

CSP-S 模拟赛

QDEZ lyj

题目名称	石头人	炒鱿鱼	适格者	模拟赛
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
输入文件名	golem.in	fire.in	gene.in	contest.in
输出文件名	golem.out	fire.out	gene.out	contest.out
时间限制	1s	1s	1s	1.5s
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点（子任务）数目	3	20	5	6
是否捆绑子任务	是	否	是	是

提交源程序文件名

对于 C++	golem.cpp	fire.cpp	gene.cpp	contest.cpp
--------	-----------	----------	----------	-------------

注意事项

- 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 编译选项：`-std=c++14 -O2`
- C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，值必须为 0。
- 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。
- 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
- 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
- 题目不难，AK 了请不要大声喧哗。

石头人 (golem)

题目背景

我有一个赚 8 费的想法。

题目描述

小 H 和小 T 正在进行激烈的某游戏对决，游戏的竞技场可以抽象成一个长为 n 的序列，在第 i 个位置上的战斗会让小 H 赚 a_i 费（费是一个计量单位）， a_i 可以是负的，也就是亏费了。

小 H 的可以蒙住她眼睛的一部分使得她只能看见竞技场的一个子段（可以为空），此时她赚的费用为区间中的 a_i 之和。但是如果被忽视的部分赚的费用少于 k ，那么小 H 就会很快输掉。请问在不会很快输掉的情况下，小 H 最多赚多少费呢？如果无论如何小 H 都会很快输掉，输出 NO。

形式化题意

给定一个长为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n 和 k ，要选出一个和最大的子段，并且除子段之外的部分的总和需要 $\geq k$ 。

输入格式

第一行两个整数 n, k 。
第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。

输出格式

一个数表示答案或者无解。

样例输入 1

```
5 -2
-1 -3 4 2 -3
```

样例输出 1

```
1
```

样例输入 2

```
5 4
-1 -3 4 2 -3
```

样例输出 2

```
NO
```

数据范围

对于所有数据, $1 \leq n \leq 5 \times 10^5, -10^9 \leq a_i \leq 10^9, -5 \times 10^{14} \leq k \leq 5 \times 10^{14}$ 。

子任务编号	分值	n
1	30	500
2	30	5×10^3
3	40	5×10^5

炒鱿鱼 (fire)

题目描述

一个公司难免有人员流动。现在 Master_Xie 公司通过一些方式预知了未来 n 天他们公司的人员流动情况。形如：在第 i 天，公司先裁了 f_i 个人，又新招了 h_i 个人。其中保证 $f_i \leq \sum_{j<i} (h_j - f_j)$ 。

十分特别的是，公司裁人时总是会先裁掉当前入职时间靠后的人，并且一个被裁的人不会被再次雇用了。

每天的人员调动由一位人事负责。具体地，你一共有 k 位人事（他们独立于其他员工，不会被裁），每天你都会指派一名人事进行今天的人员调动工作，也就是通知一些人谁被裁了，或者入职了。但是如果通知一位员工被裁和通知他入职的是同一位人事，那么他们两个就会结仇。

你不想让任何人结仇，但是雇佣人事也是需要成本的，请你算出你至少需要多少人事，才能使得存在一种给分配人事的方式，使得任意两个人不结仇。并构造你的方案。如果有多解输出任意一种即可。

下发文件中提供了 checker.exe，你可以用他来检验你的答案是否合法。你可以在本地使用命令 checker <input-file> <output-file> <answer-file> 来运行 checker。

输入格式

第一行一个整数 n ，表示有 n 天。

第二行到第 $n + 1$ 行，一行两个整数 f_i, h_i ，分别表示当天裁了几个人，雇用了几个人。

输出格式

第一行一个整数 k 表示至少雇用 k 个人事。

第二行 n 个整数，第 i 个整数 a_i 代表第 i 天你选择第 a_i 个人事负责当天的人员调动，人事编号在 $1 \sim k$ 之间。

样例

样例输入1

```
4
0 3
1 1
2 1
```

2 0

样例输出1

3
1 2 3 2

样例输入2

6
0 10
0 5
2 0
0 0
0 100
50 100

样例输出2

2
1 2 1 2 1 2

数据范围

对于 10% 的数据 $n \leq 5, h_i, f_i \leq 4$ 。

对于 30% 的数据 $n \leq 15$ 。

对于所有数据, $n \leq 10^5, 0 \leq h_i, f_i \leq 10^9$ 。

适格者 (gene)

题目背景

在遥远又神秘的 Master_Xie 宇宙中, 爆发了一场前所未有的危机, 宇宙即将毁灭。联合政府决定对于人类的基因型进行评估, 从而选出最适合拯救世界的人。

题目描述

人的关键基因可以由长为 n 的 01 串来描述。1 表示有这种基因, 0 表示没有。如果把左边看成最高位, 右边看成最低位, 那么他也对应一个二进制数, 设其十进制表示为 S 。

每个基因型 S 都对应着一个战力值 f_S , 一开始 f_S 全是 0, 因为我们还没有对基因的研究数据。接下来会有 q 次研究来修正这些战力值。这些修正分为三种:

1. 对于一种特定的基因型 S , f_S 的战力值加上 c 。
2. 对于包含所有 S 中基因的基因型 T , f_T 的战力值加上 c 。
3. 对于只有 S 中基因的基因型 T , f_T 的战力值加上 c 。

为了了解人们的战力，任意一次修正完后，Master_Xie 可能会询问你对于只有 S 中基因的基因型 T ， f_T 的战力值之和，由于他的电脑屏幕装不下太多数字，你只需要输出答案对 998244353 取模的结果即可。

形式化题意

你有一个长为 2^n 的数组 $f_0, f_1, \dots, f_{2^n-1}$ ，现在有 4 中操作，分别是：

- 0. 给定 S ，询问 $\sum_{T \subseteq S} f_T \bmod 998244353$ 。
- 1. 给定 S, c ， $f_S := f_S + c$ 。
- 2. 给定 S, c ， $\forall T \supseteq S, f_T := f_T + c$ 。
- 3. 给定 S, c ， $\forall T \subseteq S, f_T := f_T + c$ 。

输入格式

第一行输入两个数 n, q 。
后面 q 行，每行一个数 op ，若 $op = 0$ 代表这是一次询问，后面输入一个数 S ，若 $op = 1, 2, 3$ 表示这是一次修改，含义同上，后面输入两个数 S, c 。

输出格式

对于每次询问输出一行一个数，表示答案对 998244353 取模的结果。

样例输入

```
3 5
3 7 1
2 7 3
0 7
1 3 4
0 3
```

样例输出

```
11
8
```

数据范围

对于所有数据， $1 \leq n \leq 20, 1 \leq q \leq 10^5, 0 \leq S < 2^n, 0 \leq c < 998244353$ 。
特殊性质 A：保证 S 在 $[0, 2^n)$ 中随机生成。

子任务编号	子任务分值			特殊性质
1	20	10	10^5	
2	15	20	10^5	A
3	20	20	10^5	$op = 0, 1$

子任务编号	子任务分值	$n \leq$	$q \leq$	特殊性质
4	20	20	10^5	$op = 0, 1, 2$
5	25	20	10^5	

模拟赛 (contest)

题目描述

小 * 正在打一场模拟赛，这场模拟赛的 T4 是这个样子的：

有一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n 。有 q 个操作，每个操作为：

1. 给定 c ，令 $a_i \leftarrow \min(a_i, c)$ ，对每个 $1 \leq i \leq n$ 。
2. 给定 l, r, c ，令 $a_i \leftarrow \max(a_i, c)$ ，对每个 $l \leq i \leq r$ 。

一共有 $q!$ 种不同的操作顺序，对每种顺序，将它们依次操作到初始序列 a_1, a_2, \dots, a_n 后都能得到一个最终序列。问有多少种可能的不同最终序列，对 998244353 取模。

小 * 就差这题就 AK 了，快来帮帮他吧！

输入格式

第一行三个正整数 n, m, k ，表示序列的长度，第一种操作的个数和第二种操作的个数。
第二行 n 个整数，表示初始序列 a_1, a_2, \dots, a_n 。
第三行 m 个整数，表示所有第一种操作的参数 c 。
接下来 k 行，每行三个整数 l, r, c ，表示一个操作。

输出格式

一个整数，表示答案对 998244353 取模的结果。

样例

样例输入 1

```
5 2 2
4 1 3 5 2
2 4
1 3 3
2 5 5
```

样例输出 1

```
6
```

数据范围

对于所有数据, $1 \leq n, m, k \leq 150, 1 \leq a_i, c \leq n, 1 \leq l \leq r \leq n$ 。

子任务编号	子任务分值	$n \leq$	$m \leq$	$k \leq$	特殊性质
1	15	20	3	6	
2	15	150	1	150	
3	20	50	50	50	
4	20	100	100	100	
5	10	150	150	150	$l = r$
6	20	150	150	150	