

# Zadanie: CZA

## CzatBBB



XXXI OI, etap I. Plik źródłowy cza.\* Dostępna pamięć: 512 MB.

16.10–20.11.2023

Bajtazar odkrył w sobie pasję do uczenia maszynowego. Aktualnie pracuje nad projektem nowego modelu językowego, który nazwał CzatBBB (skrót od Bajtocki Bot Bajtazara).

Model na wejściu dostaje  $n$ -literowe słowo  $S$  i parametr  $k$  (liczba całkowita  $1 \leq k < n$ ), a następnie generuje kontynuację tego słowa.

Założmy, że mamy już słowo  $S'$ , które jest rozszerzeniem  $S$  o pewne litery. Dodanie nowej litery będzie wyglądało następująco (patrz też przykład poniżej): rozważamy  $k$ -literowy sufiks  $R$  słowa  $S'$  i patrzymy na wszystkie wcześniejsze wystąpienia  $R$  w słowie  $S'$  (jako spójne pod słowa). Następnie dla każdej litery z alfabety zliczamy, ile razy wystąpiła ona bezpośrednio za  $R$  w słowie  $S'$ . Niech  $c$  będzie literą, która wystąpiła najczęściej. Remisy rozstrzygamy na korzyść litery występującej wcześniej w alfabecie, a jeśli  $R$  nie wystąpiło nigdzie indziej w słowie  $S'$ , to przyjmujemy  $c = a$ . Na końcu rozszerzamy słowo  $S'$ , dopisując na jego końcu literę  $c$ .

Dla przykładu niech  $S = abaaabababa$  oraz  $k = 3$ . Mamy  $S' = S$ ,  $R = aba$  oraz  $R$  występuje wcześniej z kolejną literką jako:  $abaa$ ,  $abab$ ,  $abab$ . Najczęściej występuje z literką **b**, więc do  $S'$  dopisujemy **b**.

Teraz  $S' = abaaabababab$ ,  $R = bab$  oraz  $R$  występuje wcześniej z kolejną literką jako  $baba$ ,  $baba$ , więc do  $S'$  dopisujemy **a**.

Twoim zadaniem jest napisanie programu, który będzie implementował model zaprojektowany przez Bajtazara.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się cztery liczby całkowite  $n$ ,  $k$ ,  $a$  i  $b$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ,  $1 \leq k < n$ ,  $n < a < b < 10^{18}$ ,  $b + 1 - a \leq 10^6$ ). W drugim wierszu wejścia znajduje się  $n$ -literowy ciąg znaków złożony z małych liter alfabetu angielskiego ('a' – 'z'), oznaczający słowo  $S$ .

## Wyjście

Na wyjście należy wypisać ciąg  $b + 1 - a$  znaków, oznaczający litery w rozszerzonym słowie  $S'$  na pozycjach od  $a$ -tej do  $b$ -tej (włącznie). Innymi słowy, zakładamy, że do początkowego słowa  $S$  dodane zostało  $b - n$  liter i chcemy wypisać ostatnie  $b + 1 - a$  z tych dodanych liter.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

11 3 12 13  
abaaabababa

poprawnym wynikiem jest:

ba

**Testy przykładowe.** Test 0 to test z przykładu powyżej. Poza tym:

**1ocen:**  $n = 20$ ,  $k = 3$ ,  $a = 30$ ,  $b = 40$ ,  $S = abcdabcd\dots$

**2ocen:**  $n = 1\,000\,000$ ,  $k = 5$ ,  $a = 1\,000\,001$ ,  $b = 1\,000\,101$ ,  $S = zzzzz\dots zzy$

**3ocen:**  $n = 1\,000\,000$ ,  $k = n - 1$ ,  $a = 10^{18} - 10^6$ ,  $b = 10^{18} - 1$ ,  $S = aaaa\dots$

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n \leq 100, b \leq 1000$	8
2	$b \leq 10^8$	10
3	$n < 500$ , wcześniejsze wystąpienie sufiksu $R$ zawsze będzie istnieć i za każdym wystąpieniem będzie znajdować się ta sama litera	16
4	wcześniejsze wystąpienie sufiksu $R$ zawsze będzie istnieć i za każdym wystąpieniem będzie znajdować się ta sama litera	10
5	$k \leq 20, b \leq 10^{10}$ , użyte są tylko litery <b>a</b> i <b>b</b>	16
6	brak dodatkowych ograniczeń	40