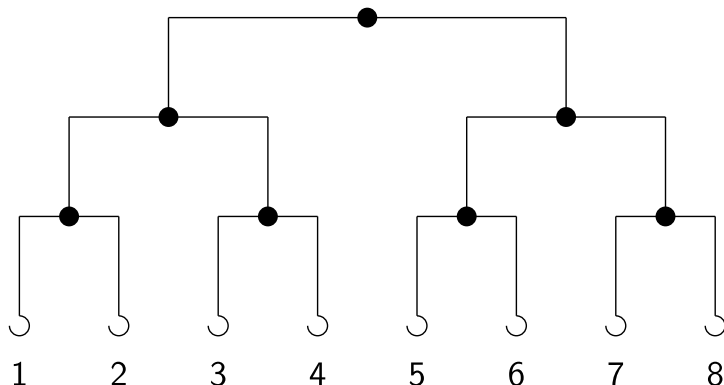


Hanging Rack

Wieszak zbudowany jest z rurek i podzielony na n poziomów. Poziom i -ty (dla $i \in \{0, 1, \dots, n-1\}$) składa się z 2^i rurek. Środek rurki na poziomie 0 jest zamontowany do ściany. Na pozostałych poziomach, środek j -tej rurki (dla $j \in 1, \dots, 2^i$) jest zespolony z lewym końcem $\lceil j/2 \rceil$ rurki z poprzedniego poziomu, jeśli j jest nieparzyste. Jeśli zaś j jest parzyste, wtedy ta rurka jest zespolona z prawym końcem $\lceil j/2 \rceil$ rurki z poprzedniego poziomu. Na ostatnim poziomie, na obu końcach wieszaka znajdują się haki do zawieszenia płaszczy. Haki są ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do 2^n (od lewej do prawej).

Przykładowo, wieszak dla $n = 3$ wygląda następująco:



Marta chce zawiesić wszystkie swoje płaszcze na hakach. Każdy płaszcz waży jedną jednostkę. Marta dba o delikatną strukturę wieszaka, dlatego też wiesza ubrania w konkretnej, ustalonej kolejności. Otóż Marta chce, aby w każdym momencie, dla każdej rurki, różnica sumy wag płaszczy zawieszonych w lewej części i sumy wag zawieszonych w prawej części wynosiła 0 lub 1 ($w_l - w_r \in \{0, 1\}$). Według praw fizyki, inne różnice wyglądają przepaskudnie. Rurki są bardzo cienkie, w sumie to cieniutkie, więc ich waga może zostać zaniedbana.

Mając na uwadze Twoje znakomite umiejętności w rozwiązywaniu zadań, Marta prosi Ciebie o pomoc. Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite n i k oraz wypisze numer wieszaka, na którym Marta powiesi k -ty płaszcz. Wynik podaj modulo $10^9 + 7$.

Wejście

Wejście składa się z jednej linii, która zawiera dwie liczby całkowite n i k , oddzielone spacją.

Wyjście

Wypisz numer wieszaka, na którym zostanie zawieszony płaszcz w k -tym kroku. Wynik podaj modulo $(10^9 + 7)$.

Ograniczenia

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

Subtasks

- **20 punktów:** $n \in [1, 10]$.
- **20 punktów:** $n \in [1, 20]$.
- **60 punktów:** brak dodatkowych ograniczeń.

Przykład 1

Wejście

```
3 2
```

Wyjście

```
5
```

Wyjaśnienie

W tym przykładzie, kolejność wieszania jest następująca: 1, 5, 3, 7, 2, 6, 4, 8. W drugim kroku Marta wiesza swój płaszcz na haku numer 5.

Przykład 2

Wejście

```
5 10
```

Wyjście

```
19
```

Wyjaśnienie

Kolejność wieszania jest następująca: 1, 17, 9, 25, 5, 21, 13, 29, 3, 19, itd.