

西北大学2022年ACM校赛

正式赛



比赛开始前三分钟时才可以开始操作电脑,打开密码信封

比赛开始时才可以翻阅试题

请注意, 题目顺序与难度无关

比赛网址: <http://111.114.167.140/>

题目	时间限制	空间限制
A. 第一次相遇	1000ms	256MB
B. 爱丽丝的约定	1000ms	256MB
C. 这条路从来不简单	1000ms	256MB
D. 绝地逢生	1000ms	256MB
E. 奇妙的数字	1000ms	256MB
F. 绳往细处断	1000ms	256MB
G. 爱我有多深	1000ms	256MB
H. littlefish和他的区间	1000ms	256MB
I. 数字魔法	1000ms	256MB
J. 笔下生花	1000ms	256MB

比赛网址:<http://111.114.167.140/>

建议使用chrome打开网址

点击login登陆账号,

点击submit提交代码文件

文件名不要包含中文字符

注意右侧Clarifications区的信息

有问题点击右侧Requests Clarification提出

建议只使用C++

可以使用<bits/stdc++.h>

建议使用高效率的输入输出方式

请不要暴力提交

比赛时长为4小时，组队赛，三人一机。不要使用电子工具以及电子模板等，可以携带纸质模板。

离开时请带走垃圾



恭喜你，签到成功!

A. 第一次相遇

题目描述：

"记得那年花下，深夜，初识谢娘时。水堂西面画帘垂，携手暗相期。惆怅晓莺残月，相别，从此隔音尘。如今俱是异乡人，相见更无因。"

Alice有个习惯，每当她认识一个人，都会给这个人一个数字作为标记，然后将这个标记数字的各位数之和记在自己的《相识录》。

时间已经过去了很久，Alice想不起了那个人的标记的数字，但好在Alice找到了那本《相识录》，请你帮助她想起人的数字。

简单来说，Alice给你这个标记数字的各位数之和，然后让你求这个数字。很显然会有多个数字的各位数之和等于Alice给你的和，她只想知道最小的那个数字。

输入：

输入包含一行：

第一行一个数 $n(1 \leq n \leq 63)$.表示那个和，也就是Alice给你的数。

输出：

输出一个正整数，表示实际上对应的时间。

样例：

输入	输出
19	199
8	8

B. 爱丽丝的约定

题目描述：

“从我见她的第一面起，我就深深地被她的一切所吸引。”*Dear_John*对他的单身狗兄弟*Erick*说着。

“你这样光想不行动，当世界毁灭时，你也在她的一生中留不下任何痕迹。”*Erick*肯定地说。

“我要变强，这样才会引起她的注意，一定是这样，一定是……”*Dear_John*笃定地对自己说着。

*Dear_John*决定学习一些新的东西，来提高自己的吸引力，于是*Erick*给了他一些可以提高自己的事务清单，每件事都有一个吸引力 x ，当*Dear_John*学习完一次之后，他的吸引力就会增加 $\lceil x/2 \rceil$ （向上取整），当然这件事情吸引力就会变为 $x - \lceil x/2 \rceil$ 。*Dear_John*可以对同一件事进行重复次学习。但是他能够学习的时间有限，所以他每次总是先去学习吸引力最大的那件事，如果存在多个吸引力相同的事的话，他就会选择序号较小的那一个去学习。

可怜的*Dear_John*的魂已经被抽走了，他已经失去了所有的思考能力，所以聪明的你能帮助*Dear_John*确定一下在 K 天内*Dear_John*学习这些事情的顺序吗？（以事情的序号给出）。如果说学习到某天时，这时所有的事情的吸引力都变成了0，那*Dear_John*也就觉得没有再继续下去的必要了。

输入：

输入包括两行

第一行包含两个正整数 n, k ($1 \leq n, k \leq 1000000$)。

第二行包含 n 个正整数 $a[i]$ $1 \leq a[i] \leq 100000$, $1 \leq i \leq n$, 表示每个事情的吸引力值，第 i 个事件的序号就是 i 。

输出：

输出包含两行

第一行一个整数 m 表示*Dear_John*能够学习的天数。

第二行 m 个数，分别表示这 m 天*Dear_John*学习的事情的序号。

样例：

输入	输出
4 5 4 8 3 9	5 4 2 1 2 4
5 6 23 46 12 8 90	6 5 2 5 1 2 5

C. 这条路从来不简单

题目描述：

“会当凌绝顶，一览众山小”。我可是要成为王的男人。”*Akllice*拿着一把破旧的木剑，指着天空说。

在这个世界中，想要成为一个王很简单，那就是变得比所有人都强。这时候战斗大师*Puck*送给他了一本秘籍，说：“这里有你想要的一切，而你想成为什么，这就得看你的选择。”

这本秘籍中的武功的训练方式很独特，你只有练就了低等级的武功才能再去学习高等级的武功，而且你也不能跳跃式的练习新武功，毕竟这样很容易走火入魔。

简单来说这些具有先后关系的武功可以构成一棵树，每个武功就是树上的一个节点，你选择的练功顺序也就是对应的节点，这个节点的序列的深度必须严格递增，且深度每次只能加一。每学习完一个武功，你的能力值就会加上这个武功的强度值，天下武功，各有千秋，有些武功可能不适合*Akllice*，所以强度值可能是负值。

一开始我们假设*Akllice*的等级只够练最低级的武功。“可怜的*Akllice*什么时候才能变成王。”路过的魔域使者*SQ*说到，然后施加给了*Akllice*一种魔法，这种魔法可以使*Akllice*在一开始就选择一个武功进行学习，而忽略最开始的等级限制，所以说*Akllice*一开始就不用从等级最低的武功开始学起了，但是练功的顺序还得按照要求。

“千里之行，始于足下”。现在由你来帮助*Akllice*来确定一下通过这本书能获取最大的能力值，他不必一定要学武功。

输入：

第一行包含一个正整数 n ($1 \leq n \leq 500000$)，表示这棵树上有多少个节点，同时保证这棵树的根节点为1。

第二行有 n 个整数，第 i 个整数 $a[i]$ ($-10000 \leq a[i] \leq 10000$)表示节点 i 的强度值。

接下来有 $n - 1$ 行，每行包含两个数， u, v 表示节点 u 到节点 v 之间有一条边。

输出：

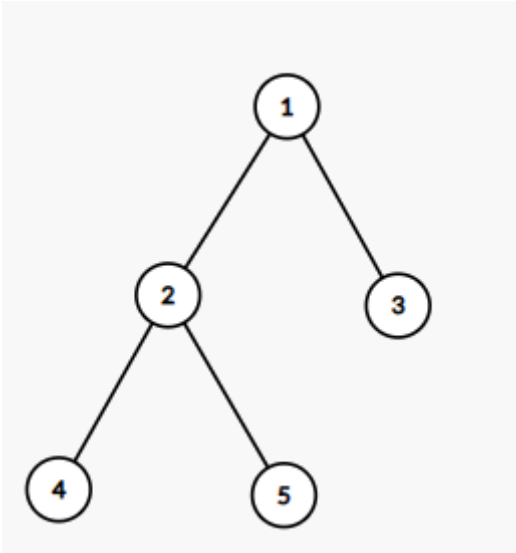
输出一个整数，表示*Akllice*能够获得最大的能力值。

样例:

输入	输出
5 1 1 4 1 1 1 2 1 3 2 4 2 5	5
6 -10 3 15 7 2 -9 1 2 1 3 2 4 2 5 3 6	15

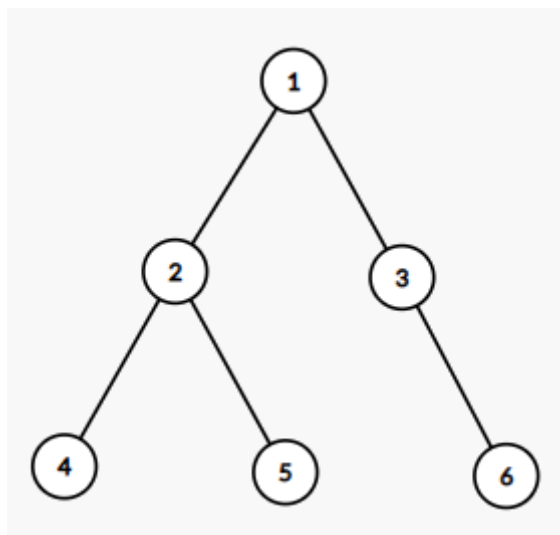
样例解释:

样例1： 如图



很明显，我们从第一个节点进行学习，然后选1→3。这条路径能够获得最大能力值,最大的能获得的能力值5。

样例2：如图



一开始我们，从第三个节点学习，并且只学习这个节点，可以证明没有比这个方法能够获得最大的能力值，最大的能获得的能力值15。

D. 绝地逢生

题目描述：

最终还是`littlefish`打败了恶龙，救出了公主，但是身后的敌人还是穷追不舍。他们只有尽快到达传送门才能逃离这个鬼地方。但是这条路上布满了荆棘。

他们所在的地方可以看作为一个 $N * M$ 的二维方格，他们现在所处的位置在第1行，第1列，而传送门的地方在第 n 行，第 m 列。每次移动他们只能向右或者向下移动到一个空地（用 '0' 表示）上，每次移动需要花费1个单位时间。但是公主可以清除荆棘（用 '1' 表示），但这需要 T 个单位时间，清除完之后，这个格子就变成了空地，他们就可以在上面移动。

而你作为队伍中的“最强大脑”，请你快快计算一下，从现在的位置到逃离最快还需要多少个时间单位。

输入：

第一行包含三个正整数 $N, M (1 \leq N, M \leq 1000), T (1 \leq T \leq 10000)$

接下来是 N 行字符，每行有 M 个字符，'1' 表示这个格子上长了荆棘，'0' 表示这个格子是空地。

保证起点和传送门的位置一定是空地。

输出：

输出一个数，表示他们从当前位置到传送门最少需要多少时间。

样例：

输入	输出
3 3 4 011 111 110	16
5 5 2 01110 00111 11001 11100 00110	10

样例解释：**样例1：**

你们最少需要清除3处荆棘才能保证从起点到传送门有通路，所以清除的时间 $3 * 4 = 12$ 再加上移动的时间4，一共是16个单位时间。

样例2：

你们可以只清理第3行第2列的荆棘，就能保证有通路，总时间为 $2 + 8 = 10$.

E. 奇妙的数字

题目描述：

jk哥哥最近在研究数字的特殊性。

他发现有些数字，比如30，30的因子有1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.

可以发现对于30的每个因子 d ， $d + 30/d$ 都是一个素数。

他将这些数字称为极素数，即，对于一个数 x ，如果它的每个因子 d_i ，均满足： $d_i + x/d_i$ 是素数，那么 x 就是一个极素数。

jk哥哥想知道某个区间 $[l, r]$ 有多少个这样的极素数。

但是一个一个数字去判断太麻烦了，你能帮他尽快的找到答案吗？

给定 q 次查询，每次给定 $[l, r]$ ，求 l 到 r 的极素数的个数。

输入：

第一行输入包含一个正整数 $q(1 \leq q \leq 10^5)$ ，表示询问的次数。

接下来 q 行，每行包含两个数 $l, r(1 \leq l \leq r \leq 10^7)$ 。

输出：

输出包含 q 行，第 i 行表示第 i 次询问得到的 l 到 r 的中极素数的个数。

样例：

输入	输出
2 5 10 10 30	2 3
2 1000 10000 1 10000000	52 6625

样例解释：

样例1：

对于 $[5, 10]$ 这个闭区间来说，有两个极素数分别是6, 10。

F. 绳往细处断

题目描述：

这是一根很普通的绳子，但它连接着克里斯特岛和人间，它是由 N 个细绳子绞合而成的。每个细绳子都有一个直径，每天厄运之神就会选其中 $N - 1$ 条细绳子，并将它们的直径减1，当其中任何一个绳子断掉之后（也就是绳子的直径变为 -1 ），绳子就会断掉，厄运将会降临。

作为厄运之神，他肯定专门挑最细的绳子动手。而你知道虽然阻止不了这一切，但你与生俱来的的糊涂力可以影响到他每天的选择，所以你的任务就是每天选择 $N - 1$ 条细绳子，然后让这个连接两个世界的粗绳子断开的这一天来的晚一些。

输入：

输入包含两行：

第一行一个数 N ($2 \leq N \leq 100000$)，表示细绳子的条数。

第二行 N 个数，第 i 个数 $a[i]$ ($1 \leq a[i] \leq 1000000000$)表示的是第 i 根细绳子的直径。

输出：

输出一个整数，表示绳子断开最晚还有多久。

样例：

输入	输出
5 5 4 3 2 1	3
5 1 1 1 1 10000	1

样例解释：

样例1：

细绳的数组为 $[5, 4, 3, 2, 1]$ 最多能够撑3天。可行的一种选择方案为：

$[5, 4, 3, 2, 1] \rightarrow [4, 3, 2, 1, 1] \rightarrow [3, 2, 1, 0, 1] \rightarrow [2, 1, 0, 0, 0]$ 。

最多撑了三天。

样例2:

最多只能撑1天。

$[1, 1, 1, 1, 10000] \rightarrow [0, 0, 0, 0, 10000]$ 。

G. 爱我有多深

题目描述:

*Bob*每天会给*Alice*送一些礼物来提高自己在*Alice*面前的好感度，每天多送点，*Bob*就会觉得*Alice*爱他多”亿点“。

现在给出*Bob*的送礼物的序列，他认为每送一个礼物，好感度就加一。但是在这个礼物序列中，对其中的连续由相同的字符组成的这个子串，每天长度会减少一，直到这个子串长度为一。当没有这些礼物之间都没有连续两个相同时，送完这一天之后，*Bob*也逐渐明白也许这中追求方式并不合理,所以他会停止送礼物，但他还是想知道在这些天里自己能获得多少好感度。

简单的来说：

第一天： a a b c d d e e e 第一天的礼物序列

第二天： a b c d e e 第二天的礼物序列

第三天（最后一天）： a b c d e

输入:

输入包含两行：

第一行包含一个正整数 $N(1 \leq N \leq 1000000)$

第二行包含一个长度为 N 的，仅包含26个小写字母的字符串。

输出:

输出一个整数，表示这些天来，*Bob*认为的*Alice*对他的好感度。

样例:

输入	输出
10 aabcddeeea	23
12 abcdefghijkl	12

样例解释：

样例1：

第一天送礼物: aabcddeeea 好感度为10

第二天送礼物: abcdeea 好感度为7

第三天送礼物: abcdea 好感度为6

到第三天没有两个相同的字符出现，故结束。

最终的好感度之和为： $10 + 7 + 6 = 23$

样例2：

第一天的礼物: abcdefghijkl 好感度为12

且这一天没有两个相同的字符出现，故结束。

最终的好感度为： 12

H. *littlefish* 和他的区间

题目描述：

littlefish 有 n 个区间，每个区间有左端点 l 和右端点 r ，并且每个区间都有一个权值 w 。

现在 *Puck* 和 *Akllice* 来问 *littlefish*，对于一个 x 和 y ，完全在 $[x, y]$ 范围内的区间中权值最大值是多少？

输入：

输入第一行两个整数 n, m ，分别表示区间的数量和询问的次数。($1 \leq n, m \leq 10^5$)

接下来 n 行，每行 l, r, w ，表示区间的左端点、右端点和权值。($1 \leq l \leq r \leq 10^5, 1 \leq w \leq 10^9$)

接下来 m 行，每行 x, y ，表示询问的左端点、右端点。($1 \leq x \leq y \leq 10^5$)

输出：

对于每一次询问，输出一个数字，表示完全在 $[x, y]$ 范围内的区间中权值的最大值。如果没有区间完全包含在 $[x, y]$ 中输出 -1 。

样例：

输入	输出
3 4	
1 3 4	
2 3 5	5
3 4 7	7
2 3	5
3 4	-1
1 3	
1 2	

I. 数字的魔法

题目描述：

小鱼是世界上最强的魔法师，他强大到甚至可以操作数字

作为世界上最强大的魔法师，小鱼不屑于施展那些初级的火球术。他只喜欢一种称为数字魔法的至高技艺，这种技艺甚至可以改变数字。

现在，曾经的大富翁SQ落魄了，他本拥有的 B 元巨款，现在只留下了 A 元，他只能寄希望于小鱼让他东山再起，让他重新拥有曾经的 B 元财产。

不过，数字魔法是有代价的，小鱼只能通过以下操作来修改一个数字 x ：

- $x := x + 1$ ，这个操作会消耗 N 点法力值
- $x := x - 1$ ，这个操作会消耗 M 点法力值（这个操作不能将 x 变为负数，即当 x 为0时禁止使用这个操作）
- $x := x \wedge 2^k$ （ \wedge 表示按位异或， $0 \leq k \leq 18$ ），这个操作会消耗 C_k 点法力值

每一点法力值都十足珍贵，小鱼想知道他至少要消耗多少点法力值

输入描述：

输入包含两行：

第一行包含四个整数 A, B, N, M ($1 \leq A, B \leq 200000, 1 \leq N, M \leq 10^6$)，分别表示SQ的现有和目标资产，第一种操作的法力消耗，第二种操作的法力消耗（不保证 A 一定大于 B ）。

第二行包含19个整数，其中第 i 个整数表示 C_i ($1 \leq C_i \leq 10^6$)。

输出描述：

输出一个数字，表示小鱼帮助SQ东山再起的最小法力消耗。

样例：

输出	输出
1 5 100 100	3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	

提示：

样例中小鱼只需要进行 $1 \wedge 2^2 = 5$ 这一步操作，法力值消耗为3

J. 笔下生花

题目描述：

*Akllice*有三个输入法：

第一个输入法只能输出小写字母。

第二个输入法只能输出大写字母。

第三个输入法为切换到当前输入法后输出的第一个字母和空格之后的第一个字母是大写的，其余是小写的。

*Akllice*有三种操作

- 1、输出一个字母。
- 2、输出一个空格。
- 3、切换输入法。

其中，切换输入法的逻辑是这样的：

当 *Akllice* 距离上一次切换输入法之后已经进行了超过 k 次其他操作（即操作1和操作2），那么这次切换会切换成除当前输入法以外使用最多的输入法（如果有使用次数最多的输入法不止一种，则按照默认的顺序）。

如果没有超过 k 次，就会切换成默认顺序下一个的输入法。

默认顺序为小写、大写、首字母大写、小写、大写、首字母大写……如此循环切换。

题目给出 *Akllice* 的操作，输出最后打印出来的文章是什么样的。

注意：第二种操作不计算在使用输入法的次数之内（即不会使当前的输入法的使用次数之内），但会计算在间隔的 K 次操作内。

输入：

第一行包含两个数 $t, k (1 \leq t, k \leq 10^6)$ ， t 表示 *Akllice* 的操作次数， k 表示切换输入法的限制次数。

接下来的 t 行，每行首先是一个数字 op 。

op 为1时，再输入一个字符，代表 *Akllice* 使用了第一种操作（如果不是英文字母，所有输入法会直接原样输出）。

op 为2时，代表 *Akllice* 使用了第二种操作。

op 为3时，代表 *Akllice* 使用了第三种操作。

输出：

输出最后的文章。

样例：

输入	输出
5 2 1 * 1 y 2 3 1 p	*y P