CSP-J 2026 中文题面

第二轮认证 • 比赛时长 210 分钟 • Gym 阅读版

题目版权归 CCF 所有。本册依据公开中文题面重排；为适配 Gym，使用标准输入输出。每题满分 100 分，所有公式已离线排版。

A. 旅游 / travel

时间限制：1 秒 内存限制：1024 MB 输入 / 输出：标准输入 / 标准输出

题目描述

小 R 和小 X 准备坐高铁出门旅游。他们买了两张二等座车票，车票上写着各自的车厢号和座位号。两人希望座位相邻，这样旅途中可以坐在一起。

他们乘坐的列车由 17 节车厢组成，车厢编号是 01 到 17。其中，01 和 16 号车厢是一等座车厢，其余车厢是二等座车厢。两人买的都是二等座车票，座位都在二等座车厢中。每节二等座车厢共有 18 排，每排有 5 个座位。座位号由两位排号和一位大写字母组成，例如 03C 表示第 3 排 C 座。每一排的座位按照从左到右的顺序排列，座位字母依次是 A、B、C、D、F，其中 C 座与 D 座之间是过道，即每排过道左侧的座位序列是 A、B、C，右侧是 D、F。以下是一节二等座车厢的座位示意图：



两个座位相邻，当且仅当在同一节车厢的同一排，位于过道的同一侧，且在该侧的座位序列中相邻。

你需要帮助小 R 依次判断：

- 两张车票对应的座位是否在同一节车厢；
- 两张车票对应的座位是否在同一节车厢的同一排；
- 两张车票对应的座位是否在同一节车厢的同一排，且位于过道的同一侧；
- 两张车票对应的座位是否相邻。

输入格式

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含四个字符串 c_1, s_1, c_2, s_2，分别表示小 R 的车票上的车厢号、座位号，以及小 X 的车票上的车厢号、座位号。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行一个长度为 4 的 01 字符串，分别表示四个问题的答案，其中 1 代表是，0 代表否。

输入输出样例

样例 1 输入	样例 1 输出
02 01A 02 01B	1111

样例 2 输入	样例 2 输出
02 01C 02 01A	1110

样例 3 输入	样例 3 输出
02 01C 02 01D	1100

样例 4 输入	样例 4 输出
02 02B 02 01A	1000

样例 5 输入	样例 5 输出
02 01A 03 01A	0000

说明与数据范围

样例 1 解释

02 号车厢是二等座车厢。01A 和 01B 在同一节车厢、同一排、过道的同一侧，并且相邻，因此输出 1111。

样例 2 解释

两个座位在同一节车厢、同一排、过道的同一侧，但 01C 与 01A 中间隔着 01B，不相邻，因此输出 1110。

数据范围

对于所有测试数据，均有：

- c_1, c_2 是 01 到 17 之间除 01 和 16 外的两位车厢号；
- s_1, s_2 是对应车厢中的合法座位号，即前两位是 01 到 18 之间的排号，末位是 A、B、C、D、F 中的一个字母；
- 两张车票对应的不是同一个座位，即 $c_1 \neq c_2$ 或 $s_1 \neq s_2$。

测试点编号	特殊性质
$1 \sim 4$	A, B, C
$5 \sim 10$	A, B
$11 \sim 14$	A
$15 \sim 17$	D
$18 \sim 20$	无

特殊性质 A：两个座位在同一节车厢，即 $c_1 = c_2$。

特殊性质 B：两个座位在同一排，即 s_1 的前两位与 s_2 的前两位相同。

特殊性质 C：两个座位在过道的同一侧。

特殊性质 D：小 R 的座位是 D 座，小 X 的座位是 F 座，即 s_1 的末位字符是 `D`，s_2 的末位字符是 `F`。

本题满分 100 分。官方测试点共 20 个，每个测试点 5 分，独立计分。展示样例中，与官方测试点完全相同的样例保留原测试点分值；其余样例不计分。

题面来源：https://www.luogu.com.cn/problem/P17827；测试数据来源：www.noi.cn。

B. 回文串 / string

时间限制：1 秒 内存限制：1024 MB 输入 / 输出：标准输入 / 标准输出

题目描述

小 R 有一个长度为 L 的字符串 $S=s_1 \ldots s_L$，其中只包含小写英文字母。小 R 发现，虽然 S 可能很长，但它可以分成 n 个连续的段，其中第 $i(1 \le i \le n)$ 段由 a_i 个小写英文字母 c_i 构成。把这 n 段依次拼接起来便得到 S，因此 $L=\sum_{i=1}^{n} a_i$。相邻两段中的字符可以相同。

小 X 喜欢回文串。若一个字符串反转后与原字符串相同，就称它是回文串，例如 `aba`、`abba` 都是回文串，而 `aabbc` 不是。也就是说，字符串 S 是回文串，当且仅当对于所有 $i(1 \le i \le L)$，均有 $s_i = s_{L+1-i}$。

小 X 想让小 R 把 S 改成回文串。小 R 可以将 S 中任意一个位置的字符修改成任意小写英文字母。他想用尽量少的修改满足小 X 的要求。

你需要帮助小 R 求出，他最少需要修改多少个位置的字符，才能将 S 改成回文串。

输入格式

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含一个正整数 n。

输入的第 $i+1\ (1 \le i \le n)$ 行包含一个正整数 a_i 和一个小写英文字母 c_i。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行一个整数，表示小 R 最少需要修改多少个位置的字符，才能将 S 改成回文串。

输入输出样例

样例 1 输入	样例 1 输出
3 2 a 2 b 1 c	2

样例 2 输入	样例 2 输出
2 2 a 3 a	0

样例 3 输入	样例 3 输出
6 1000000000 a 1000000000 a 1000000000 a 1000000000 b 1000000000 b 1000000000 b	3000000000

说明与数据范围

补充样例文件可从原题页面的附件下载：https://www.luogu.com.cn/problem/P17828。

样例 1 解释

小 R 的字符串 S 由 3 段构成：第 1 段由 2 个 a 组成，第 2 段由 2 个 b 组成，第 3 段由 1 个 c 组成，依次拼接得到 $S=$aabbc。

小 R 可以将最后一个字符 c 和倒数第二个字符 b 都改为 a，得到回文串 aabaa，共修改 2 个位置的字符。可以证明，小 R 最少需要修改 2 个位置的字符，才能将 S 改成回文串。

样例 2 解释

小 R 的字符串 S 由 2 段构成：第 1 段由 2 个 a 组成，第 2 段由 3 个 a 组成，依次拼接得到 $S=$aaaaa，则 S 已经是回文串，不需要修改。

样例 4

见题目目录下的 string/4.in 与 string/4.ans。

该样例满足测试点 $10\sim12$ 的约束条件。

样例 5

见题目目录下的 string/5.in 与 string/5.ans。

该样例满足测试点 $13\sim16$ 的约束条件。

样例 6

见题目目录下的 string/6.in 与 string/6.ans。

该样例满足测试点 $19\sim21$ 的约束条件。

数据范围

对于所有测试数据，均有：

- $1\le n\le 2\times10^5$；
- 对于所有 $i\,(1\le i\le n)$，均有 $1\le a_i\le10^9$，且 c_i 为小写英文字母。

测试点编号	$n \leq$	$\max_{i=1}^{n} a_i \leq$
1	1	5
$2 \sim 4$	2	5
5,6	10	1
7,8	10	50
9	2000	1
$10 \sim 12$	2000	50
$13 \sim 16$	2000	10^9
17,18	2×10^5	1
$19 \sim 21$	2×10^5	500
$22 \sim 25$	2×10^5	10^9

本题满分 100 分。官方测试点共 25 个，每个测试点 4
分，独立计分。展示样例中，与官方测试点完全相同的样例保留原测试点分值；其余样例不计分。

题面来源：https://www.luogu.com.cn/problem/P17828；测试数据来源：www.noi.cn。

C. 按位与 / and

时间限制：1 秒 内存限制：1024 MB 输入 / 输出：标准输入 / 标准输出

题目描述

小 R 有 n 个非负整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$。

小 X 给了小 R 一个正整数 m，并要求小 R 从这 n 个非负整数中选出**恰好** m 个，使得选出的 m 个数的**二进制按位与**的值最大。

你需要帮助小 R 求出，他能选出的 m 个数的按位与的最大值。

输入格式

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含两个正整数 n, m。

输入的第二行包含 n 个非负整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$，依次表示小 R 的 n 个非负整数。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行一个非负整数，表示小 R 能选出的 m 个数的按位与的最大值。

输入输出样例

样例 1 输入	样例 1 输出
4 2 3 15 12 12	12

样例 2 输入	样例 2 输出
5 3 31 3 1 15 7	7

说明与数据范围

补充样例文件可从原题页面的附件下载：https://www.luogu.com.cn/problem/P17829。

样例 1 解释

小 R 有 4 个非负整数：$3, 15, 12, 12$。

- 若小 R 选择 $3, 15$，则按位与的值为 $3 \text{ and } 15 = 3$；
- 若小 R 选择 $3, 12$，则按位与的值为 $3 \text{ and } 12 = 0$；
- 若小 R 选择 $15, 12$，则按位与的值为 $15 \text{ and } 12 = 12$；
- 若小 R 选择 $12, 12$，则按位与的值为 $12 \text{ and } 12 = 12$。

因此，小 R 能选出的 m 个数的按位与的最大值为 12。

样例 2 解释

若小 R 选择 $31,15,7$，则按位与的值为 $31 \text{ and } 15 \text{ and } 7 = 7$。可以证明，小 R 能选出的 m 个数的按位与的最大值为 7。

样例 3

见题目目录下的 `and/3.in` 与 `and/3.ans`。

该样例满足测试点 $8 \sim 10$ 的约束条件。

样例 4

见题目目录下的 `and/4.in` 与 `and/4.ans`。

该样例满足测试点 $14,15$ 的约束条件。

样例 5

见题目目录下的 `and/5.in` 与 `and/5.ans`。

该样例满足测试点 $18,19$ 的约束条件。

数据范围

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le m \le n \le 2 \times 10^5$；
- 对于所有 i（$1 \le i \le n$），均有 $0 \le a_i < 2^{30}$。

测试点编号	$n \le$	m	$\max_{i=1}^{n} a_i <$	特殊性质
$1 \sim 5$	20	$\le n$	2^{20}	无
6	2000	$= 1$	2^{20}	无
7	2000	$= n$	2^{20}	无
$8 \sim 10$	2000	$= 2$	2^{20}	无
$11,12$	2×10^5	$= n - 1$	2^{20}	无
13	2×10^5	$\le n$	2^{20}	A
$14,15$	2×10^5	$\le n$	2^{20}	B
$16,17$	2×10^5	$\le n$	4	无
$18,19$	2×10^5	$\le n$	2^{10}	无
20	2×10^5	$\le n$	2^{30}	无

特殊性质 A：对于所有 i（$1 \le i \le n$），均存在非负整数 k_i 满足 $a_i = 2^{k_i} - 1$。

特殊性质 B：存在非负整数 k 满足 $n = 2^k$，且对所有 i（$1 \le i \le n$），均有 $a_i = i - 1$。

本题满分 100 分。官方测试点共 20 个，每个测试点 5
分，独立计分。展示样例中，与官方测试点完全相同的样例保留原测试点分值；其余样例不计分。

题面来源：https://www.luogu.com.cn/problem/P17829；测试数据来源：www.noi.cn。

D. 纸牌游戏 / card

时间限制：1 秒 内存限制：1024 MB 输入 / 输出：标准输入 / 标准输出

题目描述

小 Z 正在玩一种单人纸牌游戏。

他有一叠特制的纸牌，共有 n 张，从上到下的点数依次为 $a_1, a_2, \ldots, a_n$。每张牌的点数都是 1 到 m 之间的整数，且每种点数都出现至少一次。

小 Z 将进行 n 局相互独立的游戏。每局开始前，他会将所有牌按原顺序放回牌堆，并清空桌面。在第 i（$1 \le i \le n$）局中，他跳过前 $i-1$ 张牌，依次打出第 i 张到第 n 张牌，这些牌的点数依次为 $a_i, a_{i+1}, \ldots, a_n$。

桌面上的牌始终从左到右排成一行。打出一张点数为 k 的牌时：

- 若桌面上没有点数为 k 的牌，就将这张牌放在最右端；
- 否则，收走桌面上点数为 k 的牌及其右侧的所有牌，再把这张牌放在最右端。被收走的牌在本局中不再使用。

由上述规则可知，任意时刻桌面上同一种点数的牌至多只有一张。

最后一张牌打出后，本局游戏结束。

例如，若桌面上从左到右的牌的点数依次为 $1, 4, 2$，则打出一张点数为 3 的牌后，桌面上从左到右的牌的点数依次为 $1, 4, 2, 3$。接着打出一张点数为 4 的牌时，桌面上原来点数为 4 的牌及其右侧的所有牌（点数依次为 $4, 2, 3$）被收走，再把新打出的 4 放在最右端，此时桌面上从左到右的牌的点数依次为 $1, 4$。

你需要帮助小 Z 依次求出，对于每个 $i = 1, 2, \ldots, m$，在所有 n 局游戏中，有多少局结束时桌面上留有点数为 i 的牌。

输入格式

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含两个正整数 n, m，分别表示牌的数量和点数种类数。

输入的第二行包含 n 个正整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$，依次表示小 Z 的牌从上到下的点数。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行 m 个非负整数，其中第 i（$1 \le i \le m$）个整数表示在所有 n 局游戏中，有多少局结束时桌面上留有点数为 i 的牌。

输入输出样例

样例 1 输入	样例 1 输出
4 3 1 2 1 3	3 1 4

样例 2 输入	样例 2 输出
10 3 3 1 2 1 3 2 3 1 2 1	10 3 3

说明与数据范围

补充样例文件可从原题页面的附件下载：https://www.luogu.com.cn/problem/P17830。

样例 1 解释

对于第 1 局游戏，小 Z 依次打出点数为 1,2,1,3 的牌：

1. 打出第 1 张牌（点数为 1）后，桌面上只有一张点数为 1 的牌；

2. 打出第 2 张牌（点数为 2）后，桌面上从左到右的牌的点数依次为 1,2；

3. 打出第 3 张牌（点数为 1）后，先收走桌面上点数为 1,2 的两张牌，再放上新打出的 1，桌面上只有一张点数为 1 的牌；

4. 打出第 4 张牌（点数为 3）后，桌面上从左到右的牌的点数依次为 1,3。

因此第 1 局游戏结束时，桌面上从左到右的牌的点数依次为 1,3。

对于第 2 局游戏，小 Z 依次打出点数为 2,1,3 的牌，结束时桌面上从左到右的牌的点数依次为 2,1,3。

对于第 3 局游戏，小 Z 依次打出点数为 1,3 的牌，结束时桌面上从左到右的牌的点数依次为 1,3。

对于第 4 局游戏，小 Z 仅打出一张点数为 3 的牌，结束时桌面上只有一张点数为 3 的牌。

因此，在全部 4 局游戏中：

- 有 3 局游戏结束时，桌面上留有点数为 1 的牌，即第 1,2,3 局；
- 有 1 局游戏结束时，桌面上留有点数为 2 的牌，即第 2 局；
- 有 4 局游戏结束时，桌面上留有点数为 3 的牌，即全部 4 局。

样例 3

见题目目录下的 `card/3.in` 与 `card/3.ans`。

该样例满足测试点 4～6 的约束条件。

样例 4

见题目目录下的 `card/4.in` 与 `card/4.ans`。

该样例满足测试点 $7\sim9$ 的约束条件。

样例 5

见题目目录下的 `card/5.in` 与 `card/5.ans`。

该样例满足测试点 $15\sim17$ 的约束条件。

样例 6

见题目目录下的 `card/6.in` 与 `card/6.ans`。

该样例满足测试点 $21,22$ 的约束条件。

数据范围

对于所有测试数据，均有：

- $2\le n\le 5\times10^5$，$1\le m\le 3\times10^5$；
- 对于所有 i（$1\le i\le n$），均有 $1\le a_i\le m$；
- 每种点数都出现至少一次，即对于所有 i（$1\le i\le m$），均存在 j（$1\le j\le n$）满足 $a_j=i$。

测试点编号	$n\le$	$m\le$	特殊性质
$1\sim3$	5	2	无
$4\sim6$	500	200	无
$7\sim9$	5000	3000	A
$10\sim12$	5000	3000	无
$13,14$	2×10^5	2	无
$15\sim17$	2×10^5	3000	B
$18,19$	2×10^5	3000	无
20	2×10^5	10^5	A
$21,22$	2×10^5	10^5	无
$23\sim25$	5×10^5	3×10^5	无

特殊性质 A：$a_1\le a_2\le\cdots\le a_n$。

特殊性质 B：至多存在 4999 个 i（$1\le i\le n-1$）满足 $a_i\ne a_{i+1}$。

本题满分 100 分。官方测试点共 25 个，每个测试点 4 分，独立计分。展示样例中，与官方测试点完全相同的样例保留原测试点分值；其余样例不计分。

题面来源：https://www.luogu.com.cn/problem/P17830；测试数据来源：www.noi.cn。