

# Dalian University 3rd qualification trail of ACM school team (2019)

## 大连大学第三届 ACM 校队选拔赛



主办方：大连大学 ACM 程序设计工作室，大连大学科技协会

命题人：大连大学出题组

2019 年 11 月 23 日

# Problem A. Fibonacci sequence I

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

斐波那契数列是一种特殊的数列，所有数具备以下规则：

$$F(i) = F(i - 1) + F(i - 2)$$

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 1$$

现在请问斐波那契数列的前五项是多少？

## 输入格式

本题无输入

## 输出格式

输出一行包含五个数，为斐波那契数列的前五项，数与数之间用空格隔开

## 样例 #1

输入

输出

1 1 2 3 5

# Problem B. Fibonacci sequence II

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

斐波那契数列是一种特殊的数列，所有数具备以下规则：

$$F(i) = F(i - 1) + F(i - 2)$$

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 1$$

现在请问斐波那契数列的第  $n$  ( $0 < n \leq 80$ ) 项是多少？

## 输入格式

一个正整数  $n$

## 输出格式

一个正整数，为斐波那契数列的第  $n$  项

## 样例 #1

输入

3

输出

2

# Problem C. Game

**输入：标准输入**    **输出：标准输出**

**时限：**2000/1000ms(*Java/Others*)    **内存：**512/256mb(*Java/Others*)

## 题目描述

*RG* 战队在某游戏中进行小组赛，在小组赛中，他将和三支其他队伍进行双循环比赛(与每支队伍进行两场比赛)，设 *RG* 战队存在 *HP* 值 ( $HP < 100000$ ) ,而其他队伍存在 *ATK* 值 ( $0 \leq ATK < 100000$ ) ,当 *RG* 每进行一场与其他战队的比赛，将会消耗对方战队 *ATK* 值的 *HP*，去赢得这场比赛的胜利，也可以选择输掉这场比赛，则 *HP* 值不会有任何损耗，*RG* 战队只有在小组赛胜利 4 场及以上且  $HP \geq 0$  的情况下，才会赢得这次赛事的决赛门票。

现在给出其他三支队伍 *S, F, C* 的 *ATK* 值，请问 *RG* 是否能赢得决赛门票

## 输入格式

输入的第一行为三个整数，分别为 *S, F, C* 战队的 *ATK* 值

输入的第二行为 *RG* 战队的 *HP* 值

## 输出格式

如果 *RG* 战队能够赢得决赛门票,则输出 "NB"

如果不能赢得这次比赛,则输出 "NOOB"

注意不要输出双引号

## 样例 #1

### 输入

```
10000 1000 0  
1000
```

### 输出

```
NOOB
```

## 样例 #2

**输入**

```
10000 1000 0  
10000
```

**输出**

```
NB
```

## 样例解释

对于样例 #1，找不到任何方案赢得决赛门票

对于样例 #2，RG 可以选择输给 S 两场，赢得 F 战队两场，此时 HP 剩下 9800，再赢得 CG 战队两场，HP 不变，共赢下 4 场且 HP 剩下 9800

# Problem D. Solve equations

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：1000/500ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

有以下未知数  $X, Y, Z, a, b, c$  满足以下方程(方程组保证有解且只有唯一解)

$$\begin{cases} X + 2Y + Z = a \\ 2X + 2Y + Z = b \\ X + 2Y + 2Z = c \end{cases}$$

对于所有未知数有  $0 \leq X, Y, Z, a, b, c < 200000$

现在教练给出  $a, b, c$  的值，需求出  $X, Y, Z$  的值

小禹同学过于愚笨，解不开这个三元一次方程组

请问你能够帮帮他吗？

## 输入格式

输入有一行,为  $a, b, c$  的值，用空格分开

## 输出格式

输出有一行,为  $X, Y, Z$  的值,用空格分开

## 样例 #1

输入
0 0 0

输出
0 0 0

# Problem E. GPA Calculation

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：6000/3000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

Jyo 作为软件 39 班的学委，对待辅导员下发的绩点计算任务非常头疼，请你帮他计算一下班绩平均绩点吧！

班级平均绩点的计算公式如下：

$$\frac{\sum_{k=1}^n \frac{\sum_{i=1}^m ((\frac{A_{k,i}}{10} - 5) \times C_i)}{\sum_{i=1}^m C_i}}{n}$$

其中：

$n$ ( $1 \leq n \leq 100,000$ )为班级人数(因为计算机软件是我校重点专业所以班级人数众多)。

$m$ ( $1 \leq m \leq 100$ )为课程数量 (计算机系太难了)。

$A_{k,i}$  {  $A_{k,i} | 0 \leq A_{k,i} \leq 100, A_{k,i} \in \mathbb{Z}$  }为第 $k$ 个学生第 $i$ 门课的成绩。

$C_i$  {  $C_i | 1 \leq C_i \leq 10, C_i \in \mathbb{Z}$  }为第 $i$ 门课的学分。

若 $A_{k,i} < 60$ ，则一律视为 $A_{k,i} = 50$ 进行计算。

## 输入格式

第一行有两个数， $n$ 和 $m$ 。

第二行有 $m$ 个正整数表示 $m$ 门课的学分，中间用空格隔开。

接下来 $n$ 行，每行有 $m$ 个正整数，代表 $n$ 个学生每门课的成绩，中间同样用空格隔开。

## 输出格式

一个小数，保留小数点后两位。

## 样例 #1

**输入**

```
3 3
1 2 2
85 85 85
85 85 85
85 85 85
```

**输出**

```
3.50
```

**样例 #2****输入**

```
2 2
6 1
73 99
83 60
```

**输出**

```
2.82
```

**提示**

$\mathbb{Z}$ 为整数集

# Problem F. Move on!Move on!

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

Jyo 最近在看一部番剧《少女终末旅行》，其中的两个主角千户和尤莉驾驶着履带车在末世旅行。已知她们接下来会到一些补给点，每个补给点都有食物和汽油补给，Jyo 迫切期望她们能成功到达终点，现在请问你她们能否成功到达终点？



在起点和终点之间，共有  $N$  ( $1 \leq N \leq 300,000$ ) 个补给点。

每个补给点(不包括起点与终点)都有  $N_{food}$  ( $0 \leq N_{food} \leq 1000$ ) 单位的食物和  $N_{petrol}$  ( $0 \leq N_{petrol} \leq 1000$ ) 单位的汽油。

在起点时，千户和尤莉有一定的食物储备  $B_{food}$  ( $1 \leq B_{food} \leq 1000$ ) 和汽油储备  $B_{petrol}$  ( $1 \leq B_{petrol} \leq 1000$ )。

她们的最大食物携带量  $M_{food}$  ( $1 \leq M_{food} \leq 1500$ ) 和最大汽油携带量  $M_{petrol}$  ( $1 \leq M_{petrol} \leq 1500$ ) 是有限的。

点与点之间有一定的距离  $D$  ( $1 \leq D \leq 1000$ )，每行进一单位就要消耗一单位的食物和一单位的汽油。

很显然，如果行进途中(不包括在补给点或起点终点的时刻)食物或者汽油储备小于等于零了，则千户和尤莉不能到达终点。

## 输入格式

第一行为五个整数  $N, B_{food}, B_{petrol}, M_{food}, M_{petrol}$ ，分别代表  $N$  个补给点， $B_{food}$  的初始食物储备， $B_{petrol}$  的初始汽油储备， $M_{food}$  的最大食物携带量和  $M_{petrol}$  的最大汽油携带量。

第二行有  $N + 1$  个正整数，代表包含起点与终点以及中间补给点在内的  $N + 2$  个点两两之间的距离  $D$ 。

接下来  $N$  行代表  $N$  个补给点的食物  $N_{food}$  和汽油  $N_{petrol}$  数量。

数据之间用空格隔开。

## 输出格式

若干户和尤莉能顺利达到终点，输出 "Yes"，否则输出 "No"

注意不要输出双引号，注意大小写

### 样例 #1

#### 输入

```
3 20 20 100 100
20 10 5 1
30 30
10 10
5 5
```

#### 输出

```
Yes
```

### 样例 #2

#### 输入

```
8 946 936 404 1065
800 789 522 245 540 883 55 893 682
140 915
39 700
903 562
708 355
804 806
766 859
588 398
949 464
```

#### 输出

```
No
```

## 样例解释

对于样例 #1，共有三个补给点。一开始干户和尤莉有 20 个单位的食物和 20 个单位的汽油，并且她们最多能装 100 单位的食物和 100 单位的汽油，当她们从起点到达第一个补给点的时候，耗空了所有储备(食物和汽油归零)，但是成功到达了补给点，获得了 30 单位的食物和 30 单位的汽油，当她们到达第二个补给点的时候还剩 20 单位的食物和 20 单位的汽油……最后她们以 29 单位的食物和 29 单位的汽油剩余量到达了终点，所以输出 Yes。

对于样例 #2，在起点时有 946 单位食物，但是她们的最大食物储备量只有 404 单位，因此她们只能带 404 单位的食物上路，在到达第一个补给点之前就不幸夭折，因此输出 No。

本题命题人：Jyo

# Problem G. Find your "MIKU"

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

*MIKU*被用魔法困在了字母冰块中，*Jyo*非常着急！想要解开魔法必须要使用正确的咒语，而咒语就是字母冰块中*MIKU*这一全由大写字母拼成的单词的个数！请你运用自己高超的程序设计技能帮助*Jyo*获得咒语吧！



字母冰块是一个大小为 $N \times N \times N$ ( $1 \leq N \leq 39$ )的正方体。

字母冰块中的所有字母均为大写字母。

一个字母 $C$ 上，下，左，右，前，后六个方向的字母称为这个字母的相邻字母，分别记作 $C_{up}, C_{down}, C_{left}, C_{right}, C_{front}, C_{back}$ 。

每出现一次由四个相邻字母按照"MIKU"的顺序排列组成的字母串时，我们称"MIKU"这一单词出现了一次。

求字母冰块中"MIKU"这一单词出现的总次数。

## 输入格式

第一行有一个正整数 $N$ ，代表正方体字母冰块大小。

接下来有 $N$ 个 $N \times N$ 的正方形矩阵 $N_i$ ( $1 \leq i \leq N$ )，代表字母冰块的从上往下数第 $i$ 层。

每一层之间有一个回车，详情见输入样例。

## 输出格式

输出一个整数，为"MIKU"这一单词出现的总次数。

### 样例 #1

#### 输入

4  
MAAA  
SSSR  
RRRR  
DDDU

IMOO  
OOAA  
SSSS  
RRRK

KDDD  
DDDA  
AADA  
DADM

UAAS  
SASR  
AAZA  
JYOI

#### 输出

2

## 样例解释

对于样例 #1，我们按照输入给每个字母一个坐标，第一维表示行，第二维表示列，第三维表示高。即输入的第一行第一列的字母 M 的坐标为(0, 0, 0)，它右边的字母 A 的坐标为(0, 1, 0)，样例所给字母冰块中唯一一个字母 Z 的坐标为(2, 2, 3)。

只有(0, 0, 0), (0, 0, 1), (0, 0, 2), (0, 0, 3)和(0, 1, 1), (0, 0, 1), (0, 0, 2), (0, 0, 3)这两个字符串按照顺序组成了单词"MIKU"，故应输出2。

至于(3, 3, 0), (3, 3, 1), (3, 3, 2), (3, 3, 3)这一个字符串只能组成"UKMI"或者"IMKU"，所以不算组成了单词"MIKU"。

# Problem H. Running On The South Playground

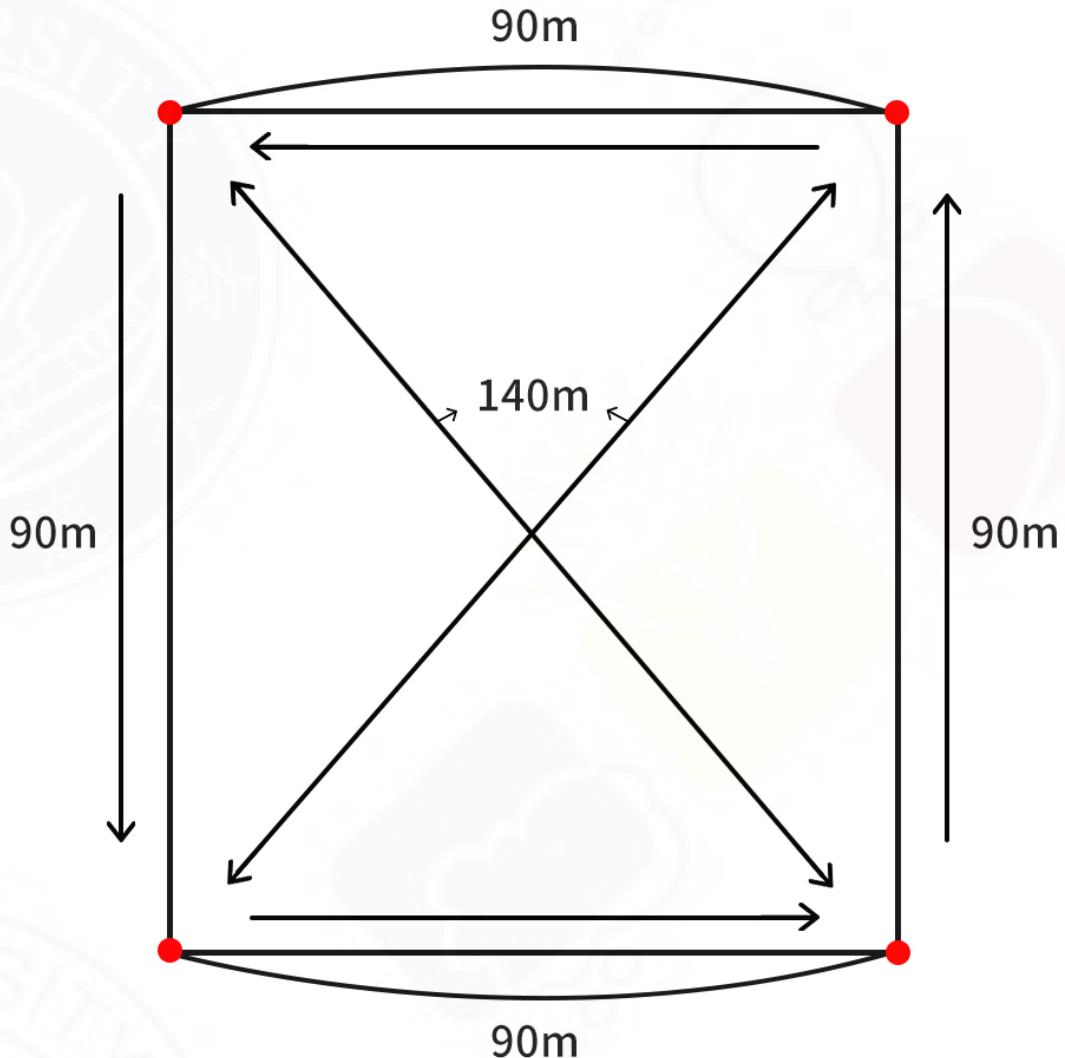
输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

DLU的跑操系统一直为大家所追捧，趣味性十足还能锻炼身体你再骂，但是作为肥宅的Jyo并不想多跑步，他只想完成跑操任务，现在请你来帮帮他吧！

Jyo喜欢在南区操场跑步，南区操场的示意图如下：



(~▽~)～做出出来跑操就轻松了嘿嘿嘿

众所周知，南操有四个检查点，而且你只能按照逆时针顺序（即图中箭头方向）跑操。四个检查点形成的矩阵的每条边都是90m，而对角线是140m。Jyo不想跑出比给定任务多太多的米数，所以要求在能完成给定任务的前提下，尽可能少跑，你的任务就是计算出对于一个给定任务，最少跑多少米可以达标。

## 输入格式

第一行为一个正整数 $T$  ( $1 \leq T \leq 500,000$ )，表示测试数据组数。  
接下来 $T$ 行，每一行有一个正整数 $T_i$  ( $0 < T_i \leq 500,000$ )，表示任务米数。

## 输出格式

对于每一个任务米数 $T_i$ ，输出一个大于等于 $T_i$ 的正整数，即 $J_{yo}$ 在能完成跑操任务的前提下尽可能少跑的米数。

### 样例 #1

#### 输入

```
4
50
140
2800
3200
```

#### 输出

```
90
140
2800
3200
```

### 样例解释

可以从任何一个检查点开始跑操。

对于样例 #1：

要求跑50m，但是最短的一条道路有90m，因此最少跑90m。

要求跑140m，则直接跑一条对角线即可。

要求跑2800m，则跑20条对角线即可。

要求跑3200m，则跑34条90m跑道，再跑1条140m跑道即可。

图片提供：马云潇学长

# Problem I. 39 CREATOR

输入：标准输入    输出：标准输出

时限：2000/1000ms(Java/Others)    内存：512/256mb(Java/Others)

## 题目描述

Jyo在神秘的术力口大陆得到了两种稀有的药剂，现在这两种药剂被装在一些瓶子里作为备用原料。Jyo现在想利用这些药剂凑一个装有39g蓝药的瓶子出来，(因为39g蓝药可以兑换一个Miku玩偶)聪明的你能否利用自己的程序设计能力帮助他呢？



一共有两种药剂，分别为蓝药和红药。这两种药被分成很多小份装入了瓶中，瓶子被整齐的摆放成一列。

已知有 $N$ ( $1 \leq N \leq 500$ )个瓶子，每个瓶子最多装有39g药，所有药都分布在这些瓶子里。Jyo准备了一个空瓶，你的目标就是把这个空瓶凑满39g蓝药。

Jyo现在从这一排装着原料的瓶子的**两端取瓶**来进行实验(即每次取瓶都只能从两端取)，然后将瓶中的**药全部倒入**准备的瓶中。

混合遵守以下规则：

- ① 若瓶中药没到39g的临界点，则满足基本加法运算，例如1g蓝药加2g蓝药等于3g蓝药
- ② 如果瓶中已经达到临界点，则会产生奇妙化学变化，例如39g蓝药，再倒入1g蓝药，瓶中将会有39g红药，同理如果瓶中已经有了39g红药，再倒入1g红药则瓶中将会有39g蓝药。
- ③ 蓝药和红药不能混合存在，它们会相互抵消。例如瓶中如果有20g蓝药，再倒入5g红药则瓶中将会有15g蓝药，如果瓶中有39g红药，再倒入5g红药，则有1g红药会将39g红药变为39g蓝药，剩下4g红药会与39g蓝药反应将39g蓝药变为35g蓝药。

现在请问，*Jyo*有多少种拿取配对方案，使得瓶中蓝药的质量为39g？（每一种配对方案都是独立从头开始的，且不一定使用完所有药）

## 输入格式

第一行为正整数*N*，第二行为用空格隔开的一排瓶子数组，正数为蓝药，负数为红药，每个瓶中最多装有39g药。

## 输出格式

输出一个整数，表示方案数。

因为方案数可能过大，所以结果对 $10^9 + 7$ 取余

## 样例 #1

### 输入

```
3  
1 3 7 1
```

### 输出

```
4
```

## 样例 #2

### 输入

```
5  
1 1 1 1 38
```

### 输出

```
3
```

## 样例解释

对于样例 #1，可以用(1, 3, 2), (3, 2, 1), (1, 2, 3), (3, 1, 2)四种方式拿取

对于样例 #2，因为不一定用完药剂，所以可以用(1, 5), (5, 1), (5, 4)三种方式拿取