



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

西安电子科技大学第 19 届程序设计竞赛



XIDIAN UNIVERSITY
Xi'an, China

May 13, 2021

本次比赛总共包含 10 道题目，共 14 页。
如果题目描述给出的时间空间限制与评测系统给出的不一致，请以评测系统为准。

Problem A 签到题

时间限制：1 秒
空间限制：128 MB

题目描述

给定一个只包含 0 或者 1 的字符串，每次操作你可以将一段连续的全为 1 的子串全部变成 0。

问最少经过多少次操作，该字符串全部为 0。

输入

第一行包含一个整数 T ，代表数据的组数。
接下来 T 行，每行代表一组数据，包含一个字符串 S 。

输出

一个整数，代表答案。

样例

样例输入	样例输出
2	2
101	1
111	

数据范围

$T \leq 10, |S| \leq 100$ 。

Problem B 数学练习 II(Mathematics Practice II)

时间限制：1 秒
空间限制：512 MB

题目描述

幻想乡程序设计竞赛热身赛开始了。

为了让选手们重视文化课，Cirno 特意加入了一道 Kamishirasawa Keine 老师的数学练习：

求将一个集合 $U = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 划分成两个子集 S, T ，使得 $|S| \notin S, |T| \notin T$ 的方案数。

由于选手都不会高精度，所以答案只需要对 998244353 取模即可。

输入

一个整数 n 。

输出

一个整数，表示答案。

样例

样例输入	样例输出
3	2
样例输入	样例输出
6	10
样例输入	样例输出
65535	459810767

样例一解释：两种合法的划分方案为 $\{1, 3\}, \{2\}$ 与 $\{2\}, \{1, 3\}$ 。

数据范围

$1 \leq n \leq 10^5$ 。

Problem C 扶梯问题

时间限制：1 秒
空间限制：512 MB

题目描述

小孤月在大商场里玩完舞立方后，发现商场里人都快走光了 QAQ，扶梯也进入了待机状态。小孤月在想，商场里的扶梯为了节能，不会一直处于运行状态。他假定这个扶梯有两种状态：运行态与待机态。当有人走上待机态的扶梯时，扶梯会消耗 E_3 份电量从待机态变成运行态。运行态的扶梯在无人使用的一段时间 k 后（即空转时间），会从运行态变成待机态（不消耗电量）。扶梯初始状态是待机态。小孤月假定时间是离散的并且从 0 时间单位开始计算（若在某个时刻扶梯将要进入待机，但此时又有一个人上扶梯时，扶梯不会进入待机态）。同时假定将扶梯运送一个人的时间为 1 个单位。并且他给定所有人走上扶梯的时间，给定运行态的扶梯的每时间单位的耗电量 E_1 ，给定待机态的扶梯的每时间单位的耗电量 E_2 ，给定每次从待机态切换为运行态切换所需要的电量 E_3 。小孤月现在可以自由选择 k 值 ($k \geq 0$)，他想知道从时刻 0 到送完最后一名顾客的最小耗电量，你可以帮帮他吗？（题目包含多组输入输出）

输入

第一行一个整数 T ，表示数据的组数。

接下来 T 组数据：

每组数据第一行有 4 个整数 N, E_1, E_2, E_3 ，表示总人数 N ，扶梯运行的耗电 E_1 ，扶梯待机的耗电 E_2 ，扶梯模式切换的耗电 E_3 。输入保证 $E_1 > E_2$

每组数据第二行有 N 个整数 $t_1, t_2 \dots t_N$ ，表示在 t_i 时刻，有一个人使用了扶梯。输入保证 $t_i < t_{i+1}$

输出

每组数据输出一行，一个整数 ans ，表示从时刻 0 到送完最后一名顾客的最小耗电量。

样例

样例输入	样例输出
1 3 2 1 5 0 3 100	118

数据范围

$T \leq 1000$ ， $\sum N \leq 10^6$ ，时间 $0 \leq t \leq 10^9$ ，耗电量 $0 < E_1, E_2, E_3 \leq 10^3$ 。

样例解释

选取 $k = 2$ 。时刻 0，扶梯走上一个人，扶梯开始从待机变为运行，消耗电量为 5。时刻 1，扶梯运行，扶梯将第一个人送达，时刻 0 到 1 消耗的电量 2。时刻 2，扶梯运行，时刻 1 到 2 消耗的电量为 2。时刻 3，扶梯准备待机，但是有一个人走了上来。扶梯继续运行，时刻 2 到 3 消耗的电量为 2。时刻 4，扶梯运行，扶梯将第二个人送达，时刻 3 到 4 消耗的电量为 2。时刻 5，扶梯运行，时刻 4 到 5 消耗的电量为 2。时刻 6，扶梯准备待机，同时没有人上扶梯，扶梯进入待机，时刻 5 到 6 消耗的电量为 2。此后扶梯待机至时刻 100，扶梯走上一个人，扶梯开始从待机变为运行，消耗电量为 5，时刻 6 到时刻 100 消耗的电量为 94。时刻 101，扶梯运行，最后一个人送达，时刻 100 到 101 消耗的电量为 2。总耗电量为 118。

类似的计算方式可以得到， $k = 0$ 时，待机了 98 段时间，运行了 3 段时间，启动了 3 次。总耗电量为 $98 * 1 + 3 * 2 + 3 * 5 = 119$ ，此时不如 $k = 2$ 优。

Problem D 咕的头发问题

时间限制：1 秒
空间限制：512 MB

题目描述

咕咕是一个头秃的咕咕，为此他研究了一下头发的长势，预测了 n 天内每天头发的净增长，咕咕想让头发茂盛一点，他买了两瓶神奇药水，在药水覆盖时间内净增长 $\times 2$ ，对于每瓶药水，可以作用于连续的若干天，且药水的效果不叠加，他想知道自己最多能增长多少头发，于是他找来了你希望你替他解决。（药水不必全部使用）

输入

第一行一个整数 n ，代表天数；接下里一行有 n 个数，第 i 个数代表第 i 天头发的净增长数量。

输出

输出一个整数为最多增长多少头发。

样例

样例输入	样例输出
3 1000 -100 1000	3900

数据范围

$1 < n \leq 100000$ ， $-1000 \leq \text{净增长} \leq 1000$ 。

Problem E 图与排列

时间限制：1 秒
空间限制：128 MB

题目描述

给你一个正整数 n ，并随机一个长度为 n 的排列 $p[1 \dots n]$ ，同时有一个图 G ，初始有 n 个节点 0 条边。

记 $link(a, b)$ 为：在 G 中的节点 a 与节点 b 之间添加一条双向边，若 $a = b$ 无操作；

记 $maxpos(a, b)$ 为 $p[a \dots b]$ 中最大值的位置，

记 $rand(a, b)$ 在 $[a, b]$ 内等概率选择一个数，随后执行如下伪代码：

for i from 1 to n :

link(i, maxpos(rand(1, i), rand(i, n)))

求最终图 G 中连通块数量的期望 $mod\ 998244353$ 。

输入

单组数据，第一行一个正整数 n 。

输出

一个正整数，即对应的连通块数量的期望。

样例

样例输入	样例输出
2	499122178

数据范围

$1 \leq n \leq 100$ 。

Problem F k 串切割

时间限制：1 秒
空间限制：128 MB

题目描述

记 $a + b$ 为连接字符串 a, b 如 "abc" + "def" = "abcdef", 记 $\text{sort}(a)$ 为按 "a-z" 的顺序重新排列 a 中的字母, 如 $\text{sort}(\text{"adcba"}) = \text{"aabcd"}$, 有一个长度为 n 的仅由小写字母组成的字符串 s , 你需要任选 k 个非空字符串 $a_1, a_2 \dots a_k$, 使得:

$a_1 + a_2 + \dots + a_k = s$ 并且 $\text{sort}(a_1) + \text{sort}(a_2) + \dots + \text{sort}(a_k)$ 的字典序最小, 并输出该串。

输入

第一行一个正整数 T , 代表有 T 组数据, 每组数据的第一行有两个正整数 n, k 第二行有一个字符串 s 。

输出

对于每组数据, 输出一行字符串。

样例

样例输入	样例输出
4	abcd
4 1	bcda
dbca	bdca
4 2	dbca
dbca	
4 3	
dbca	
4 4	
dbca	

数据范围

$1 \leq k \leq n \leq 10^5$, $\sum n \leq 10^5$ 。

Problem G 咕的分奴组员

时间限制：1 秒
空间限制：512 MB

题目描述

咕咕结束了一门课，这门课的大作业是小组完成小组打分，小组共有 n 个人，咕咕作为组长现在已经收到了老师的打分 m 分，现在要把这 m 分分给小组成员，分数分配规则如下。咕咕是一只人性化的咕咕，他很大方的先给每个人分了两分（数据保证 $m \geq 2 * n$ ）现在咕咕对组员进行排号，从 1 号开始提出分数的分配方案，如果能获得半数以上（包括自己在内的一半及以上）的人同意，则提案采纳，否则交由下一个人来分配并且这个提出失败方案的人出局（取消投票权并剥夺他之前的基础分 2 分进入分配池子），直到有一个人的方案被采纳。咕咕的组员们都是分奴，他们的首要目标都是增加自己的分数，但他们又是幸灾乐祸的，在不影响分数的情况下，他们很乐意看到别人出局。他们都是铁分奴，所以他们在这方面都是绝顶聪明的。咕咕是一只贪心的咕咕，作为组长，他可以任选自己的编号（在开始分配之前选定），但是他没有他的组员聪明，于是他找来了你，问你他最多可以拿多少分。

输入

两个整数 n 和 m 。

输出

输出咕咕能拿到的最多分数。
一个整数，代表答案。

样例

样例输入	样例输出
5 22	12

数据范围

$$1 \leq 2 * n \leq m \leq 10000$$

Problem H 咕的心碎基金

时间限制：2 秒
空间限制：512 MB

题目描述

咕咕是一只喜欢投资的咕咕，但是最近的股市让咕心碎，当晚，咕咕做了一个神奇的梦，他梦到了基金公司举行了一场活动，梦里的交易规则与现实不同，持有与基金对应的筹码即可入股该基金，一个筹码一份股，筹码由主办方免费发放，只是交还给基金公司的时候需要一定手续费。咕咕觉得这很有趣，于是他决定研究一下这场梦。现在咕咕已经知道了每种基金在活动内的净收入。咕咕可以用筹码买入基金，一个筹码只能买入一份对应的基金（即第 i 种筹码只能买入第 i 种基金），之后该筹码无效并将在活动结束后交还给基金公司，活动结束后基金产生净收入。现在有 n 个基金公司， m 种基金，当然也有 m 种筹码了，咕咕可以在主办方领到种类不限的筹码（可以一个都不领），每个基金公司对某种筹码有一个基准手续费 $A[i][j]$ （代表第 i 个公司第 j 种基金筹码的基准手续费），资本家毕竟是资本家，为了赚取利润，他们在活动后开始回收筹码，更奇葩的是，每个公司每次只回收一个筹码，咕咕交还第 j 种筹码的时候所需要给与 i 公司的手续费 = i 公司回收上个筹码的手续费 + 此次交还的第 j 种筹码对应的 $A[i][j]$ （如果是该公司回收的第一个筹码，则直接为 $A[i][j]$ ）。咕咕的脑子虽然不太行，但是由于你太聪明了，主办方亏怕了，因此他们对每种筹码都给出了限制，咕咕对每种筹码有一个获取上限。

输入

第一行两个个整数 n, m 分别表示基金公司数，基金数接下来一行有 m 个数，是数组 $C[i]$ ，表示第 i 种基金在活动内的净收入接下来一行有 m 个数，是数组 $D[i]$ ，表示第 i 种基金咕咕最多可以拿多少个筹码接下来 n 行，每行 m 个正整数，第 i 行第 j 个数表示第 i 个公司对第 j 种基金的基准手续费，即 $A[i][j]$ 。

输出

输出一个整数为最多赚多少钱。

样例

样例输入	样例输出
2 1 10 50 2 5	25

数据范围

$1 < n \leq 100, 0 \leq m \leq 40, -1000 \leq C[i] \leq 1000, 0 \leq D[i] \leq 500, 1 \leq A[i][j] \leq 1000$, 数据保证总共最多领 1000 个筹码, 再领必亏。

Problem I 二分图游戏

时间限制：1 秒
空间限制：512 MB

题目描述

给定一张左右各有 n 点的无重边二分图，总计有 m 边。

Alice 和 Bob 两人在上面做游戏，Alic 先手，两人轮流操作，规则如下：两人在自己的回合都要选出原二分图的一个完美匹配，不同的是 Alice 要保证左边 $1 \dots n$ 对应的右侧匹配点的逆序对数为偶数，而 Bob 要保证这个的逆序对数为奇数。两人找到一个匹配就给自己加一分，操作时不能找之前已经找过的匹配，若在自己的回合不能操作就跳过自己的这一回合。最终谁的分数多就获胜，若二者分数一样就算平局。

然而，原图有可能导致平局，Alice 和 Bob 觉得这很无趣。我们可以在左右两侧各删掉 i 个点（原来在这些点上的边也一并删除），使得新图上的游戏不会出现平局现象。但是 Alice 和 Bob 又觉得，删多了游戏就没意思了，所以请你求出最小的 i ，使得删除后的新图上不会出现平局现象。

输入

第一行两个整数 n 和 m ，表示两边各自点数和总边数。
接下来 m 行每行两个整数 u, v ，表示从有一条边从左侧 u 点连到右侧 v 点。

输出

一行一个整数，即答案。

样例

样例输入	样例输出
5 12 1 1 1 4 1 2 1 3 2 2 2 1 3 1 4 3 4 1 5 2 5 1 5 4	1

数据范围

$n \leq 100, m \leq n^2$ 。 $2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq b_i \leq 10^6$, $1 \leq u, v \leq n, val \in \{0, 1\}$ 。

Problem J 风暴中的不协和音 (Dissonance)

时间限制: 3000 ms

空间限制: 256 MB

题目描述

风暴在辉针城下缓缓聚集，博丽大结界正遭受不协和音的冲击。

Cirno 的探测器记录下了每一次冲击的参数。

如果把结界抽象成为一个下标从 1 开始的长度为 n 的序列，第 i 个位置上的数表示 i 位置的受损程度。

每一次冲击可以用一个四元组 (opt, a, b, c) 描述。

$opt = 1$: 把序列上所有下标 (x) 满足 $x \oplus a = b$ 的位置增加 c ;

$opt = 2$: 把序列上所有下标 (x) 满足 $x \wedge a = b$ 的位置增加 c ;

$opt = 3$: 把序列上所有下标 (x) 满足 $x \vee a = b$ 的位置增加 c 。

其中 \oplus 表示按位异或, \wedge 表示按位与, \vee 表示按位或。

为了拯救结界，Cirno 必须亲自解决异变，而计算结界受损情况的任务则交给你了。

输入

第一行，两个整数 n, m 。

以下 m 行，每行一个记录四元组 (opt, a, b, c) 。

输出

一行， n 个整数，表示每个位置最终受损程度。

样例

样例输入	样例输出
8 10 2 2 0 54 3 1 1 657 3 4 4 610 1 6 7 277 1 3 0 215 3 2 6 829 3 6 7 326 1 5 2 151 1 7 7 287 3 1 1 4	1318 0 541 1493 380 829 477 54

数据范围

$1 \leq n, m \leq 10^6$, $0 \leq a, b < 1048576$, $1 \leq c \leq 1000$ 。