

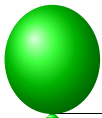
2017 南京大学程序设计竞赛

试题册

2017 年 4 月 16 日

A 猫咪后院	2
B 猫狗大战	3
C 交通距离	4
D 秋名山猫	5
E 汉明距离	6
F 宠物店铺	7
G 年终奖金	8
H 括号序列	10
I 逃跑计划	11





A 猫咪后院

ZSC 最近在玩一款叫做猫咪后院的游戏，游戏中需要买各种各样的玩具以及猫罐头来吸引各种各样的猫咪来你的院子里面玩。最近 ZSC 发现一件很有趣的事：有一只猫来的次数比其他所有的猫来的次数加起来都要多！ZSC 对这只猫很感兴趣，但是由于猫咪数量太多，他已经分不清楚来的最多的猫咪是哪一只了，于是 ZSC 来找聪明的你来找出具体是哪只猫这么喜欢 ZSC！

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。
对于每组询问第一行包含一个整数 n ，表示一共有 n 只猫来过 zsc 的后院。
第二行包含 n 个数，表示来到 zsc 后院的猫咪的编号序列，每只猫咪的编号都小于等于 n 。

输出格式

对于每组询问输出一个整数，表示来的次数最多的猫咪的编号。

样例数据

输入	输出
1 3 1 1 2	1
输入	输出
2 3 1 2 2 8 1 3 2 3 3 5 3 3	2 3

数据说明

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq n \leq 1000000$ 。
对于公开组和提高组，本题时间限制为 3s。
对于公开组，本题空间限制为 128MB，对于提高组，本题空间限制为 2MB。

提示

输入文件较大，因此请使用高效的输入输出方式（例如 scanf,printf 等）



B 猫狗大战

最近 ZSC 王国进行了一次总统选举，到最后只剩下猫和狗两个人竞选总统。

ZSC 王国一共有 N 个城市排成一排，现在竞选结果已经出来了，第 i 个城市有 A_i 个动物支持猫, B_i 个动物支持狗。得票较多的动物会获得这个城市的支持，只有获得超过一半的城市支持才能成功当选 ZSC 王国的总统。

现在猫咪非常紧张，于是他找到了 ZSC，希望他能够帮助自己成功当选。ZSC 为了帮助猫可以合并相邻的城市，但是每个城市只能被合并一次，现在 ZSC 想知道他能不能合并一些相邻的城市，使得剩下的城市中有超过一半的城市猫的得票更多，从而帮助猫赢得选举呢？

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含一个整数 N ，表示一共有 N 个城市。

接下来 N 行每行 2 个数 $A_i B_i$ ，分别表示猫和狗获得的票数。

输出格式

对于每组询问，输出包含两部分。

如果猫咪不能赢得选举，则输出 -1。

如果能赢得选举，则第一行输出合并的次数 M ，接下来 M 行每行两个数，表示合并的城市编号。

如果有多种合并方法，输出任意一种即可。

样例数据

输入	输出
1 7 15 8 8 10 14 14 12 13 13 12 21 10 20 30	2 1 2 6 7
输入	输出
2 2 10 9 15 7 2 1 5 5 1	0 -1

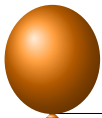
数据说明

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq n \leq 200000$ 。

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq A, B \leq 1000000000$ 。

对于公开组和提高组，本题时间限制为 2s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



C 交通距离

猫在 ZSC 的帮助下成功当上了 ZSC 王国的总统，现在猫要管理 ZSC 王国的交通系统。ZSC 王国一共有 N 个城市， $N - 1$ 条道路，每条道路有一个长度 len ，所以 ZSC 王国为一棵树的形状，且 1 号节点为树的根，即 ZSC 王国的首都。现在猫定义了一个城市 I 的交通距离为 I 子树中任意两点之间的距离的和。现在你要帮助猫做下面两种操作：

- (1) 给 X 子树中的每条道路长度加上 d
- (2) 询问城市 X 的交通距离。

由于 ZSC 王国过于庞大，猫不能很快的算出来结果，现在他找到了你，你能帮帮他吗？由于交通距离的值会很大，我们只关心他 $\text{mod } 1000000007$ 之后的结果。

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含一个整数 N, M ，表示一共有 N 个城市, M 次操作。

接下来 $N - 1$ 行每行三个整数 X, Y, W ，表示城市 X, Y 之间有一条长度为 W 的边。

接下来 M 行，每行代表一个操作，每行的格式为：

1 $X d$ 或者 2 X

具体含义如题面所述。

输出格式

对于每种 2 类型操作，输出一个整数，表示城市 X 的交通距离。

样例数据

输入	输出
1	14
7	22
1 2 1	144
1 3 2	26
2 4 3	22
2 5 4	180
3 6 5	
3 7 6	
7	
2 2	
2 3	
2 1	
1 2 3	
2 2	
2 3	
2 1	

数据说明

对于公开组，数据满足 $1 \leq n, m \leq 100$

对于提高组，数据满足 $1 \leq n, m \leq 100000$

对于公开组和提高组 $1 \leq W \leq 1000000000$

对于公开组和提高组，本题时间限制为 1s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



D 秋名山猫

ZSC 有一天来到了秋名山，如今已经没有在秋名山飙车的司机了，只剩下一群跑来跑去的猫。

秋名山如今可以看做一个数轴，ZSC 发现现在一共有 N 只猫在秋名山玩耍，第 I 只猫处于 X_i 的位置，以 V_i 的速度跑着，由于 ZSC 很喜欢猫，所以不希望他们跑的太远，ZSC 定义 N 只猫的距离 L 为这 N 只猫咪之间距离的最大值，现在 ZSC 想知道随着时间的变化， L 的最小值为多少。

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含一个整数 N ，表示一共有 N 只猫。

接下来 N 行每行 2 个数 $X_i V_i$ ，分别表示猫的位置和速度。

输出格式

对于每组询问，输出一行一个数表示最小距离。

本题使用 Special Judge, 只要你的输出的绝对误差小于 $1e-7$ 则认为正确。

样例数据

输入	输出
2	0.0000000
2	1.0000000
-100 1	
100 -1	
3	
-100 1	
100 -1	
101 -1	
输入	输出
1	200.0000000
3	
-100 -1	
0 0	
100 1	

数据说明

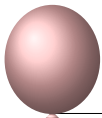
对于公开组，数据满足 $1 \leq n \leq 100$ 。

对于提高组，数据满足 $1 \leq n \leq 100000$ 。

对于公开组和提高组数据满足 $-10000 \leq X_i V_i \leq 10000$

对于公开组和提高组，本题时间限制为 2s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



E 汉明距离

ZSC 最近在数电课学习了汉明距离的定义, 对于两个长度相同的字符串, S, T 的汉明距离为有多少个位置 i 满足 $S_i \neq T_i$ 。ZSC 觉得汉明距离要求两个字符串的长度相同太苛刻了, 于是 ZSC 定义了 ZSC 距离。ZSC 定义对于字符串 S, T , 不妨假设 $\text{len}_S \geq \text{len}_T$, 那么 S, T 的 ZSC 距离为 S 中所有长度为 len_T 的子串与 T 的汉明距离的和。

比如 $S = \text{'aaabb'}$, $T = \text{'aba'}$, 那么 S 与 T 的 ZSC 距离计算方法为: S 中长度为 3 的子串有 'aaa' , 'aab' , 'abb' 。它们与 'aba' 的汉明距离为 1, 2, 1。所以 S 与 T 的 ZSC 距离为 $1+2+1=4$ 。

ZSC 掌握了如何计算 ZSC 距离后决定做点好玩的事情, 他找来了两个只包含 '0' 和 '1' 的字符串 S, T , 并计算他们的 ZSC 距离, 但 ZSC 觉得这太无聊了, 于是他把两个串的一些位置变成了 '?', 现在他想知道怎样将 '?' 填上 '0' 或者 '1' 之后, 可以使得 S, T 的 ZSC 距离最小呢?

输入格式

输入包含多组数据, 第一行一个整数 T , 表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含两个整数 N, M , 分别表示两个串的长度, 数据保证 $N \geq M$ 。

接下来一行包含 N 个数, 若为 0 或 1 则代表该位置为 0 或 1, 若为 -1 则代表该位置为 ?。

接下来一行包含 M 个数, 若为 0 或 1 则代表该位置为 0 或 1, 若为 -1 则代表该位置为 ?。

输出格式

对于每组询问输出一个数, 表示将 '?' 填上数后两个串的最小 ZSC 距离。

样例数据

输入	输出
3	2
3 2	0
0 0 -1	1
1 -1	
4 3	
-1 -1 -1 -1	
-1 -1 -1	
4 1	
-1 0 -1 1	
1	

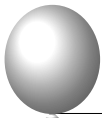
数据说明

对于公开组和提高组, 数据满足 $1 \leq n \leq 1000$ 。

对于公开组, 数据保证字符串 T 中不包含 '?'。

对于公开组和提高组, 本题时间限制为 1s。

对于公开组和提高组, 本题空间限制为 128MB。



F 宠物店铺

ZSC 非常喜欢小动物，于是 ZSC 筹钱开了一个宠物店，现在店里面有 M 只猫， K 只狗，今天一共来了 N 个客人，每个客人都要买一只猫和一只狗，现在 ZSC 知道有的人不喜欢一些猫，有的猫不喜欢一些狗，客人不会买自己不喜欢的猫，也不会买到互相不喜欢的猫和狗，现在 ZSC 想知道一共有多少种方法能让每个客人都买到宠物呢？

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。
对于每组询问第一行包含三个整数 N, M, K ，表示一共有 N 个人， M 只猫， K 只狗。
第二行两个整数 P, Q ，表示一共有 P 对人和猫互相不喜欢， Q 对猫和狗互相不喜欢的关系。
接下来 P 行，每行两个数 X, Y ，表示 X 人和 Y 猫互相不喜欢。
接下来 Q 行，每行两个数 X, Y ，表示 X 猫和 Y 狗互相不喜欢。

输出格式

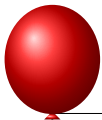
对于每组询问，输出一行一个数表示方案数。

样例数据

输入	输出
2	2
1 2 2	4
0 2	
1 1	
2 2	
2 2 2	
0 0	

数据说明

对于公开组，数据满足 $1 \leq n, m, k \leq 5$ 。
对于提高组，数据满足 $1 \leq n, m, k \leq 10$ 。
对于公开组和提高组，本题时间限制为 1s。
对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



G 年终奖金

ZSC 的宠物店开的越来越大, 现在公司有了 N 个员工, 到了年底 ZSC 决定给他的员工们发年终奖, ZSC 给每个员工定义了一个贡献值, 第 I 个员工的贡献值为 C_i , 第 I 个员工得到 P_i 的年终奖。

ZSC 是一个吝啬老板, 他调查了公司里面的人际关系, 发现一共有 M 对朋友关系, ZSC 发现如果两个人 I, J 认识, 如果 I, J 他们两个人得到的年终奖数的大小相对关系和他们的贡献值的大小相对关系不同, 那么他们会觉得 ZSC 是个不公平的老板然后砸了他的宠物店。ZSC 还发现如果一个人 I 同时认识两个人 J, K , 如果 J, K 他们两个人得到的年终奖数的大小相对关系和他们的贡献值的大小相对关系不同, 那么 I 会觉得 ZSC 是个不公平的老板然后砸了他的宠物店。

ZSC 现在瑟瑟发抖, 于是他找到了聪明的你, 他想知道他最少花多少钱可以使得自己的宠物店不被砸, 你能帮助他吗?

输入格式

输入包含多组数据, 第一行一个整数 T , 表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含两个整数 N, M , 表示一共有 N 个员工, M 对朋友关系。

接下来一行包含 N 个数, 第 I 个数表示 C_i , 即为第 I 个员工的贡献值。

接下来 M 行每行 2 个数 X_i, Y_i , 表示 X_i, Y_i 是一对朋友。

输出格式

对于每组询问, 输出一个整数, 表示 ZSC 最少要花多少钱。

样例数据

输入	输出
2	5
3 2	6
1 3 3	
1 2	
1 3	
3 2	
1 2 3	
1 2	
1 3	

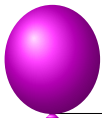
输入	输出
3 4 2 1 1 2 2 1 2 3 4 5 6 1 2 5 5 1 1 2 4 1 2 3 5 2 4 3 4 5 6 7 4 3 2 1 5 3 4 2 1 5 2 6 6 5 4 1 1 6 6 3	• 4 10 13

数据说明

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq n, m, C_i \leq 100000$ 。

对于公开组和提高组，本题时间限制为 1s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



H 括号序列

ZSC 最近在算法课学习了括号序列的相关知识，一个只包含 '(' 以及 ')' 的序列被称为合法的括号序列当且仅当在这个序列中，所有的左括号都有唯一的右括号匹配；所有的右括号都有唯一的左括号匹配。例如：((()))() 便是一个长度为 10 的合法括号序列，而 (())(则不是。

算法课后老师留了这样一道题作为作业，给定 N 个只包含 '(' 和 ')' 的序列，但不一定是合法的括号序列。现在让你从里面选出一些序列拼接起来组成一个合法的括号序列，现在 ZSC 想知道，拼出来的合法括号序列最长可以是多少呢？

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。
对于每组询问第一行包含一个整数 N ，表示一共有 N 个括号序列
接下来 N 行每行一个只包含 '(' 以及 ')' 的括号序列。

输出格式

对于每组询问输出两行，第一行包含两个整数 L, M ，第一个数 L 表示拼成的最大合法括号序列的长度，第二个数 M 表示使用了多少个给定的括号序列。

第二行包含 M 个整数，表示使用的括号序列的编号，顺序与他们在最后合法的括号序列中的拼接顺序相同。如果有多种可能的答案，你可以输出任何一种。

样例数据

输入	输出
2	4 3
4	1 3 4
(6 3
((2 3 1
(
)	
3	
()	
((
)	

数据说明

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq n \leq 1000$ ，所有序列的长度总和不超过 10000。

对于公开组和提高组，本题时间限制为 1s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。



I 逃跑计划

ZSC 的小猫是一个天生的路痴，每次出去玩都会走丢，这次她出去到了一个地方玩又走丢了。不过还好她可以向她的主人问路，ZSC 预先准备好了去的地方的地图，地图可以描述成一个 $N \times M$ 的矩阵， $(1, 1)$ 为左上角， (N, M) 为右下角，0 表示可以平地可以通过，1 表示湖畔不可以通过，现在小猫站在了 $(1, 1)$ 的位置并且面朝右方，他要走到 (N, M) 的位置离开这里，ZSC 每次可以让小猫向右转或者向当前面朝的方向向前走一步，ZSC 正在打 dota 并不想多说话，所以他找到了聪明的你，最少发出多少条指令可以让小猫走到 (N, M) 找到回家的路呢？

输入格式

输入包含多组数据，第一行一个整数 T ，表示一共有 T 组询问。

对于每组询问第一行包含两个整数 $N\ M$ ，表示地图的大小为 $N \times M$ 。

接下来 N 行每行 M 个数，0 代表平地，1 代表湖畔，数据保证 $(1, 1)$ 为 0。

输出格式

对于每组询问输出一个整数，表示最少发出多少个指令可以让猫到达 (N, M) ，如果无论如何也不能到达 (N, M) ，则输出-1。

样例数据

输入	输出
1 3 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5
输入	输出
2 3 3 0 1 0 0 0 1 1 0 0 3 1 0 1 0	12 -1

数据说明

对于公开组和提高组，数据满足 $1 \leq n, m \leq 1000$ 。

对于公开组和提高组，本题时间限制为 2s。

对于公开组和提高组，本题空间限制为 128MB。