

# 上海大学 ACM 集训队选拔赛

Prepared by CSL



## Problems

Problem A. A+B Problem.....	1
Problem B. After EC-Final.....	2
Problem C. Counting Star.....	4
Problem D. CSL's School Card.....	5
Problem E. Lonelam's Problem Set.....	7
Problem F. Number Theory Problem.....	8
Problem G. Oneday's Codeforces.....	9
Problem H. QAQ.....	11
Problem I. Triangle War.....	12
Problem J. XOR Game.....	13
Problem K. WeChat Group.....	14
Problem L. Word Construction.....	15

友情提示：

- 题目按字典序排列，与本身难度无关，请合理安排时间。
- 部分题目输入数据量较大，建议使用 C++ 的同学选择更加高效的方式读入数据。
- 若题目描述不清，请及时提问。

## Problem A. A+B Problem

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 5 seconds  
Memory limit: 128 megabytes

给定 $n$ 个整数，问有多少种方式选择三个整数 $a_i, a_j, a_k (i \neq j \neq k)$ ，使得 $a_i + a_j = a_k$ ？两种方式不同当且仅当有序三元组 $(i, j, k)$ 的元素至少有一个不同。

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行为一个整数 $n$ 。第二行为 $n$ 整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 中间以空格分割。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case #x: y”。其中 $x$ 为测试数据编号（从1开始）， $y$ 为一个整数表示不同的选择方式个数。

### Limits

- $T \leq 10$
- $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$
- $|a_i| \leq 500$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2 4 1 2 3 4 6 1 1 3 3 4 6	Case #1: 4 Case #2: 10

## Problem B. After EC-Final

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 2 seconds  
Memory limit: 128 megabytes

EC-Final 结束了, 可是 CSL 和 OneDay 卡里的钱还没刷完。于是他们要去教育超市买东西。但是今天教育超市里买东西的人太多了, 每种商品都只剩下一件了, 于是超市制定了一个奇怪的规则。超市里有  $n$  件商品, 编号从 1 到  $n$ 。每件物品都有它的基准价格  $a_i$  元。如果 CSL 和 OneDay 购买  $k$  件物品, 编号为  $x_1, x_2, \dots, x_k$ , 那么编号为  $x_j$  的物品花费为  $a_{x_j} + x_j \cdot k$ 。换句话说, 每件物品的花费等于它的基准价格加上商品的编号乘以  $k$ 。

现在 CSL 和 OneDay 的卡里共有  $S$  元, 他们想尽可能多地买到东西, 同时他们又想让花费的钱尽可能少 (大概还想用剩下的去食堂吃顿饭), 你能帮助他们找到方案嘛?

### Input

第一行为一个整数  $T$ , 表示测试数据组数。对于每组测试数据: 第一行为两个整数  $n, S$  中间以空格分割, 表示超市里商品的数量以及卡里的钱。第二行为  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$  中间以空格分割, 表示每件物品的基准价格。

### Output

对于每组测试数据, 输出 "Case #x: y z"。其中  $x$  为测试数据编号 (从 1 开始),  $y$  为一个整数表示最多可以购买的物品数量,  $z$  为一个整数表示此时的最少花费。

### Limits

- $T \leq 10$
- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq S \leq 10^9$
- $1 \leq a_i \leq 10^5$

## Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2 3 11 2 3 5 4 100 1 2 5 6	Case #1: 2 11 Case #2: 4 54

## Note

第一组样例，他们不能购买三件物品，因为他们需要花费[5,9,14]共28元。如果他们打算买两件物品，那么价格就会是[4,7,11]，他们可以购买前两件物品。

第二组样例，他们可以购买所有的物品，因为他们的花费是[5,10,17,22]。

信息办系统出了一些问题，卡里的钱和商品的价格都不是以人民币为单位的（大雾）。

## Problem C. Counting Star

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

CSL 今天晚上做了个梦，梦到了自己掌管了一条长得跟一维坐标轴一样的银河，坐标轴的范围是 $1 \sim n$ ，每个整点上有一颗星星，每个星星有一个亮度 $l_i$ 。现在 CSL 想要追集训队一个漂亮小姑娘，他要把一段长为 $m$ 的银河送给这个小姑娘。但是这个小姑娘要求很高，只有这段银河的亮度和大于等于 $k$ 她才愿意接受 CSL。那么 CSL 能够有多少种银河段的挑选方式？

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行为三个正整数 $n, m, k$ ，中间以空格分割。第二行有 $n$ 个数 $l_1, l_2, \dots, l_n$ 中间以空格分割，表示第 $i$ 颗星星的亮度。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case #x: y”。其中 $x$ 为测试数据编号（从1开始）， $y$ 为一个整数表示不同的选择方式个数。

### Limits

- $T \leq 10$
- $1 \leq n, m \leq 10^6$
- $1 \leq k \leq 10^{18}$
- $0 \leq l_i \leq 1000$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2 5 1 1 1 2 3 4 5 5 2 5 5 4 3 2 1	Case #1: 5 Case #2: 3

## Problem D. CSL's School Card

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 4 seconds  
Memory limit: 512 megabytes

今天是阳光明媚，晴空万里的一天，CSL 早早就高兴地起床走出寝室到校园里转悠。但是，等到他回来的时候，发现他的校园卡不见了，于是他需要走遍校园寻找它的校园卡。CSL 想要尽快地找回他掉的校园卡，于是便求助于 OneDay 帮他一起找。OneDay 和 CSL 在同一已知的地点出发，并以相同的速度（1 格/秒）搜索校园，试求两人走遍校园的最短时间。

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行为两个整数 $n, m$ 中间以空格分割，表示地图的大小。接下来是 $n$ 行 $m$ 列的地图：x 表示障碍物，s 表示起点，o 表示空地。障碍物不能直接经过，数据保证所有空地是可达的，起点有且只有一个。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case #x: y”。其中 $x$ 为测试数据编号（从1开始）， $y$ 为一个整数表示两人共同走遍校园所需的最少时间。

### Limits

- $T \leq 10$
- $1 \leq n, m \leq 4$

### Note

A 3x3 grid with a black square at (0,0), a gray square at (0,1), and a black square at (1,2). A red path starts at (0,0) and ends at (0,1). A blue path starts at (0,1) and ends at (1,2).

## Problem E. Lonelam's Problem Set

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

Lonelam 又要给学弟学妹出题了，可是他上一次出的题目太难了，大家都不会做。这一次他出的题简单了一点。但是他觉得题目太简单，失去了选拔的意义，于是他希望题目难度有梯度。Lonelam 认为，一场好的比赛需要有（且只有）两道签到题（难度 $\leq 2$ ）和一道防 AK 题（难度最大的一题）。并且难度要梯度，即题目难度排序之后相邻两题难度之差要 $\leq 2$ ，但是防 AK 题不受这样的限制。现在请你判断 Lonelam 出的题目是不是一场好的比赛。

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行为一个整数 $n$ 表示 Lonelam 出的题目数量，第二行为 $n$ 个整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，中间以空格分割，表示题目的难度。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case #x: y”。其中 $x$ 为测试数据编号（从1开始），如果这是一场好的比赛， $y$ 为“Good Problem Set”（不含引号），否则为“Bad Problem Set”

### Limits

- $T \leq 100$
- $5 \leq n \leq 15$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2	Case #1: Bad Problem Set
5	Case #2: Good Problem Set
10 5 3 4 1	
10	
13 1 1 3 4 5 8 4 6 9	



## Problem F. Number Theory Problem

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

潘大佬是一个优秀的数论选手。他今天在研究计算机世界中离不开的 $2$ 的 $n$ 次方。他的幸运数字是 $7$ ，所以他只对 $7$ 的倍数感兴趣。

然而，他知道， $2^n$ 都不是 $7$ 的倍数，但是 $2^n - 1$ 可能是 $7$ 的倍数。他现在想知道：有多少小于 $2^n$ 的形如 $2^k - 1$  ( $k$ 是正整数) 的正整数是 $7$ 的倍数。

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：有一个整数 $n$ ，如题目所述。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case # $x$ :  $y$ ”。其中 $x$ 为测试数据编号（从 $1$ 开始）， $y$ 为一个整数表示你求得答案。

### Limits

- $T \leq 100$
- $1 \leq n \leq 10^5$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2	Case #1: 0
1	Case #2: 1
4	

## Problem G. Oneday's Codeforces

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

CSL 和 Oneday 最近爱上了打 Codeforces，两个人经常在 Codeforces 上打比赛。现在 Oneday 和 CSL 又在打比赛了，这场比赛持续两小时，共五道题。

这场比赛计分是动态的。每道题的最高得分取决于本题的通过人数与比赛的参赛人数之比，如下表。只要参赛选手进行了提交，就视为参赛。

通过人数比	最高得分
$(1/2, 1]$	500
$(1/4, 1/2]$	1000
$(1/8, 1/4]$	1500
$(1/16, 1/8]$	2000
$(1/32, 1/16]$	2500
$[0, 1/32]$	3000

注意区间的开闭。例如：有 40 人参与了比赛，10 个人做出了某一题，那么这题的通过率为  $1/4$ ，则这题的最高分为 1500。

如果某一题的最高分为  $x$ ，从比赛开始每经过一分钟，直到选手成功提交通过该题，选手将失去  $x/250$  分。例如：某一题的最高分为 2000，一选手在比赛第 40 分钟时通过此题，那么他将在此题上得到  $2000(1 - 40/250) = 1680$  分。

现在有  $n$  个人参与了这场比赛，包括 Oneday 和 CSL。现在知道每位选手每道题的通过情况以及通过时间。

比赛只有最后两秒了，所有选手不会再进行提交了，但是 Oneday 开了  $10^9 + 7$  个小号，他希望通过小号的提交来改变每道题的最高得分。他可以用小号提交任何一道题，但是对于他没有通过的题，他只能提交错误的代码。

Oneday 早就准备好了脚本在比赛最后两秒疯狂交题，但是他不希望被别人发现，所以他希望自己用的小号尽可能少。现在请你计算 Oneday 想要在这场比赛中赢 CSL 所需的最少的小号数量。

### Input

第一行为一个整数  $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行为一个整数  $n$  表示参赛选手数量，接下来  $n$  行每行为 5 个整数  $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,5}$ ，中间以空格分割，表示选手  $i$  题目  $j$  的通过时间，-1 表示该选手没有通过此题。

保证每位选手都有至少一个成功提交。

其中 Oneday 是选手 1，CSL 是选手 2。

# Output

对于每组测试数据, 输出“Case #x: y”。其中x为测试数据编号(从1开始), y为 OneDay 要赢 CSL 所需要的最少的小号, 如果无法做到, 则输出-1。

# Limits

- $T \leq 100$
- $2 \leq n \leq 120$
- $-1 \leq a_{i,j} \leq 119$

# Sample input and output

Sample Input	Sample Output
4	Case #1: 2
2	Case #2: 3
5 15 40 70 115	Case #3: 27
50 45 40 30 15	Case #4: -1
3	
55 80 10 -1 -1	
15 -1 79 60 -1	
42 -1 13 -1 -1	
5	
119 119 119 119 119	
0 0 0 0 -1	
20 65 12 73 77	
78 112 22 23 11	
1 78 60 111 62	
4	
-1 20 40 77 119	
30 10 73 50 107	
21 29 -1 64 98	
117 65 -1 -1 -1	

## Problem H. QAQ

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

QAQ 是一个网络词语，是一种表情，表示哭的意思。QAQ 表示悲伤等，可以把 A 旁边的两个 Q 理解成眼睛，而 A 是张大的嘴巴。因字形与哭泣的表情很像故被使用。

现在 OneDay 给了 CSL 一个只有大写字母长度为  $n$  的字符串，里面有很多“QAQ”。CSL 想知道 OneDay 给的字符串中有多少个“QAQ”的子序列。注意子序列中的“QAQ”不一定要连续，但是顺序必须正确。

### Input

第一行为一个整数  $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：有一行只包含大写字母的字符串  $S$ 。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case # $x$ :  $y$ ”。其中  $x$  为测试数据编号（从 1 开始）， $y$  为“QAQ”子序列的数量。

### Limits

- $T \leq 40$
- $1 \leq |S| \leq 100$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2 QAQAQ QAQQQ	Case #1: 4 Case #2: 3

### Note

第一组样例的 4 个“QAQ”分别是：“QAQAQ”，“QAQAQ”，“QAQAQ”，“QAQAQ”。

# Problem I. Triangle War

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

CSL 很喜欢三角板, 现在 703 被 CSL 带起了一股三角板大战的风气, 每个人手持两把三角板相互战斗。CSL 希望自己的三角板能够长得最帅, 才能符合自己的高贵气质, 于是他自己动手做了 3 条线段, 这个时候 CSL 有点懵逼, 他手撸的三条线段好像并不能组成一个直角三角板。那么到底能不能呢? 快点帮 CSL 判断一下吧。

## Input

第一行为一个整数 $T$ , 表示测试数据组数。对于每组测试数据: 有三个整数 $a, b, c$ , 中间以空格分割, 表示 CSL 做出的三条线段。

## Output

对于每组测试数据, 输出“Case # $x$ :  $y$ ”。其中 $x$ 为测试数据编号 (从1开始), 如果 CSL 能组成直角三角板,  $y$ 为“Yes” (不含引号), 否则为“No”。

## Limits

- $T \leq 150$
- $1 \leq a, b, c \leq 10^5$

## Sample input and output

Sample Input	Sample Output
3	Case #1: Yes
3 4 5	Case #2: No
3 4 7	Case #3: Yes
13 5 12	

## Problem J. XOR Game

Input file: Standard Input  
 Output file: Standard Output  
 Time limit: 2 seconds  
 Memory limit: 128 megabytes

CSL 和 OneDay 对位运算十分感兴趣，今天他们打算玩一个游戏。

现在有两个数组，每个数组有  $n$  个元素  $x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_n$ ，且这  $2n$  个数互不相同。两人轮流报出一个有序数对  $(i, j)$  要求不能和之前的报过重复且  $x_i \text{ xor } y_j$  (xor 表示按位异或运算，C/C++ 中运算符为 "^") 的运算结果在这  $2n$  个数中可以找到。谁先报不出，谁就输了。CSL 是个大方的人，所以 CSL 让 OneDay 学长先报。现在请你判断谁是这个游戏的胜者。

### Input

第一行为一个整数  $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：第一行有一个整数  $n$  表示数组元素个数，第二、三行分别为  $n$  个正整数  $x_1, x_2, \dots, x_n; y_1, y_2, \dots, y_n$ ，中间以空格分割。

### Output

对于每组测试数据，输出 "Case #x: y"。其中  $x$  为测试数据编号（从 1 开始）， $y$  为胜者的名字。

### Limits

- $T \leq 100$
- $1 \leq n \leq 2000$
- $1 \leq x_i, y_i \leq 2 \cdot 10^6$
- $\forall 1 \leq i, j \leq n, \nexists x_i = y_j; x_i = x_j (i \neq j); y_i = y_j (i \neq j)$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2	Case #1: CSL
3	Case #2: CSL
1 2 3	
4 5 6	
5	
2 4 6 8 10	
9 7 5 3 1	

## Problem K. WeChat Group

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

喵同学最近沉迷于学习，他希望和认识同学一起学习。现在他希望在 $n$ 个同学中选择任意 $k$  ( $0 < k \leq n$ ) 个同学建立一个微信学习小组。这样的方案太多了，你能帮他计算一下他有多少种组队方式吗？两种组队方式不同当且仅当组内至少有一位同学不同。由于答案很大，所以只需要输出对 $10^9 + 7$ 取余的结果即可。

### Input

第一行为一个整数 $T$ ，表示测试数据组数。对于每组测试数据：有一个整数 $n$ 表示喵同学认识的同学。

### Output

对于每组测试数据，输出“Case # $x$ :  $y$ ”。其中 $x$ 为测试数据编号（从1开始）， $y$ 为一个整数表示喵同学的组队方案数对 $10^9 + 7$ 取余的结果。

### Limits

- $T \leq 100$
- $1 \leq n \leq 10^9$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
2	Case #1: 3
2	Case #2: 976371284
100	

## Problem L. Word Construction

Input file: Standard Input  
Output file: Standard Output  
Time limit: 1 second  
Memory limit: 128 megabytes

在英语课上, OneDay 被要求在已知的 $n$ 个常用单词中选出若干个单词, 要求任意两个单词中没有相同的字母。现在 OneDay 希望能选出尽可能多的单词。请你帮他算一下最多可以选出多少个单词? 你可以认为常用单词如下表:

the be to of and a in that have i it for not on with he as you do at this but his by from they we say her she or an will my one all would there their what so up out if about who get which go me when make can like time no just him know take people into year your good some could them see other than then now look only come its over think also back after use two how our work first well even new want because any these give day most us
---

### Input

第一行为一个整数 $T$ , 表示测试数据组数。对于每组测试数据: 第一行有一个整数 $n$ 表示单词的总数, 第二行有 $n$ 个单词, 中间以空格分割。

### Output

对于每组测试数据, 输出“Case # $x$ :  $y$ ”。其中 $x$ 为测试数据编号 (从1开始),  $y$ 为一个整数表示 OneDay 最多可以选择的单词数量。

### Limits

- $T \leq 10$
- $1 \leq n \leq 40$

### Sample input and output

Sample Input	Sample Output
1 8 the be to of and a in that	Case #1: 4