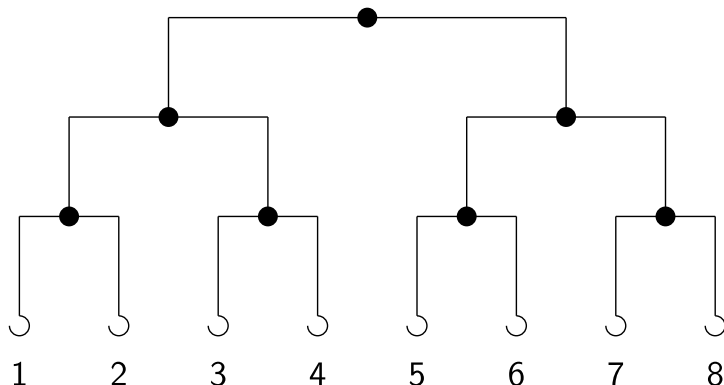


## Инновационная вешалка

Инновационная вешалка состоит из  $n$  уровней, состоящих из связанных между собой стержней. Уровень  $i$  (при  $i \in \{0, 1, \dots, n-1\}$ ) состоит из  $2^i$  горизонтальных стержней. Середина стержня на уровне 0 прикреплена к стене. На всех остальных уровнях середина  $j$ -ого (при  $j \in 1, \dots, 2^i$ ) стержня прикреплена к левой части  $\lceil \frac{j}{2} \rceil$ -го стержня предыдущего уровня при нечетном  $j$ , или к правой части того же стержня при четном  $j$ . На обоих концах каждого стержня на последнем уровне висят крючки для одежды. Крючки пронумерованы слева направо числами от 1 до  $2^n$ .

Например, вешалка при  $n = 3$  выглядит следующим образом:



Маша хочет повесить все свои куртки на свою новую вешалку. Вес каждой куртки равен единице. Чтобы не сломать хрупкую конструкцию, она должна вешать куртки в таком порядке, чтобы разница между общим весом на левом конце любого стержня и общим весом на правом конце того же стержня после добавления очередной куртки была равна 0 либо 1. (По законам физики разница может быть равна и  $-1$ , однако Маша считает перекося в правую сторону ужасным.) Стержни такие тонкие, что их весом можно пренебречь.

Маша наслышана о вашем профессионализме и просит вашей помощи. Напишите программу, которая по заданным  $n$  и  $k$  находит номер крючка по модулю  $10^9 + 7$ , на который Маша должна повесить куртку на  $k$ -м шаге.

## Входные данные

На единственной строке заданы два целых числа  $n$  и  $k$ .

## Выходные данные

Выведите одно целое число — номер крючка, на который Маша должна повесить куртку на  $k$ -м шаге по модулю  $10^9 + 7$ .

## Ограничения

- $n \in [1, 10^6]$ .
- $k \in [1, \min\{2^n, 10^{18}\}]$ .

## Подзадачи

- **20 баллов:**  $n \in [1, 10]$ .
- **20 баллов:**  $n \in [1, 20]$ .
- **60 баллов:** основные ограничения.

## Пример 1

### Входные данные

```
3 2
```

### Выходные данные

```
5
```

### Комментарий

В этом примере крючки должны быть использованы в следующем порядке: 1, 5, 3, 7, 2, 6, 4, 8. На втором шаге Маша должна повесить свою куртку на крючок номер 5.

## Пример 2

### Входные данные

```
5 10
```

### Выходные данные

```
19
```

## Комментарий

Здесь порядок использования крючков такой: 1, 17, 9, 25, 5, 21, 13, 29, 3, 19, и т. д.