

Problema 2 - hipersimetrie

100 de puncte

O **matrice hipersimetrică** este o matrice pătratică definită recursiv astfel

1. Matricele de dimensiune 1×1 sunt hipersimetrice.
2. O matrice de dimensiune $N \times N$ ($N > 1$) este hipersimetrică, dacă îndeplinește simultan următoarele două condiții:
 - (a) Este simetrică vertical, orizontal, față de diagonala principală și față de diagonala secundară.
 - (b) Submatricele de dimensiuni $N/2 \times N/2$ (cu $N/2$ rotunjit în jos) situate în cele patru colțuri ale matricei sunt la rândul lor hipersimetrice.

O **matrice binară** este o matrice ale cărei elemente sunt 0 sau 1. **Valoarea** unei matrice binare hipersimetrice este numărul în baza 2 cu N^2 biți obținut prin concatenarea elementelor din matrice citite pe linii de la stânga la dreapta, de sus în jos.

Cerință

Cunoscând N și K , să se calculeze a K -a valoare în ordine crescătoare dintre toate valorile matricelor binare hipersimetrice de dimensiune $N \times N$.

Date de intrare

Fișierul de intrare `hipersimetrie.in` conține pe prima linie numărul N . A doua linie conține un șir de caractere 0 sau 1 reprezentând valoarea lui K în baza 2 (se garantează că primul caracter al șirului este 1).

Date de ieșire

În fișierul de ieșire `hipersimetrie.out` afișați a K -a valoare în ordine crescătoare dintre toate valorile matricelor binare hipersimetrice de dimensiune $N \times N$. Deoarece această valoare poate fi foarte mare, se cere să afișați doar restul modulo `1.000.000.007` al acesteia.

Restricții

- $1 \leq N \leq 1.000.000.000$;
- $1 \leq K \leq 2^{1.000.000}$;
- Se garantează că pentru valoarea N dată există cel puțin K matrice binare hipersimetrice;
- Pentru teste în valoare de 27 puncte se garantează că $N \leq 1.500$
- Pentru alte teste în valoare de 62 puncte se garantează că $N \leq 1.000.000$
- Pentru alte teste în valoare de 11 puncte $N \leq 1.000.000.000$

Exemple

<code>hipersimetrie.in</code>	<code>hipersimetrie.out</code>	Explicații
3 100	186	$K=100_2=4$. A 4-a matrice în ordinea crescătoare a valorii este 0 1 0 1 1 1 0 1 0 Valoarea sa este <code>010111010</code> în baza 2, adică 186 în baza 10.

Timp maxim de execuție/test: 1 secundă.

Memorie totală: 128 MB.

Dimensiunea maximă a sursei: 20 KB.