

Задача А. Хеши префиксов

Имя входного файла: `hash.in`
Имя выходного файла: `hash.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Полиномиальным хешом строки s длины n будем называть величину

$$h(s) = \left(\sum_{i=0}^{n-1} s[i]t^{n-i-1} \right) \bmod r.$$

Здесь как $s[i]$ обозначен ASCII-код i -го символа строки s при нумерации с нуля. Например, для строки “abacaba” хеш вычисляется как $(97t^6 + 98t^5 + 97t^4 + 99t^3 + 97t^2 + 98t + 97) \bmod r$.

Заданы числа t и r и строка s . Найдите хеши всех префиксов строки s .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит числа t и r ($1 \leq t \leq 10^9$, $2 \leq r \leq 10^9$).

Вторая строка содержит строку s (длина строки от 1 до 10^5 , строка состоит только из латинских букв).

Формат выходного файла

Пусть длина строки s равна n . Выведите n чисел, хеши строк $s[0..0]$, $s[0..1]$, ..., $s[0..n-1]$.

Примеры

hash.in	hash.out
7 19	2
abacaba	17
	7
	15
	12
	11
	3

Задача В. Хеши подстроки

Имя входного файла: `substr.in`
Имя выходного файла: `substr.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Полиномиальным хешом строки s длины n будем называть величину

$$h(s) = \left(\sum_{i=0}^{n-1} s[i]t^{n-i-1} \right) \bmod r.$$

Здесь как $s[i]$ обозначен ASCII-код i -го символа строки s при нумерации с нуля. Например, для строки “abacaba” хеш вычисляется как $(97t^6 + 98t^5 + 97t^4 + 99t^3 + 97t^2 + 98t + 97) \bmod r$.

Заданы числа t и r , строка s и m пар индексов. Для каждой пары индексов a_i, b_i найдите хеш подстроки $s[a_i..b_i]$ (индексы указаны включительно).

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит числа t и r ($1 \leq t \leq 10^9$, $2 \leq r \leq 10^9$).

Вторая строка содержит строку s (длина строки от 1 до 10^5 , строка состоит только из латинских букв).

Третья строка содержит число m ($1 \leq m \leq 10^5$). Следующие m строк содержат по два числа a_i, b_i ($0 \leq a_i \leq b_i \leq n - 1$, где n — длина строки s).

Формат выходного файла

Для каждого запроса выведите одно число — хеш строки $s[a_i..b_i]$.

Примеры

substr.in	substr.out
7 19	2
abacaba	17
18	7
0 0	15
0 1	12
0 2	11
0 3	3
0 4	3
0 5	4
0 6	13
1 1	17
1 2	8
1 3	1
1 4	2
1 5	18
1 6	14
2 2	6
2 3	6
2 4	
2 5	
2 6	

Задача С. Префикс-функция

Имя входного файла: `prefix.in`
Имя выходного файла: `prefix.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Постройте префикс-функцию для заданной строки s .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит s ($1 \leq |s| \leq 10^6$). Строка состоит из букв латинского алфавита.

Формат выходного файла

Выведите значения префикс-функции строки s для всех индексов $1, 2, \dots, |s|$.

Примеры

<code>prefix.in</code>	<code>prefix.out</code>
aaaAAA	0 1 2 0 0 0
abacaba	0 0 1 0 1 2 3

Задача D. Z-функция

Имя входного файла: `z.in`
Имя выходного файла: `z.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Постройте Z-функцию для заданной строки s .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит s ($1 \leq |s| \leq 10^6$). Строка состоит из букв латинского алфавита.

Формат выходного файла

Выведите значения Z-функции строки s для индексов $2, 3, \dots, |s|$.

Примеры

<code>z.in</code>	<code>z.out</code>
<code>aaaAAA</code>	<code>2 1 0 0 0</code>
<code>abacaba</code>	<code>0 1 0 3 0 1</code>