有两根长度为 6 的铁棒，除此之外不存在长度相等的铁棒，所以接下来我们寻找长度之和为 6 的两根铁棒的可能选取情况，显然只有 2, 4 这两根铁棒符合要求。

所以样例只有 6, 6, 4, 2 这一情况，输出 **1**。

# 数据范围

$$1 \leq n \leq 10^5, \quad 1 \leq a_i \leq 5 \times 10^3。$$

# J 海星木刻

# 题目描述

风子正在制作海星木刻，用作邀请大家来姐姐婚礼的邀请函。

因为木刻是邀请函的作用，因此没收到木刻的人不会参加婚礼。而收到木刻的人中，有一部分人无论如何也不会参加婚礼，有一部分人一定会参加婚礼，另一部分人只有当自己的好朋友参加，自己才会参加。

现在风子希望你帮忙算算，姐姐的婚礼能到场多少人（要把风子和新郎新娘算进去）。

如果收到风子木刻的人没有全部参加婚礼，代表风子正在被大家遗忘，风子将不会到场婚礼。

# 输入

共三行，第一行两个数，为  $N$  和  $M$ ， $N$  为风子制作的木刻数量， $M$  为可能收到海星木刻的总人数。

第二行  $N$  个数，第  $i$  个数  $n_i$  代表将收到风子的木刻的人的编号（编号从 1 开始）（保证每个人至多收到一个木刻）。

第三行  $M$  个数，第  $i$  个数  $x_i$  代表：只有第  $i$  个人的好朋友，第  $x_i$  个人确定前来时，第  $i$  个人才会前来。如果无需任何好朋友就能前来， $x_i = -1$ ，如果无论如何也不会来， $x_i = 0$ 。

# 输出

输出共一行，一个数，代表婚礼到场人数。

## 样例数据

### 输入样例-1

```
3 4
1 4 2
-1 1 0 3
```

### 输出样例-1

```
4
```

### 样例解释-1

有三个木刻，四个人，木刻被交给了第 1, 2, 4 个人。

第一个人一定会去，第二个人需要第一个人才会去，所以也会去。第三个人不去，第四个人需要第三个人去才能去，所以不去。

所以总共收到木刻里要去的有两个人，不都去，因此加上新娘新郎，总共四个人。

### 输入样例-2

```
3 4
1 2 3
-1 1 2 3
```

### 输出样例-2

```
6
```

### 样例解释-2

有四个木刻，四个人，木刻被交给了所有人。

第一个人一定会去，第二个人需要第一个人才会去，所以也会去。第三个人只有第二个人去了才会去，第四个人需要第三个人去才能去，但是第四个人没收到木刻，所以第四个人不去，前三个人都去。

因为收到木刻的人都会去，所以风子也去，所以总共六个人。

## 数据范围

对于 50% 的数据，满足  $1 \leq N \leq M \leq 10^3$  且保证不会出现环，即形如：A 是 B 的朋友，B 是 C 的好朋友，C 是 A 的好朋友的循环情况。（即后50%的数据中将会出现类似这样的情况。需要注意的是，由于大家都有“需要某人才去”的需求，在这种情况下认为大家都不会去）

对于 80% 的数据，满足  $1 \leq N \leq M \leq 10^4$

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq N \leq M \leq 10^5$ ， $-1 \leq x_i \leq M$

## HINT

你需要综合考虑你的程序的耗时来通过本题。

Author: Untitled

