二进制加法

题目内容

intlsy 手上有一个位数为 N 的二进制数字 X，初始情况下 $X = a_0$。

intlsy 会依次进行 M 次操作，第 i 次操作时 intlsy 会令 $X \mathrel{+}= 2^{k_i}$。现在 intlsy 关心两个问题：

1. 每一次操作中，X 中有多少个位 (bit) 发生了变化？
2. 在进行完这 M 次操作后，X 的值为多少？

输入格式

输入一共有 $M+3$ 行。

第一行有一个正整数 N $(1 \le N \le 10^5)$，表示初始状态下 X 的位数。

第二行是一个长度为 N 的 01 串，表示初始状态下 X 的值 a_0。保证没有前导零。

第三行是一个正整数 M $(1 \le M \le 2 \times 10^5)$，表示 intlsy 想要进行的操作的数量。

随后有 M 行，每行一个正整数，代表每一次操作中的 k_i $(0 \le k_i \le N-1)$。

输出格式

输出一共有 $M+1$ 行。

首先请输出 M 行，每行一个正整数，代表第 i 次操作中，X 有多少个位发生了变化。

最后一行请输出一个 01 串，代表经过了所有操作后的 X 的值。请不要输出前导零。

输入输出样例

样例 1 输入

```
3
110
6
2
2
1
2
2
2
```

样例 1 输出

```
2
1
4
1
2
1
11100
```

样例2 输入

```
16
1111101111010011
15
12
14
13
4
9
15
13
15
7
12
14
15
8
15
13
```

样例2 输出

```
5
1
1
2
2
1
5
1
3
1
1
2
1
1
1
111111111101100011
```

数据范围与提示

在第一组样例中，X 的值经历了如下变化（二进制）：

$110 \rightarrow 1010 \rightarrow 1110 \rightarrow 10000 \rightarrow 10100 \rightarrow 11000 \rightarrow 11100$

对于 20% 的数据，有 $N \leq 10, M \leq 100$。

对于 40% 的数据，有 $N \leq 1000, M \leq 2000$。

对于 100% 的数据，数据范围见题面。

最大权子序列

题目内容

intlsy 有一个序列 $a_1, a_2, \ldots, a_n$。

对于一个序列 $b_1, b_2, \ldots, b_m$，定义它的权值为 $\sum_{i=1}^{m-1} \max(b_i, b_{i+1})$。

比如，序列 $[1, -2, -3, 4]$ 的权值为
$\max(1, -2) + \max(-2, -3) + \max(-3, 4) = 1 + (-2) + 4$。

现在 intlsy 想从 $a_1 \ldots a_n$ 的所有子序列中选出权值最大的那个。请你选择一个子序列使其权值最大。请输出对应的权值与对应的子序列。若多个子序列均具有最大的权值，输出任意一个即可。

注：空子序列也算作子序列。我们定义空子序列的权值为 0。长度为 1 的子序列权值为 0。

输入格式

输入一共有两行。

第一行为数字 N $(1 \leq N \leq 2 \times 10^5)$，代表序列 a 的长度。

第二行有 N 个数字 $a_1, a_2, \ldots, a_n$ $(-2 \times 10^5 \leq a_i \leq 2 \times 10^5)$，代表序列 a。

输出格式

输出一共有三行。

第一行请输出一个数字 V，代表权值最大的子序列的权值。

第二行请输出一个数字 M，代表你选择的子序列的长度。

第三行请输出 M 个数字，代表你选择的子序列。

输入输出样例

样例 1 输入

```
8
1 7 -9 -8 -5 10 -4 8
```

样例 1 输出

```
42
6
1 7 -5 10 -4 8
```

样例2 输入

```
7
2 9 -8 -5 5 9 -9
```

样例2 输出

```
41
6
2 9 -5 5 9 -9
```

数据范围与提示

对于 20% 的数据，有 $n \le 10, a_i \le 1000$，

对于 50% 的数据，有 $n \le 2000, a_i \le 2000$，

对于另外 10% 的数据，有 $a_i \ge 0$，

对于 100% 的数据，数据范围见题面。

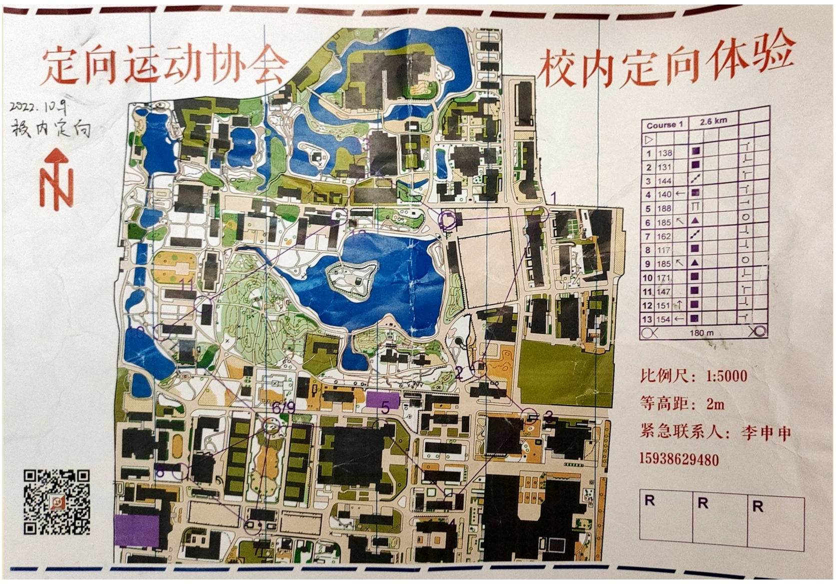
本题有 SPJ，你的输出不一定要和数据完全相同，只要你输出的子序列对应的权值为最大权值即可。

温馨提示：$2 \times 10^5 \times 10^5 > 2^{31} - 1$。

开挂的定向越野

题目背景

intlsy 喜欢玩定向越野。



图片版权：北京大学定向运动协会。

注：图片与题意无关。

题目内容

本次定向越野的地图可以抽象为一张 N 个点 M 条边的带权有向图。

现在，intlsy 位于点 1，他的目标是通过若干次移动，到达点 N。

每次移动时，intlsy 可以选择一条从他当前所在节点出发的边，并花费 c 秒（c 为边权），走到这条边所指向的点。

现在 intlsy 想让你帮他算算，如果他想从 1 号点走到 N 号点，最少花费多少秒？

（如果题面到此为止，那么这题就是一个简单的“给定一张有向图，请问从 1 到 N 的最短路长度是多少”的单源最短路问题，可惜止不得）

并且，由于 intlsy 发现他落后于其他选手太多了，所以他决定开飞行外挂。但他不能乱开挂（否则会被 ban）。具体的，开挂的规则如下：

- 每个节点都有三个参数：a_i, b_i 和 c_i。
- 假设 intlsy 现在位于 i 点，那么对于某个点 j，如果 $a_i \oplus a_j \ge b_i$，那么他可以花费 $c_i + c_j$ 秒，从点 i 飞到点 j；而如果 $a_i \oplus a_j < b_i$，他就不能这样飞。这里的「$\oplus$」代表异或运算，即 C++ 中的 `^`。
- intlsy 可以开挂无限次。

现在 intlsy 想让你帮他算算，如果他想从 1 号点出发，到达 N 号点，最少花费多少秒？

如果无法从点 1 到达点 N，请输出 -1。

输入格式

第一行两个数字 N $(1 \le N \le 100000)$ 和 M $(1 \le M \le 200000)$，分别代表地图中的节点数和边数。

接下来有 N 行，每行三个数，分别代表每个节点的 a_i, b_i 和 c_i $(0 \le a_i, b_i, c_i \le 10^6)$。

接下来有 M 行，每行三个数 u, v, c，代表地图中有一条 u 到 v 的权值为 c 的有向边 $1 \le u, v \le N,\ 1 \le c \le 10^6$。这部分数据保证没有重边或自环。

输出格式

请输出一个数字，代表从 1 出发，到达 N 点，最少需要多少秒。

输入输出样例

样例 1 输入

```
6 8
20 2 6
3 4 18
8 4 17
2 4 8
15 4 11
20 4 5
2 5 10
6 4 9
3 2 7
5 4 18
4 3 11
5 6 7
1 2 6
3 4 6
```

样例 1 输出

```
23
```

样例2 输入

```
22 25
11 16 12
0 6 14
15 17 14
5 17 13
11 11 16
10 12 10
11 15 11
11 11 10
11 13 12
8 14 10
11 9 13
6 12 17
12 8 15
```

```
8 13 11
15 16 11
2 7 13
6 14 19
3 17 12
11 15 14
3 17 10
8 16 14
14 6 12
10 2 10
15 14 18
1 10 21
20 3 25
9 10 20
1 21 12
3 2 20
16 3 26
4 22 10
2 11 14
14 21 25
11 1 30
10 18 12
1 20 28
1 3 30
14 3 16
21 8 28
6 8 14
5 2 28
22 1 19
1 5 11
20 21 11
19 13 26
5 14 12
2 10 27
```

样例2 输出

```
50
```

数据范围与提示

样例解释

对于样例1，路线为1 -> 2 -> 5 -> 6；

对于样例2，路线为：1 -> 5 => 4 -> 22（-> 代表走，=> 代表飞）；

对于样例3（见 cheat03.in），路线为：1 -> 22117 => 56663 => 27532 -> 34749 -> 58057

数据范围

对于 10% 的数据，$1 \le N \le 10$，$1 \le M \le 20$。

对于 30% 的数据，$1 \le N \le 1000$，$1 \le M \le 2000$。

对于另外 30% 的数据，所有的 b_i 均为 0。

对于 100% 的数据，数据范围见题面。

本题默认开启 O2 优化。

网格上的收费站

题目内容

intlsy 正站在一张网格图上。这个网格图一共有 n 行 m 列。我们约定坐标 (r,c) 表示第 r 行第 c 列的格子。现在 intlsy 位于 $(1,1)$，他的目标是到达 (n,m)。

intlsy 将从所有从 $(1,1)$ 到 (n,m) 的最短路中等概率随机选择一条路径，并按这条路径从起点走到终点。

刚开始，intlsy 的口袋中有 a_0 元钱。网格图上有 k 个收费站，它们分别位于 $(x_1,y_1),(x_2,y_2)\dots(x_k,y_k)$。每次经过一个收费站时，收费站会从 intlsy 身上收走一块钱，除非他此时已经没有钱了。（注，保证 $(1,1)$ 和 (n,m) 两个点没有收费站，保证任意两个收费站的坐标不一样。）

形式化地，如果在经过收费站前 intlsy 有 X 元钱，那么经过收费站后，intlsy 就会剩下 $\max(X-1,0)$ 元钱。

当 intlsy 到达 (n,m) 后，假设他手上还有 X 元，那么它可以获得 $X^4+3X^3+5^X+6X+233$ 点积分。

现在 intlsy 想让你算算，如果他从所有从 $(1,1)$ 到 (n,m) 的最短路中等概率随机选择一条路径，最后他获得的积分的期望是多少？请输出答案 $\bmod (10^9+7)$ 的值。

输入格式

输入一共包含 $k+1$ 行。

第一行有四个数，n,m,k,a_0 $(1 \le n \le 100000, 1 \le m \le 100000, 1 \le k \le 500, 1 \le a_0 \le 500)$

随后 k 行，每行有两个数 x_i,y_i，代表第 i 个收费站的坐标。保证坐标不会重复。保证坐标不会等于 $(1,1)$ 或 (n,m)。保证坐标位于 $n \times m$ 的网格内。

输出格式

请输出一个数，代表 intlsy 获得的积分的期望 $\bmod (10^9+7)$ 的值。

输入输出样例

样例 1 输入

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

样例 1 输出

```
200000637
```

样例2 输入

```
3 3 2 3
1 3
2 3
```

样例2 输出

```
666667085
```

样例3 输入

```
8 5 10 11
4 2
5 4
7 5
7 2
1 3
6 3
7 4
8 3
1 5
1 2
```

样例3 输出

```
643459880
```

数据范围与提示

样例说明

在样例 1 中，在所有从 $(1,1)$ 到 (n,m) 的路径中，途径 0 个收费站的有 3 条，途径 1 个收费站的有 8 条，2 个收费站的有 4 条，3 个及以上的有 0 条。

途径 0 个收费站时，intlsy 身上还有 4 块，获得积分 1330。

途径 1 个收费站时，intlsy 身上还有 3 块，获得积分 538。

途径 2 个收费站时，intlsy 身上还有 2 块，获得积分 310。

所以最后的期望 $=\frac{3}{15}\times 1330+\frac{8}{15}\times 538+\frac{4}{15}\times 310=\frac{9534}{15}$。在 $\bmod 10^9+7$ 的意义下为 200000637。

在样例 2 中，途径 0 个收费站的路径有 3 条，1 个收费站的有 2 条，2 个收费站的有 1 条。

在样例 3 中，途径 0 个收费站的有 0 条，1 个收费站的有 13 条，2 个的有 78 条，3 个的有 137 条，4 个的有 85 条，5 个的有 17 条，6 个及以上的有 0 条。

数据范围

对于 10% 的数据，有 $n,m,k\le 5$。

对于 20% 的数据，有 $n,m,k\le 15$。

对于 40% 的数据，有 $n,m\le 250$。

对于另外 20% 的数据，有 $a_0=1$。

对于 100% 的数据，$1\le n\le 100000,1\le m\le 100000,1\le k\le 500,1\le a_0\le 500$。

建议选手开启 O2 优化。