

## 格雷码 (code)

### 【题目描述】

通常，人们习惯将所有  $n$  位二进制串按照字典序排列，例如所有 2 位二进制串按字典序从小到大排列为：00，01，10，11。

格雷码 (Gray Code) 是一种特殊的  $n$  位二进制串排列法，它要求相邻的两个二进制串间恰好有一位不同，特别地，第一个串与最后一个串也算作相邻。

所有 2 位二进制串按格雷码排列的一个例子为：00，01，11，10。

$n$  位格雷码不止一种，下面给出其中一种格雷码的生成算法：

1. 1 位格雷码由两个 1 位二进制串组成，顺序为：0，1。
2.  $n + 1$  位格雷码的前  $2^n$  个二进制串，可以由依此算法生成的  $n$  位格雷码（总共  $2^n$  个  $n$  位二进制串）按顺序排列，再在每个串前加一个前缀 0 构成。
3.  $n + 1$  位格雷码的后  $2^n$  个二进制串，可以由依此算法生成的  $n$  位格雷码（总共  $2^n$  个  $n$  位二进制串）按逆序排列，再在每个串前加一个前缀 1 构成。

综上， $n + 1$  位格雷码，由  $n$  位格雷码的  $2^n$  个二进制串按顺序排列再加前缀 0，和按逆序排列再加前缀 1 构成，共  $2^{n+1}$  个二进制串。另外，对于  $n$  位格雷码中的  $2^n$  个二进制串，我们按上述算法得到的排列顺序将它们从  $0 \sim 2^n - 1$  编号。

按该算法，2 位格雷码可以这样推出：

1. 已知 1 位格雷码为 0，1。
2. 前两个格雷码为 00，01。后两个格雷码为 11，10。合并得到 00，01，11，10，编号依次为  $0 \sim 3$ 。

同理，3 位格雷码可以这样推出：

1. 已知 2 位格雷码为：00，01，11，10。
  2. 前四个格雷码为：000，001，011，010。后四个格雷码为：110，111，101，100。合并得到：000，001，011，010，110，111，101，100，编号依次为  $0 \sim 7$ 。
- 现在给出  $n, k$ ，请你求出按上述算法生成的  $n$  位格雷码中的  $k$  号二进制串。

### 【输入格式】

从文件 `code.in` 中读入数据。

仅一行两个整数  $n, k$ ，意义见题目描述。

### 【输出格式】

输出到文件 `code.out` 中。

仅一行一个  $n$  位二进制串表示答案。

**【样例 1 输入】**

2 3

**【样例 1 输出】**

10

**【样例 1 解释】**

2 位格雷码为：00，01，11，10，编号从 0 ~ 3，因此 3 号串是 10。

**【样例 2 输入】**

3 5

**【样例 2 输出】**

111

**【样例 2 解释】**

3 位格雷码为：000，001，011，010，110，111，101，100，编号从 0 ~ 7，因此 5 号串是 111。

**【样例 3】**

见选手目录下的 *code/code3.in* 与 *code/code3.ans*。

**【数据范围】**

对于 50% 的数据： $n \leq 10$

对于 80% 的数据： $k \leq 5 \times 10^6$

对于 95% 的数据： $k \leq 2^{63} - 1$

对于 100% 的数据： $1 \leq n \leq 64, 0 \leq k < 2^n$