

NOIP 2024 模拟赛

CDQZ

测试时间：2024.10.18

题目名称	图	印刷	游戏	正方形
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	graph	print	game	squares
可执行文件名	graph	print	game	squares
输入文件名	graph.in	print.in	game.in	squares.in
输出文件名	graph.out	print.out	game.out	squares.out
提交文件名	graph.cpp	print.cpp	game.cpp	squares.cpp
时间限制	1.0 秒	1.0 秒	0.5 秒	4.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	2048 MiB
子任务数目	4	6	5	5
是否等分	否	否	否	否

编译选项：-O2 -std=c++14

【注意事项（请仔细阅读）】

1. 选手提交的源程序请直接放在个人目录下, 无需建立子文件夹。
2. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
3. C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`, 值必须为 0。
4. 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。
5. 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。
6. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
7. 在终端中执行命令 `ulimit -s unlimited` 可将当前终端下的栈空间限制放大, 但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
8. 若无特殊说明, 每道题的代码大小限制为 100 KB。
9. 若无特殊说明, 输入与输出中同一行的相邻整数、字符串等均使用一个空格分隔。
10. 输入文件中可能存在行末空格, 请选手使用更完善的读入方式 (例如 `scanf` 函数) 避免出错。
11. 直接复制 PDF 题面中的多行样例, 数据将带有行号, 建议选手直接使用对应目录下的样例文件进行测试。
12. 使用 `std::deque` 等 STL 容器时, 请注意其内存空间消耗。
13. 请务必使用题面中规定的编译参数, 保证你的程序在本机能够通过编译。此外不允许在程序中手动开启其他编译选项, 一经发现, 本题成绩以 0 分处理。

14. 统一评测时采用的机器配置为：12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700 2.10 GHz，内存 16 GB。上述时限以此配置为准。
15. 评测在 Windows 11 下进行，使用 LemonLime 进行评测。如果对此条以及 14 条中的机器配置有疑问，请及时询问。
16. 部分题目会开启合理的子任务依赖。

图 (graph)

题目描述

小 R 有一张 n 个点的图。

对于每个点 i , 小 R 给这个点赋了一个点权 a_i 。接下来, 小 R 在所有满足 $a_x \oplus a_y > \max(a_x, a_y)$ 的点 (x, y) 间连一条无向边。小 R 想问你他的图有多少个连通块。

输入格式

第一行输入一个整数 n 。

第二行输入 n 个整数, 第 i 个整数表示 a_i 。

输出格式

一行一个整数, 代表图的联通块数。

输入输出样例

样例输入 1

```
5
1 2 1 7 11
```

样例输出 1

```
2
```

样例 2 ~ 5

见下发文件, 分别符合 sub1 ~ 4 的限制。

提示

对于所有数据, $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq a_i \leq 2^{63} - 1$ 。

子任务编号	$n \leq$	特殊性质	分值
1	5000	无	30
2	10^6	A	10
3	10^6	B	20
4	10^6	无	40

特殊性质 A: $\forall i \in [1, n],$ 存在 k 使得 $a_i = 2^k$ 。

特殊性质 B: $a_i \leq 2^{12} - 1$ 。

印刷 (print)

题目描述

小 P 需要印刷一个 n 行 m 列的字符矩形，其中只含小写英文字母。

小 P 认为一个长度 L 是好的，当且仅当可以制作出一个 1 行 L 列的字符矩形 A 和一个 L 行 1 列的字符矩形 B 满足以下条件：

- $\forall 1 \leq i \leq L, A_{1,i} = B_{i,1}$ 。
- 可以用这两个矩形**不重不漏**地印刷出目标字符矩形，**不能翻转或旋转**。

小 P 需要你找出所有好的长度。

输入格式

第 1 行两个正整数 n, m 。

接下来是一个 n 行 m 列的字符矩形，只含小写英文字母。

输出格式

第 1 行一个整数 k ，表示好的长度的个数。

第 2 行 k 个整数，表示所有好的长度，按升序输出。

输入输出样例

样例输入 1

```
5 8
aabaaaaa
babaabbbb
aabaaaaa
aabaaaaa
abaaabaa
```

样例输出 1

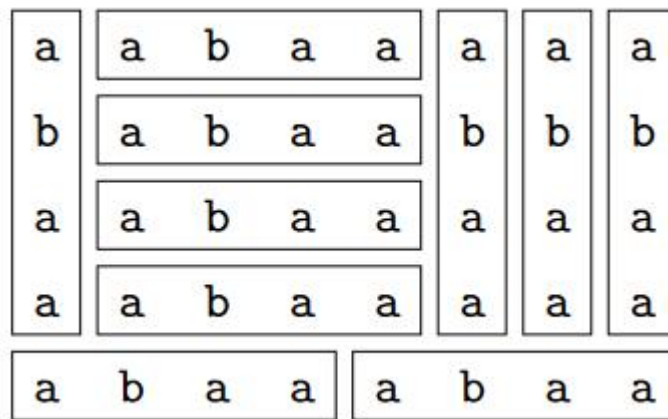
```
1
4
```

样例 2 ~ 7

见下发文件，分别符合 sub1 ~ 6 的限制。

提示

样例一解释：



对于所有数据, $1 \leq n, m \leq 1000$ 。

子任务编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质	分数
1	1	1000	无	10
2	5	5	无	15
3	20	20	无	15
4	1000	1000	A	15
5	100	100	无	20
6	1000	1000	无	25

特殊性质 A: 字符矩形中所有字符都相同。

游戏 (game)

题目描述

小 X 和小 H 在一棵含有 n 个节点的树上做游戏，树上各节点的编号为 $1, 2, \dots, n$ 。游戏开始时，1 号节点上有一枚硬币。

游戏规则如下：

1. 小 X 选择一个节点，将其标记。
2. 小 H 标记当前硬币所在的节点。
3. 小 H 将硬币移至一个**尚未标记且与当前所在的节点相邻**的节点。

重复以上操作。当小 H 无法移动硬币时，游戏结束。

现在小 X 想知道是否存在某种**既定**的操作策略，使得无论小 H 如何操作，都能在 k 轮操作内结束游戏。即小 H 能移动硬币的次数**小于** k 。

输入格式

第 1 行两个整数 n, k 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 u, v ，表示编号为 u, v 的结点间存在一条边。

输出格式

若存在满足条件的操作策略，输出一行 `Yes`。

否则，输出一行 `No`。

输入输出样例

样例输入 1

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

样例输出 1

```
Yes
```

样例解释：

- 第 1 轮操作，小 X 标记结点 2。
- 第 2 轮操作，小 X 标记结点 6。

无论小 H 如何操作，都无法第 2 次移动硬币。

即存在满足条件的操作策略。

样例 2 ~ 6

见下发文件，分别符合 sub1 ~ 5 的限制。

提示:

请选手注意本题不寻常的时限，并相信自己代码的常数。

对于所有数据， $1 \leq k \leq n \leq 400, 1 \leq u, v \leq n$ 。

子任务编号	$n, k \leq$	特殊性质	分值
1	10	无	10
2	20	无	20
3	400	A	20
4	50	无	20
5	400	无	30

特殊性质 A：对于所有 $2 \leq i \leq n$ ，点 i 的度数 ≤ 2 。

正方形 (squares)

题目描述

小 K 正在给小 J 出题。

小 K 给了小 J 平面上的 n 个整点，第 i 个为 (x_i, y_i) 。接着，他决定给小 J 提 q 个问题，每次询问一个坐标 (a_i, b_i) ，小 J 需要找一个边长最大的正方形，使得该正方形严格包含 (a_i, b_i) ，且 $\forall i \in [1, n]$ ， (x_i, y_i) 不被该正方形严格包含。若可以找到一个边长无限大的正方形满足条件，则输出 `-1`。

本题中，我们认为 (a, b) 严格包含于左下角为 (x, y) ，边长为 l 的正方形，当且仅当 $x < a < x + l$ ， $y < b < y + l$ 。

特别的，我们保证集合 $\{x_i\}, \{a_i\}$ 中的元素均两两不同，同时集合 $\{y_i\}, \{b_i\}$ 中的元素均两两不同。换言之， $|\{x_i\} \cup \{a_i\}| = n + q$ ， $|\{y_i\} \cup \{b_i\}| = n + q$ 。

输入格式

第 1 行两个整数 n, q 。

接下来 n 行，每行两个整数 x_i 和 y_i ，表示一个整点 (x_i, y_i) 。

接下来 q 行，每行两个整数 a_i 和 b_i ，表示询问坐标 (a_i, b_i) 。

输出格式

输出 q 行，每行一个整数，第 i 行表示第 i 个询问的答案。

输入输出样例

样例输入 1

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

样例输出 1

```
4
-1
```

样例 2 ~ 6

见下发文件，分别符合 sub1 ~ 5 的限制。

提示：

请选手注意实现时的空间常数。

对于所有数据, $n, q \leq 3 \times 10^5$, $x_i, y_i, a_i, b_i \leq 10^8$ 。

子任务编号	$n, q \leq$	$x_i, y_i \leq$	分值
1	10	100	5
2	10	10^8	15
3	10^3	10^8	15
4	10^5	10^8	30
5	3×10^5	10^8	35