

## Problem M

### 那些年錯過的愛情

Time limit: 2 seconds

Memory limit: 512 megabytes

### Problem Description

世界上最難過的莫過於明明互相喜歡卻擦肩而過，就像那那些年在黑板上一起討論的競程題目，你很認真的在解題，我欲言又止，也許能跟喜歡的人一起解題目也是一種浪漫。

題目如下：

有一個正整數  $x$  將會以長度為  $n$  的二進位字串形式給你看，你可以對這個數字進行兩種操作：

1. 將  $x$  替換為  $\lfloor \frac{x}{2} \rfloor$ ，其中  $\lfloor \frac{x}{2} \rfloor$  代表小於或等於  $\frac{x}{2}$  的最大整數（下取整）。
2. 將  $x$  替換為  $\lceil \frac{x}{2} \rceil$ ，其中  $\lceil \frac{x}{2} \rceil$  代表大於或等於  $\frac{x}{2}$  的最小整數（上取整）。

我們會持續進行這兩種類型的操作，直到  $x$  變為 1 為止，每一次操作時，他都會以  $\frac{1}{2}$  的機率獨立且隨機地選擇執行第一種操作或第二種操作，希望你可以計算將  $x$  變為 1 所需執行的操作次數期望值對  $10^9 + 7$  取模後的結果。

### Input Format

輸入的第一行包含一個正整數  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^5$ )，代表接下來有幾筆測資，每組測資包含兩行：

第一行包含一個正整數  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ )，代表整數  $x$  的二進位表示法的長度。

第二行包含一個長度為  $n$  的二進位字串：代表整數  $x$  的二進位表示，保證該字串的最高有效位元必定為 1。

### Output Format

對於每組測試資料，輸出一個整數，代表我們將  $x$  變為 1 所需執行操作次數的期望值對  $10^9 + 7$  取模後的結果。

### Technical Specification

- $1 \leq t \leq 10^5$
- $1 \leq n \leq 10^5$
- $\sum n \leq 10^5$
- 設  $M = 10^9 + 7$ ，可以證明最終的精確答案一定可以表示為一個最簡分數  $\frac{p}{q}$ ，其中  $p$  和  $q$  皆為整數且  $q \not\equiv 0 \pmod{M}$ ，請輸出一個整數  $x$ ，滿足  $0 \leq x < M$  且  $x \cdot q \equiv p \pmod{M}$ ，即輸出  $p \cdot q^{-1} \pmod{M}$ 。

---

**Sample Input 1**

```
4
3
110
3
100
10
1101001011
31
1000111110000101101000110100100
```

**Sample Output 1**

```
500000006
2
193359386
5201314
```