

## 异或 (xor)

### 【题目背景】

现有两个用来生成整数的机器，分别记为 A 和 B。

对于机器 A，它会生成一个取值范围在的整数  $[0, n)$ ，记为  $x$ 。

对于机器 B，它也会生成一个取值范围在的整数  $[0, n)$ ，记为  $y$ 。

我们令  $\oplus$  表示异或，用  $x \oplus y$  表示  $x$  与  $y$  的异或值， $x$  与  $y$  的生成方式如下：

- 机器 A 在  $[0, n)$  中等概率随机生成。
  - 当机器 B 成功运转时，它生成的  $y$  是  $[0, n)$  中使得  $x \oplus y$  最大时所对应的  $y$ ，而当机器 B 不成功运转时，它在  $[0, n)$  中等概率随机生成  $y$ 。
- 已知机器 B 成功运转的概率为  $p$ ，请你计算  $x \oplus y$  的期望值。

### 【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入数据只包含一行，表示正整数  $n$  和实数  $p$ ，用一个空格隔开，含义如上文所述。

### 【输出格式】

输出到标准输出。

输出数据只包含一行，描述  $x \oplus y$  的期望值的科学计数法表示。请输出一个实数  $a$  和一个非负整数  $b$ ，表示  $x \oplus y$  的期望值为  $a \times 10^b$ ，其中  $0 \leq a < 10$ 。对于实数  $a$ ，请四舍五入保留五位小数。

### 【样例 1 输入】

3 0.5

### 【样例 1 输出】

2.00000 0

### 【样例 1 解释】

如果机器 B 成功运转，所有可能的  $x$  和对应的  $y$  的取值如图 1。

此时的期望值为  $8/3$ 。

如果机器 B 不成功运转，所有可能的  $x$  和  $y$  的取值如图 2。

此时的期望值为  $12/9 = 4/3$ 。

所以总的期望值为 2，表示为  $2 \times 10^0$ 。

$x$	$y$	$x \oplus y$
0	2	2
1	2	3
2	1	3

图 1: 机器 B 成功运转

$x$	$y$	$x \oplus y$	$x$	$y$	$x \oplus y$	$x$	$y$	$x \oplus y$
0	0	0	1	0	1	2	0	2
0	1	1	1	1	0	2	1	3
0	2	2	1	2	3	2	2	0

图 2: 机器 B 不成功运转

【样例 2 输入】

88 1

【样例 2 输出】

1.13909 2

【样例 3 输入】

1234 0

【样例 3 输出】

7.89455 2

【样例 4 输入】

12345678 0.9

【样例 4 输出】

1.45758 7

【子任务】

所有测试点的数据规模与约定如下：

测试点编号	$n$ 的规模	$p$ 的规模
1	$n \leq 100$	$p = 0$
2		
3		
4		
5		$p = 1$
6		
7		
8	$n = 2^k$	$p = 0$
9		$p = 1$
10		
11	$n \leq 10^{18}$	$p=0$
12		
13		
14		$p = 1$
15		
16		
17		$0 \leq p \leq 1$
18		
19		
20		

对于全部测试数据， $3 \leq n \leq 10^{18}$ ， $p$  至多精确到小数点后 6 位。

为避免精度误差带来的影响，全部测试数据保证对于输出的  $a$ ，它的精确值小数点后第 6 位不为 4 或 5。