

Problem M. 盲盒谜题

“乌龟对对碰”是近期在网络平台上流行的一种盲盒游戏。美羊羊也十分沉迷这个游戏，于是沸羊羊为美羊羊准备了总共 k 个乌龟盲盒让她游玩。



“乌龟对对碰”是在一个 3×3 的宫格上进行游玩的，每个宫格都有一个编号，其中 1 号格为“特殊格”，其余格为“非特殊格”，如下图所示：



图 1: 宫格编号

乌龟盲盒中的乌龟分为有两种：一种常规款的乌龟，每个乌龟的款式 (主要区别是颜色) 是 m 种里的一种，用数字 $1 \sim m$ 表示；另一种是隐藏款的乌龟，用数字 0 表示。

游戏开始时，宫格上没有乌龟，沸羊羊先给美羊羊 n 个未拆封的乌龟盲盒，美羊羊会选择一个常规款的乌龟 t 作为幸运色。

在每一轮操作中，美羊羊将依次执行以下操作：

1. 从 1 号宫格开始，一直到 9 号宫格，如果当前宫格中没有乌龟，且美羊羊还有未拆封的乌龟盲盒，美羊羊将从未拆封的乌龟盲盒中取出一个乌龟盲盒拆开，并将拆出来的乌龟放到当前宫格中。
 - 如果拆出来的乌龟颜色和美羊羊选择的幸运色颜色一致，沸羊羊额外奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒。
 - 如果拆出来的乌龟是隐藏款，美羊羊立即取走这个乌龟，沸羊羊额外奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒，并结束当前轮。
2. 如果 9 个宫格上均有乌龟，且这些乌龟两两之间都不相同，美羊羊取走 1 号宫格的乌龟，并结束当前轮。
3. 如果有 3 个颜色相同的乌龟连成一条直线 (横、竖、斜)，美羊羊取走非特殊格中的乌龟，沸羊羊额外奖励美羊羊 5 个未拆封的乌龟盲盒。重复执行当前步，直到没有 3 个颜色相同的乌龟连成一条直线。

- 如果有多组满足情况的 3 个乌龟，优先取走组中最小宫格编号较小的组；如果最小宫格编号相同的，优先取走次小宫格编号较小的组。
4. 如果有 2 个颜色相同的乌龟，美羊羊取走非特殊格中的乌龟，沸羊羊额外奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒。重复执行当前步，直到没有 2 个颜色相同的乌龟。
 - 如果有多组满足情况的 2 个乌龟，优先取走组中最小宫格编号较小的组；如果最小宫格编号相同的，优先取走次小宫格编号较小的组。
 5. 如果 3,4 步中的操作利用到特殊格中的乌龟，美羊羊取走特殊格中的乌龟。
 6. 如果 1~5 步中均没有进行任何操作，则游戏结束，美羊羊取走宫格中所有剩余的乌龟。否则，如果 9 个宫格中均没有乌龟，沸羊羊因为美羊羊清台额外奖励美羊羊 10 个未拆封的乌龟盲盒。

由于沸羊羊只准备了 k 个乌龟盲盒，当美羊羊获得的乌龟盲盒数到达 k 个后 (包括初始的 n 个乌龟盲盒)，沸羊羊将无法奖励美羊羊任何一个乌龟盲盒。

现在，你将获得美羊羊拆乌龟盲盒的款式序列，请问美羊羊最终可以从沸羊羊那获得每种款式的乌龟各多少个？如果沸羊羊准备的乌龟盲盒数量过少，不能奖励美羊羊足够的盲盒的情况，美羊羊会感到玩得不尽兴，请在输出的最后额外输出 “Unhappy!” 和沸羊羊欠美羊羊的乌龟盲盒的数量。

输入格式

第一行包含四个整数 n, m, k, t ($1 \leq n \leq k \leq 10^5, 1 \leq t \leq m \leq 10^5$)，含义与题面中表述的一致。

第二行包含 k 个整数 a_1, a_2, \dots, a_k ($0 \leq a_i \leq m$)，表示美羊羊拆乌龟盲盒的款式序列。

输出格式

第一行包含 $m + 1$ 个整数，其中第 i 个数即美羊羊最终获得的款式 $i - 1$ 的乌龟的数量。

如果美羊羊感到玩得不尽兴，在第二行输出 “Unhappy!” 和沸羊羊欠美羊羊的乌龟盲盒的数量。

样例

standard input	standard output
8 9 16 2 1 0 1 1 2 3 4 5 1 6 1 7 8 9 1 1	1 7 1 1 1 1 1 1 1 1
2 9 2 1 1 2	0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 Unhappy! 1

提示

在第一个样例中，游玩过程如下所示：

1. 美羊羊获得 8 个未拆封的乌龟盲盒，并选择款式 2 的乌龟作为幸运色。
2. 开始一轮操作，拆一个乌龟盲盒，获得了款式 1 的乌龟，放到 1 号宫格中，如图 1-1 所示。
3. 拆一个乌龟盲盒，获得了隐藏款乌龟，放到 2 号宫格中，如图 1-2 所示。由于是隐藏款的乌龟，美羊羊立刻取走这个乌龟，沸羊羊奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒，美羊羊目前还剩 7 个未拆封的乌龟盲盒，并结束当前轮。
4. 开始新一轮操作，拆一个乌龟盲盒，获得了款式 1 的乌龟，放到 2 号宫格中，如图 1-3 所示。
5. 拆一个乌龟盲盒，获得了款式 1 的乌龟，放到 3 号宫格中，如图 1-4 所示。



图 1-1



图 1-2



图 1-3



图 1-4

6. 拆一个乌龟盲盒，获得了款式 2 的乌龟，放到 4 号宫格中，如图 1-5 所示。由于该乌龟颜色与选定的幸运色一致，沸羊羊奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒，美羊羊目前还剩 5 个未拆封的乌龟盲盒。



图 1-5

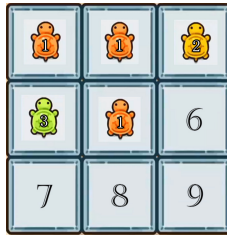


图 1-6



图 1-7



图 1-8

7. 依次拆 5 个乌龟盲盒，分别获得了款式 3, 4, 5, 1, 6 的乌龟，分别放到 5, 6, 7, 8, 9 号宫格中，如图 1-6 至 1-10 所示。

8. 1, 3, 8 号宫格的乌龟连成了一条直线，如图 1-11 所示。美羊羊取走非特殊格 3, 8 中的乌龟，如图 1-12 所示，沸羊羊奖励美羊羊 5 个未拆封的乌龟盲盒，美羊羊目前还剩 5 个未拆封的乌龟盲盒。

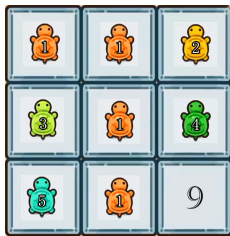


图 1-9



图 1-10

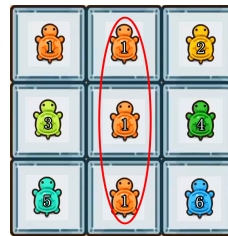


图 1-11



图 1-12

9. 1, 2 号宫格的乌龟颜色相同，如图 1-13 所示。美羊羊取走非特殊格 2 中的乌龟，如图 1-14 所示，沸羊羊奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒，美羊羊目前还剩 6 个未拆封的乌龟盲盒。

10. 由于在 8 和 9 中用到了特殊格中的乌龟，美羊羊取走特殊格 1 中的乌龟，如图 1-15 所示。

11. 开始新一轮操作，依次拆 4 个乌龟盲盒，分别获得了款式 1, 7, 8, 9 的乌龟，分别放到 1, 2, 3, 8 号宫格中，如图 1-16 至 1-19 所示。

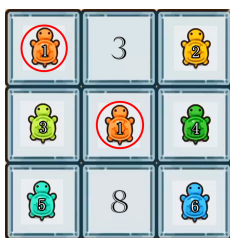


图 1-13

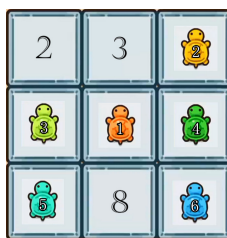


图 1-14



图 1-15



图 1-16

12. 由于 9 个宫格均有乌龟，且乌龟两两之间都不同，美羊羊取走 1 号宫格中的乌龟，如图 1-20 所示，并结束当前轮。



图 1-17

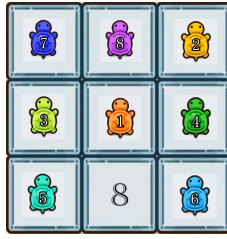


图 1-18



图 1-19



图 1-20

13. 开始新一轮操作, 拆一个乌龟盲盒, 获得了款式 1 的乌龟, 放到 1 号宫格中, 如图 1-21 所示。
14. 由于 9 个宫格均有乌龟, 且乌龟两两之间都不同, 美羊羊取走 1 号宫格中的乌龟, 如图 1-22 所示, 并结束当前轮。
15. 开始新一轮操作, 拆一个乌龟盲盒, 获得了款式 1 的乌龟, 放到 1 号宫格中, 如图 1-23 所示。
16. 由于 9 个宫格均有乌龟, 且乌龟两两之间都不同, 美羊羊取走 1 号宫格中的乌龟, 如图 1-24 所示, 并结束当前轮。



图 1-21

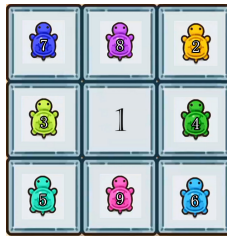


图 1-22



图 1-23



图 1-24

17. 开始新一轮操作, 由于美羊羊没有未拆封的盲盒, 且在这一轮中无法进行任何操作, 游戏结束, 美羊羊取走宫格中剩余的 8 个乌龟。

在第二个样例中, 游玩过程如下所示:

1. 美羊羊获得 2 个未拆封的乌龟盲盒, 并选择款式 1 的乌龟作为幸运色。
2. 开始一轮操作, 拆一个乌龟盲盒, 获得了款式 1 的乌龟, 放到 1 号宫格中, 如图 2-1 所示。由于该乌龟颜色与选定的幸运色一致, 沸羊羊应该奖励美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒, 但沸羊羊没有足够的盲盒, 无法奖励美羊羊盲盒, 美羊羊目前还剩 1 个未拆封的乌龟盲盒。
3. 拆一个乌龟盲盒, 获得了款式 2 的乌龟, 放到 2 号宫格中, 如图 2-2 所示。



图 2-1



图 2-2

4. 开始新一轮操作, 由于美羊羊没有未拆封的盲盒, 且在这一轮中无法进行任何操作, 游戏结束。由于游戏过程中, 沸羊羊欠美羊羊 1 个未拆封的乌龟盲盒, 美羊羊感到玩得不尽兴, 因此应额外输出 “Unhappy!” 和沸羊羊欠的乌龟盲盒的数量 1。