

# Zadanie: WIR

## Wirus



XXX OI, etap II, dzień próbny. Plik źródłowy wir.\* Dostępna pamięć: 512 MB.

14.02.2023

Bajtosia pracuje w najnowocześniejszym laboratorium biologicznym w całej Bajtocji. Jej zespół zajmuje się badaniem nowego gatunku wirusa. Członkowie zespołu ustalili, że genotyp tego wirusa składa się jedynie z dwóch typów genów, które będziemy oznaczać znakami 0 oraz 1. Genotyp składa się z dokładnie  $n$  takich genów. Cały genotyp może zostać zatem opisany ciągiem  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ , przy czym każdy element jest znakiem 0 lub 1.

Niestety okazało się, że wirus ten mutuje w bardzo specyficzny, ale regularny sposób. Każdego dnia pierwszy gen z lewej strony ( $X_1$ ) odłącza się, zamienia się na gen  $X_1 \oplus X_2$  ( $\oplus$  oznacza operację *xor*, czyli alternatywę wykluczającą\*), a następnie przyłącza się do genotypu z prawej strony. Zatem genotyp  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  po pierwszej mutacji będzie miał formę  $(X_2, X_3, \dots, X_n, X_1 \oplus X_2)$ .

Bajtosia musi teraz dowiedzieć się jak będzie wyglądał genotyp wirusa po  $d$  dniach. Czy jesteś w stanie jej w tym pomóc?

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $d$  ( $2 \leq n \leq 700, 1 \leq d \leq 10^{15}$ ) oznaczające odpowiednio długość genotypu oraz liczbę dni, w których wirus będzie podlegał mutacjom.

Drugi i ostatni wiersz zawiera opis pierwotnego genotypu wirusa w formacie napisu złożonego z  $n$  znaków  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ( $X_i \in \{0, 1\}$ );  $i$ -ty znak oznacza typ  $i$ -tego genu wirusa.

## Wyjście

Na wyjście należy wypisać pojedynczy wiersz zawierający genotyp wirusa po  $d$  dniach, w postaci napisu złożonego z  $n$  znaków w formacie takim jak na wejściu.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

5 4  
01010

poprawnym wynikiem jest:

01111

**Wyjaśnienie przykładu:** Genotyp wirusa w kolejnych dniach wygląda następująco:

01010  $\rightarrow$  10101  $\rightarrow$  01011  $\rightarrow$  10111  $\rightarrow$  01111.

**Testy „ocen”:**

**1ocen:**  $n = 10, d = 30$ , początkowy genotyp to 1010000101, wynik to 0110110110.

**2ocen:**  $n = 100, d = 2\,000\,000$ , początkowy genotyp to 000...000, wynik to 000...000.

**3ocen:**  $n = 700, d = 10^{15}$ , początkowy genotyp to 111...111.

## Ocenianie

| Podzadanie | Ograniczenia                | Punkty |
|------------|-----------------------------|--------|
| 1          | $d \leq 100$                | 7      |
| 2          | $d \leq 2\,000\,000$        | 12     |
| 3          | $n \leq 100$                | 65     |
| 4          | brak dodatkowych ograniczeń | 16     |

\*Wynikiem tej operacji logicznej jest 1, kiedy dwa argumenty są różne, bądź 0 jeżeli są takie same. Zatem  $0 \oplus 1 = 1 \oplus 0 = 1$ , natomiast  $0 \oplus 0 = 1 \oplus 1 = 0$ .