

Задача А. Автоматная грамматика

Имя входного файла: `automaton.in`
Имя выходного файла: `automaton.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана автоматная грамматика, задающая язык L . Дан набор слов $\{w_i\}_{i=1}^m$. Для каждого слова w_i требуется определить, принадлежит ли оно языку L .

Формат входных данных

В первой строке задано n — число продукций и стартовый символ. Следующие n строк содержат продукции вида либо $A_i \rightarrow b_i C_i$, либо $A_i \rightarrow b_i$. В следующей строке задано число слов m , которые требуется проверить. Далее следуют m строк, содержащих слова w_i ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 20$, $1 \leq w_i \leq 10000$).

Каждый нетерминальный символ представлен в виде большой буквы латинского алфавита, а терминальный — маленькой. Все слова состоят только из маленьких букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

Для каждого w_i выведите «yes», если слово принадлежит языку, или «no» в противном случае.

Пример

automaton.in	automaton.out
2 S	yes
S -> aA	no
A -> b	
2	
ab	
aa	

Задача В. ε -продукции

Имя входного файла: `epsilon.in`
Имя выходного файла: `epsilon.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана КС-грамматика. Найдите все нетерминалы, из которых выводится ε .

Формат входных данных

В первой строке задано число продукций n и стартовый символ. Следующие n строк содержат продукции вида $A_i \rightarrow N_i$, где A_i — нетерминал, а N_i — строка из терминалов и нетерминалов ($1 \leq n \leq 100$, $0 \leq |N_i| \leq 50$).

Каждый нетерминальный символ представлен в виде большой буквы латинского алфавита, а терминальный — маленькой. Строка N_i может быть пустой.

Формат выходных данных

Выведите через пробел в лексикографическом порядке множество нетерминалов, из которых выводится ε .

Пример

<code>epsilon.in</code>	<code>epsilon.out</code>
4 S S -> AB A -> a B -> B -> b	B

Задача С. Бесполезные символы

Имя входного файла: `useless.in`
Имя выходного файла: `useless.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана КС-грамматика. Найдите все бесполезные нетерминалы. Напомним, что нетерминал называется бесполезным, если он является либо недостижимым, либо непорождающим.

Формат входных данных

В первой строке задано число продукций n и стартовый символ. Следующие n строк содержат продукции вида $A_i \rightarrow w_i$, где A_i — нетерминал, а N_i — строка из терминалов и нетерминалов ($1 \leq n \leq 100$, $0 \leq |N_i| \leq 50$).

Каждый нетерминальный символ представлен в виде большой буквы латинского алфавита, а терминальный — маленькой. Строка N_i может быть пустой.

Формат выходных данных

Выведите через пробел в лексикографическом порядке множество бесполезных символов.

Пример

<code>useless.in</code>	<code>useless.out</code>
5 S S -> AB S -> C A -> a B -> b T -> c	C T

Задача D. НФХ

Имя входного файла: `nfc.in`
Имя выходного файла: `nfc.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана КС-грамматика в нормальной форме Хомского. Дано слов w . Требуется посчитать количество способов вывести w в заданной грамматике. Напомним, что грамматика находится в нормальной форме Хомского, если любая ее продукция имеет вид либо $A \rightarrow BC$, либо $A \rightarrow a$.

Формат входных данных

В первой строке задано число продукций n и стартовый символ. Следующие n строк содержат продукции вида либо $A_i \rightarrow B_i C_i$, либо $A_i \rightarrow a_i$, где A_i, B_i, C_i — нетерминалы, а a_i — терминал. В следующей строке задано слово w ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq |w| \leq 100$).

Каждый нетерминальный символ представлен в виде большой буквы латинского алфавита, а терминальный — маленькой. Слово w состоит только из маленьких букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

Для каждого w_i выведите число способов породить слово в заданной грамматике по модулю 1000000007.

Пример

<code>nfc.in</code>	<code>nfc.out</code>
4 S S -> AB S -> AA A -> a B -> a aa	2

Задача Е. КС-грамматика

Имя входного файла: `cf.in`
Имя выходного файла: `cf.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана КС-грамматика, задающая язык L . Дано слово w . Определить, принадлежит ли слово w языку L .

Формат входных данных

В первой строке задано число продукций n и стартовый символ. Следующие n строк содержат продукции вида $A_i \rightarrow N_i$, где A_i — нетерминалы, а N_i — строка из терминалов и нетерминалов. В следующей строке задано слово w ($1 \leq n \leq 50$, $0 \leq |N_i| \leq 5$, $1 \leq |w| \leq 100$).

Каждый нетерминальный символ представлен в виде большой буквы латинского алфавита, а терминальный — маленькой. Все слова состоят только из маленьких букв латинского алфавита. Строка N_i может быть пустой.

Формат выходных данных

Для каждого w_i выведите «yes», если слово принадлежит языку, или «no» в противном случае.

Пример

cf.in	cf.out
2 S S -> aA A -> b ab	yes