

## Содержание

<b>Must have</b>	<b>2</b>
Задача 17А. Словарь [0.3 (2.0), 256]	2
Задача 17В. К-я строка [0.1 (0.8), 256]	3
<b>Задачи здорового человека</b>	<b>4</b>
Задача 17С. Префикс-функция [0.1 (0.6), 256]	4
Задача 17D. Преобразование строковых функций [0.1 (0.8), 256]	5
Задача 17Е. Поиск набора образцов [0.1 (1.0), 256]	6
Для искателей острых ощущений	7
Задача 17F. Вирусы [0.1 (1.0), 256]	7

---

У вас не получается читать/выводить данные?  
Воспользуйтесь примерами (c++) (python).

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

## Must have

### Задача 17А. Словарь [0.3 (2.0), 256]

Дан набор слов и текст, требуется определить для каждого слова, присутствует ли оно в тексте как подстрока.

#### Формат входных данных

В первой строке дан текст (не более  $10^6$  строчных латинских букв). Далее дано число  $M$  — количество слов в словаре.

В следующих  $M$  строках записаны слова (не более 30 строчных латинских букв). Слова различны и отсортированы в лексикографическом порядке.

Суммарная длина слов в словаре не более  $10^5$ .

#### Формат выходных данных

$M$  строк вида Yes, если слово присутствует, и No иначе.

#### Пример

stdin	stdout
trololo	No
3	Yes
abacabadabacaba	Yes
olo	
trol	

#### Подсказка по решению

Эта задача решается просто Бором. Без алгоритма Ахо-Корасик.

### Задача 17В. К-я строка [0.1 (0.8), 256]

Реализуйте структуру данных, которая поддерживает следующие операции:

- добавить в словарь строку  $S$ ;
- найти в словаре  $k$ -ю строку в лексикографическом порядке.

Изначально словарь пуст.

#### Формат входных данных

Число команд  $N$  ( $N \leq 10^5$ ). Следующие  $N$  строк содержат по одной команде каждая.

Команда записывается либо в виде числа  $k$ , либо в виде строки  $S$ , которая может состоять только из строчных латинских букв. При запросе  $k$ -й строки она точно существует. Сумма длин добавляемых строк не превышает  $10^5$ .

#### Формат выходных данных

Для каждого числового запроса  $k$  выходной файл должен содержать  $k$ -ю в лексикографическом порядке строчку из словаря на момент запроса. Гарантируется, что суммарная длина строк в выходном файле не превышает  $10^5$ .

#### Примеры

stdin	stdout
7	tolstoy
pushkin	gogol
lermontov	
tolstoy	
gogol	
gorkiy	
5	
1	

#### Подсказка по решению

Бор. Разобрана на практике.

## Задачи здорового человека

### Задача 17С. Префикс-функция [0.1 (0.6), 256]

Дана строка  $s$ . Найдите сумму значений префикс-функции для всех позиций строки  $s$ .

#### Формат входных данных

Во входном файле записана единственная строка  $s$  ( $1 \leq |s| \leq 150\,000$ ).

#### Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — ответ на задачу.

#### Пример

stdin	stdout
abcaabacabc	11

#### Подсказка по решению

Обычная префикс функция. Нужно для понимания Ахо-Корасик.

**Задача 17D. Преобразование строковых функций [0.1 (0.8), 256]**

Для строки  $S$  определим  $Z$ -функцию следующим образом:  $Z[i] = lcp(S, S[i..|S|])$ , где  $lcp(S_1, S_2)$  равно длине наибольшего общего префикса строк  $S_1$  и  $S_2$ . Например, для  $S = abacabaa$   $Z$ -функция равна  $[8, 0, 1, 0, 3, 0, 1, 1]$ .

Для строки  $S$  определим ее префикс-функцию:  $\pi[i] = \max\{k | 0 \leq k < i, S[1..k] = S[i-k+1..i]\}$ . Например, для  $S = abacabaa$  ее префикс-функция имеет вид:  $[0, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 1]$ .

Для некоторой строки  $S$  была посчитана ее  $Z$ -функция, а строка  $S$  была утеряна. Ваша задача получить ее префикс-функцию по заданной  $Z$ -функции.

**Формат входных данных**

В первой строке входного файла содержится натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 200\,000$ ), где  $N$  — длина  $S$ . Во второй строке записана  $Z$ -функция строки  $S$ .

**Формат выходных данных**

Выведите  $N$  чисел — искомую префикс-функцию.

**Пример**

stdin	stdout
8	0 0 1 0 1 2 3 1
8 0 1 0 3 0 1 1	

**Подсказка по решению**

Очень простая задача. Решается буквально 1-2 циклами. На понимание  $Z$ , prefix.

### Задача 17Е. Поиск набора образцов [0.1 (1.0), 256]

Напишите программу, которая для каждой строки из заданного набора  $S$  проверяет, верно ли, что она содержит как подстроку одну из строк из набора  $T$ .

#### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число  $n$  — количество строк в наборе  $T$  ( $n \leq 1000$ ). Каждая из следующих  $n$  строк содержит непустую строку длины не более 80-ти символов.

Оставшаяся часть файла содержит строки из набора  $S$ . Каждая строка состоит из ASCII символов с кодами от 32 до 126 включительно. Строка может быть пустой и ее длина не превышает 250-ти символов.

Гарантируется, что размер входного файла не превышает 1 Мбайт.

#### Формат выходных данных

В выходной файл выведите все строки из набора  $S$  (в том порядке, в котором они находятся во входном файле), содержащие как подстроку хотя бы одну строку из набора  $T$ .

#### Пример

stdin	stdout
3	sudislavl
gr	group a'
sud	
abc	
lksh	
sudislavl	
kostroma	
summer	
group a'	

#### Подсказка по решению

Собственно Ахо-Корасик.

Если у вас WA 36, вы неправильно читаете входные данные. Строки могут состоять только из пробелов.

## Для искателей острых ощущений

### Задача 17F. Вирусы [0.1 (1.0), 256]

Комитет По Исследованию Бинарных Вирусов обнаружил, что некоторые последовательности единиц и нулей являются кодами вирусов. Комитет изолировал набор кодов вирусов. Последовательность из единиц и нулей называется безопасной, если никакой ее сегмент (т.е. последовательность из соседних элементов) не является кодом вируса. Сейчас цель комитета состоит в том, чтобы установить, существует ли бесконечная безопасная последовательность из единиц и нулей.

#### Пример

Для множества кодов {011, 11, 0000} примером бесконечной безопасной последовательности является 010101... Для множества {01, 11, 00000} бесконечной безопасной последовательности не существует.

#### Формат входных данных

Первая строка входного файла `virus.in` содержит одно целое число  $N$ , равное количеству всех вирусных кодов. Каждая из следующих  $n$  строк содержит непустое слово, составленное из символов 0 и 1 — код вируса. Суммарная длина всех слов не превосходит 30 000.

#### Формат выходных данных

Первая и единственная строка выходного файла должна содержать слово:

- **ТАК** — если бесконечная, безопасная последовательность из нулей и единиц существует;
- **НIE** — в противном случае.

#### Пример

stdin	stdout
3 01 11 00000	NIE
3 011 11 0000	ТАК

#### Подсказка по решению

Задача на автомате, полученном по ходу Ахо-Корасик.