

HAHAHA

YMDragon

英文名称	graph	string	tetris
输入文件名	graph.in	string.in	tetris.in
输出文件名	graph.out	string.out	tetris.out
数据组数	20	20	10
时间限制	1s	1s	1s
空间限制	256MB	256MB	256MB

1 graph

1.1 Description

给定一张 n 个点 m 条边的有向图，显然有向图的邻接矩阵 A 是一个 n 阶的布尔矩阵。

可以发现这个邻接矩阵的幂的序列具有一定的周期性（注：计算幂时要用布尔运算，即乘法为与，加法为或）。

求这个序列的周期 d 。但是在某些时候还要求满足等式 $A^k = A^{k+d}$ 的正整数 k 的最小值。当然，这两个数可能会很大，所以只要求其对于 $10^9 + 7$ 取模后的余数。

1.2 Input

第一行两个整数 n, m, ty 。 n, m 的意义如题目所述，如果 $ty = 1$ 则需要求 k 的值，否则不要求。

接下来 m 行，每行两个整数 a, b ，描述一条从点 a 到点 b 的边。

1.3 Output

一行，如果 $ty = 1$ 则输出两个整数 k, d ；否则只输出 d 。

1.4 Sample 1

1.4.1 Input

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

1.4.2 Output

2 3

1.4.3 Explanation

这个有向图的邻接矩阵为

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

它的各次幂为:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^5 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

可以发现 $A^5 = A^2$, 故 $k = 2$, $d = 3$ 。

1.5 Sample 2

见下发文件中的 graph2.in/ans

1.6 Sample 3

见下发文件中的 graph3.in/ans

1.7 Data Range

有 10% 的数据: $n \leq 50$, $m \leq 1200$, $ty \neq 1$;

又有 20% 的数据: $n \leq 50$, $m \leq 1200$, $ty = 1$;

又有 30% 的数据: $n \leq 200$, $m \leq 3000$, $ty = 1$;

最后有 40% 的数据: $n \leq 10^5$, $m \leq 2 * 10^5$, $ty \neq 1$ 。

2 string

2.1 Description

给定一个只包含字母'A','B','C','D'的字符串 T 。

用串 T 构造出一个新的串 S 的构造方法是进行多次操作，每次从 T 中选出一段连续的子串，加入到 S 的后面。

显然对于一个串 S ，它的构造方法不止一种，所以定义 S 的构造代价为最少的操作次数。

求构造一个长度为 n 的串的最大构造代价。

2.2 Input

第一行一个整数 n 。

第二行一个字符串 T 。

2.3 Output

一个整数，表示构造一个长度为 n 的串的最大构造代价。

2.4 Sample 1

2.4.1 Input

5

ABCCAD

2.4.2 Output

5

2.4.3 Explanation

构造串'AAAAA'需要5次操作，并且没有比它的构造代价更大的了。

2.5 Sample 2

见下发文件中的 `string2.in/ans`

2.6 Sample 3

见下发文件中的 `string3.in/ans`

2.7 Data Range

10%: $n \leq 5$;

40%: $n \leq 10^5$, $|T| \leq 1000$;

70%: $n \leq 10^5$, $|T| \leq 10^5$;

100%: $n \leq 10^{18}$, $|T| \leq 10^5$ 。

3 tetris

3.1 Description

现在有一个特殊的俄罗斯方块游戏。游戏是在一个平面内进行，平面的宽度是 N ，但高度无限。从左数第 i 列从下数第 j 行的格子用 (i, j) 来表示。每个格子的状态一定是有方块或没有方块中的一种。

游戏流程如下：

开始时第 i 列的最下方 A_i 个格子上有方块，其他位置没有。即 (i, j) 有方块当且仅当 $1 \leq j \leq A_i$ 。

在每一回合，将进行如下事情：

1. 玩家可以决定一个大小为 $1 \times K$ 的板块的下落方向和位置，方向为水平或者垂直。如果选择的方向是竖直方向，那么玩家将选择一个数 $x(1 \leq x \leq N)$ 作为板块下落的列标号。如果选择的方向是水平方向，那么玩家将选择一个数 $x(1 \leq x \leq N - K + 1)$ 作为板块最左边方块的列标号。

2. 决定好下落的方向后，板块将从无穷高处落下，直到无法下落，即其下方紧邻已有方块。

3. 如果此时有行被方块完全覆盖，则该行被消去，并且这一行上面的所有方块下落一格。

4. 如果此时平面内没有任何方块，游戏结束；否则游戏继续。

问是否有方法能够在 10000 回合内结束游戏，如果有请输出方案。

3.2 Input

第一行两个正整数 N, K 。

第二行 N 个非负整数 A_i 。

3.3 Output

如果无法在 10000 回合内结束游戏则输出 “-1”，否则：

第一行输出一个整数表示游戏进行的回合数 M 。

接下来输出 M 行，每行两个数，第一个代表选择的方向，1 表示竖直方向，2 表示水平方向，第二个表示选择的位置参数 x 。

3.4 Sample 1

3.4.1 Input

```
4 2
1 0 1 2
```

3.4.2 Output

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

3.5 Sample 2

3.5.1 Input

```
2 2
0 1
```

3.5.2 Output

```
-1
```

3.6 Sample 3

见下发文件中的 tetris3.in/ans

3.7 Data Range

对于 10% 的数据满足, $N \leq 5$;
另有 20% 的数据满足, $K = 2$, N 为偶数;
另有 20% 的数据满足, $K = 2$, N 为奇数;
另有 20% 的数据满足, $K \mid N$;

对于 100% 的数据满足， $K \leq N \leq 50$ ， $0 \leq A_i \leq 50$ 。
每组数据中可能有若干测试点，捆绑评测。