

Zerinho ou um

Limite de tempo: 1s
Limite de memória: 256MB

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

Ulisses, Fernando e Ursula resolveram fazer uma trilha na cachoeira do Sucupira e decidiram tirar no “zerinho ou um” quem ficaria responsável por carregar a mochila com os mantimentos. Ursula, que não é nada besta, resolveu escolher a sua jogada com uma estratégia um tanto intrigada. Ela se inspirou na sequência de Thue-Morse, definida da seguinte forma:

$$\text{TM}(i) = \begin{cases} 0, & i = 1 \\ \text{TM}(i-1) \cdot \overline{\text{TM}(i-1)}, & i > 1 \end{cases}$$

Em que o operador \cdot refere-se à concatenação de strings e \overline{X} é o complemento-de-um de uma string X qualquer. De acordo com essa definição, temos:

$$\begin{aligned} \text{TM}(1) &= 0 \\ \text{TM}(2) &= 01 \\ \text{TM}(3) &= 0110 \\ \text{TM}(4) &= 01101001 \\ \text{TM}(5) &= 0110100110010110 \\ &\vdots \\ \text{TM}(\infty) &= 01101001100101101 \dots \end{aligned}$$

Ursula decidiu escolher sua jogada conforme a sequência dada por $\text{TM}(\infty)$, isto é, na primeira rodada, Ursula escolheria um 0, na segunda, um 1, na terceira um 1, e assim por diante, enquanto encarregado de levar a mochila não fosse escolhido.

Ulisses e Fernando, querendo se livrar do pesado fardo, pediram sua ajuda para tentar adivinhar qual seria a jogada de Ursula na i -ésima rodada. Será que você consegue ajudá-los?

Entrada

A entrada possui uma linha com um inteiro n , indicando o número de perguntas feitas por Ulisses e Fernando.

As próximas n linhas, contém, cada, um inteiro q_i , que indicam a seguinte pergunta “Que número Ursula jogará na q_i -ésima rodada?”.

Restrições:

- $1 \leq n \leq 10^3$
- $1 \leq q_i \leq 10^{18}$

Saída

Para cada pergunta realizada por Ulisses e Fernando, responda, em uma linha, a escolha feita por Ursula.

Exemplo

Entrada	Saída
5	0
1	1
2	1
3	1
5	1
8	

Notas

No exemplo de entrada, há 5 perguntas que são os números que Ursula jogará nas:

- Rodada 1;
- Rodada 2;
- Rodada 3;
- Rodada 5; e
- Rodada 8.

As respostas para essas rodadas são, respectivamente, 0, 1, 1, 1 e 1.