

神秘物质

【题目描述】

21ZZ 年，冬。

小诚退休以后，不知为何重新燃起了对物理学的兴趣。他从研究所借了些实验仪器，整天研究各种微观粒子。

这一天，小诚刚从研究所得得到了一块奇异的陨石样本，便迫不及待地开始观测。在精密仪器的视野下，构成陨石的每个原子都无比清晰。小诚发现，这些原子排成若干列，每一列的结构具有高度相似性。于是，他决定对单独一列原子进行测量和测试。

被选中的这列共有 N 个顺序排列的原子。最初，第 i 个原子具有能量 E_i 。随着时间推移和人为测试，这列原子在观测上会产生两种变化：

merge $x\ e$ 当前第 x 个原子和第 $x+1$ 个原子合并，得到能量为 e 的新原子；

insert $x\ e$ 在当前第 x 个原子和第 $x+1$ 个原子之间插入一个能量为 e 的新原子。

对于一列原子，小诚关心的是相邻一段中能量最大和能量最小的两个原子的能量差值，称为区间极差。因此，除了观测变化外，小诚还要经常统计这列原子的两类数据：

max $x\ y$ 当前第 x 到第 y 个原子之间的任意子区间中区间极差的最大值；

min $x\ y$ 当前第 x 到第 y 个原子之间的任意子区间中区间极差的最小值。

其中，子区间指的是长度至少是 2 的子区间。

小诚坚信这项研究可以获得诺贝尔物理学奖。为了让小诚早日了结心愿，你能否帮助他实现上述的观测和测量呢？

【输入格式】

输入文件名为 **atom.in**。

第一行，两个整数 N ， M ，分别表示最初的原子数目和事件总数。

第二行， N 个整数 $E_1, E_2, \dots, E_N$ ，由空格隔开。依次表示每个原子的能量。

接下来 M 行，每行为一个字符串和两个整数，描述一次事件，格式见题目描述。

【输出格式】

输出文件名为 **atom.out**。

输出若干行，按顺序依次表示每次 **max** 和 **min** 类事件的测量结果。

【样例输入 1】

```
4 3
5 8 10 2
max 1 3
min 1 3
max 2 4
```

【样例输出 1】

```
5
2
8
```

【样例输入 2】

```

6 7
1 2 3 4 5 6
insert 1 3
max 2 4
merge 1 2
max 2 4
min 2 4
insert 6 1
max 5 7

```

【样例输出 2】

```

1
2
1
5

```

【样例解释】

第一组样例。区间 $[1, 3]$ 中，子区间 $[1, 3]$ 的极差为 5，是最大的；区间 $[8, 10]$ 的极差为 2，是最小的。区间 $[2, 4]$ 中，子区间 $[3, 4]$ 的极差为 8，是最大的。

第二组样例。第一次 insert 事件后，序列变成 $[1, 3, 2, 3, 4, 5, 6]$ ；merge 事件后，序列变成 $[2, 2, 3, 4, 5, 6]$ ；第二次 insert 事件后，序列变成 $[2, 2, 3, 4, 5, 6, 1]$ 。

【数据规模与约定】

本题一共有 10 个测试点。

下表是每个测试点的数据规模和约定：

#1	$N = 100$	$M = 100$	无其他限制
#2	$N = 1,000$	$M = 1,000$	
#3	$N = 20,000$	$M = 60,000$	不会出 merge 类和 insert 类事件
#4	$N = 50,000$	$M = 40,000$	
#5	$N = 50,000$	$M = 80,000$	
#6	$N = 100,000$	$M = 100,000$	
#7	$N = 40,000$	$M = 50,000$	不会出现 merge 类事件
#8	$N = 50,000$	$M = 50,000$	
#9	$N = 80,000$	$M = 60,000$	无其他限制
#10	$N = 100,000$	$M = 100,000$	

对于 100% 的数据， $1 \leq N, M \leq 10^5$ ， $1 \leq e, E_i \leq 10^9$ 。设 N' 为当前时刻原子数目。

对于 merge 类事件， $1 \leq x \leq N'-1$ ；

对于 insert 类事件， $1 \leq x \leq N'$ ；

对于 max 和 min 类事件， $1 \leq x < y \leq N'$ 。

任何时刻，保证 $N' \geq 2$ 。