

树形图 (graphee)

【题目描述】

给定一个 n 个点 m 条边的简单有向图 G ，顶点从 1 到 n 编号。其中简单有向图的定义为不存在重边与自环的有向图。

定义顶点 r 是有向图 G 的根当且仅当对于 $1 \leq k \leq n$ ，顶点 r 到顶点 k 存在恰好一条有向简单路径，其中简单路径的定义为不经过重复点的路径。

定义每个点的种类如下：

- 若顶点 r 是图 G 的根，则称顶点 r 为图 G 的一类点。
- 若顶点 r 不是图 G 的一类点，且存在一种删边的方案，使得图 G 在删去若干条边后得到的图 G' 满足：所有图 G 中的一类点都是 G' 的根，且顶点 r 也是图 G' 的根，则称顶点 r 为图 G 的二类点。
- 若顶点 r 不满足上述条件，则称顶点 r 为图 G 的三类点。

根据上述定义，图 G 的每个点都恰好属于一类点、二类点、三类点之一。你需要判断点 $1 \sim n$ 分别属于这三个种类中的哪一种。

【输入格式】

从文件 `graphee.in` 中读入数据。

本题有多组测试数据。

输入的第一行包含一个非负整数 c ，表示测试点编号。 $c = 0$ 表示该测试点为样例。

输入的第二行包含一个正整数 t ，表示测试数据组数。

接下来依次输入每组测试数据，对于每组测试数据：

输入的第一行包含两个正整数 n, m ，分别表示有向图的点数和边数。

接下来 m 行，每行包含两个正整数 u, v ，表示一条从 u 到 v 的有向边。保证 $1 \leq u, v \leq n$ ，且给定的有向图 G 不存在重边与自环。

【输出格式】

输出到文件 `graphee.out` 中。

对于每组数据，输出一行包含一个长度恰好为 n 的字符串 s 表示每个点的种类。其中 $s_i = 1$ 表示点 i 为一类点， $s_i = 2$ 表示点 i 为二类点， $s_i = 3$ 表示点 i 为三类点。

【样例 1 输入】

```
1 0
2 2
3 4 7
```

```

4 2 1
5 4 1
6 1 4
7 2 3
8 3 4
9 2 4
10 4 3
11 4 5
12 1 2
13 2 3
14 2 4
15 3 1
16 4 3
    
```

【样例 1 输出】

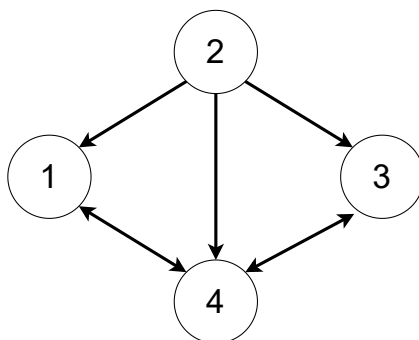
```

1 3233
2 2211
    
```

【样例 1 解释】

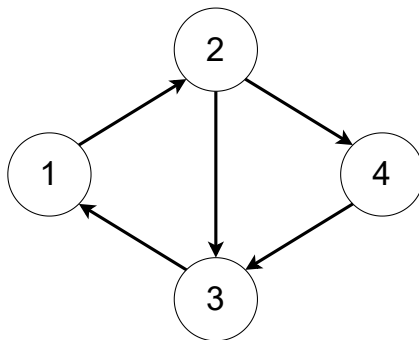
样例 1 共包含两组测试数据。

对于第一组测试数据，输入的图如下：



由于 1,3,4 均不存在到达 2 的路径，因此 1,3,4 均为三类点。由于 2 到 1 的有向简单路径共有三条： $2 \rightarrow 1$ ， $2 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ ， $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ ，因此 2 不是一类点。删去边 $1 \rightarrow 4$ ， $4 \rightarrow 1$ ， $3 \rightarrow 4$ ， $4 \rightarrow 3$ 后，2 到 1,3,4 的有向简单路径均唯一，因此 2 是图 G' 的根，即 2 是二类点。

对于第二组测试数据，输入的图如下：



容易发现 3,4 均为一类点。删去边 $2 \rightarrow 3$ 后, 每个点到其他所有点的有向简单路径均唯一, 因此 1,2 均为二类点。

【样例 2】

见选手目录下的 *graphee/graphee2.in* 与 *graphee/graphee2.ans*。
这个样例满足测试点 2 的约束条件。

【样例 3】

见选手目录下的 *graphee/graphee3.in* 与 *graphee/graphee3.ans*。
这个样例满足测试点 3,4 的约束条件。

【样例 4】

见选手目录下的 *graphee/graphee4.in* 与 *graphee/graphee4.ans*。
这个样例满足测试点 5,6 的约束条件。

【样例 5】

见选手目录下的 *graphee/graphee5.in* 与 *graphee/graphee5.ans*。
这个样例满足测试点 8,9 的约束条件。

【样例 6】

见选手目录下的 *graphee/graphee6.in* 与 *graphee/graphee6.ans*。
这个样例满足测试点 14,15 的约束条件。

【数据范围】

对于所有测试数据保证: $1 \leq t \leq 10$, $2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$, 且图 G 不存在重边与自环。

测试点编号	$t \leq$	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1	3	10	20	无
2	10	10^3	2,000	A
3,4				B
5,6				无
7		10^5	2×10^5	A
8,9				BC
10 ~ 13				B
14,15				C
16 ~ 20				无

特殊性质 A: 保证不存在一类点。

特殊性质 B: 保证不存在二类点。

特殊性质 C: 保证编号为 1 的点为图 G 的一类点。