

Задача 5. Даны α , буква x и натуральное число k . Вывести, есть ли в языке L слова, содержащие суффикс x^k

Программа будет осуществлять разбор выражения, двигаясь линейно по польской записи.

Будем пользоваться стеком для хранения информации о текущем подвыражении. Будем хранить в каждом элементе стека хранить два булевских массива размера $(k+1)$: массив a , в котором $a[i] = \text{true}$, если в данном языке существует слово l такое, что l содержит суффикс x^i , массив b , в котором $b[i] = \text{true}$, если в данном языке есть слово x^i .

Считаем символ s из строки и будем действовать следующим образом. Если мы считали символ из алфавита, то добавляем его в стек, а вместе с ним два массива a и b будут иметь следующий вид:

Если $s = x$, то : $a[0] = a[1] = \text{true}$, $a[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

$b[0] = \text{false}$, $b[1] = \text{true}$, $b[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

Если $s \neq x$, то : $a[0] = \text{true}$, $a[1] = \text{false}$, $a[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

$b[0] = \text{false}$, $b[1] = \text{false}$, $b[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

Если $s = \epsilon$, то : $a[0] = \text{true}$, $a[1] = \text{false}$, $a[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

$b[0] = \text{true}$, $b[1] = \text{false}$, $b[i] = \text{false}$, если $2 \leq i \leq k$.

Если считанный символ s — оператор, тогда необходимо достать из стека два верхних элемента и произвести требуемую операцию, добавить результат в стек:

Если s это $+$, то : при сложении u результирующего элемента массивы a и b будут иметь следующий вид: $a[i]$ (новое) =

$a[i](\text{первый элемент}) \vee a[i](\text{второй элемент})$.

$b[i]$ (новое) = $b[i](\text{первый элемент}) \vee b[i](\text{второй элемент})$.

$0 \leq i \leq k$

Если s это $*$ (умножение), то : $a[i] = \text{true}$, если x^i суффикс второго элемента (то есть $a[i](\text{второй элемент}) = \text{true}$). $a[i] = \text{true}$, если во втором элементе $b[j] = \text{true}$ и в первом элементе $a[i-j] = \text{true}$. (проверяем для всех допустимых j);

$b[i] = \text{true}$, если в одном элементе $b[j] = \text{true}$ и в другом $b[i-j] = \text{true}$. (Проверяем для допустимых j).

Если s это $*$ («звёздочка»), то можем заменить её на $(1 + L + L^2 + \dots + L^k + L^{k+1})$, потому что степени выше не дадут новой информации. То есть «звездочку» выражаем через уже известные операции.

Ответ: в стеке остается один элемент, соответственно, если для него $a[k] = \text{true}$, то ответ YES, иначе — NO.