

Задача 4-1.

Задана контекстно-свободная грамматика. Множество терминальных символов — строчные, а нетерминальных — прописные буквы латинского алфавита. Начальный нетерминал — S . В первой строке входа записано количество продукций грамматики. На каждой из следующих строк задана продукция в формате $X_i \rightarrow \alpha_i$, где X_i — нетерминал, а α_i — строка длины не более 10, состоящая из латинских букв, либо состоящая из одного символа $\$$, что символизирует собой ϵ -продукцию. Правил не более чем 100.

Выведите строку, в которой в алфавитном порядке будут перечислены те терминальные символы, которые встречаются в качестве первого символа строк, порождаемых грамматикой.

Пример входа	Пример выхода
2 $S \rightarrow b$ $S \rightarrow aS$	ab

Задача 4-2.

Задана контекстно-свободная грамматика в том же формате, что и в первой задаче, но продукций всего не более 10. После грамматики на следующей строке задано число k ($1 \leq k \leq 20$).

Найдите и выведите лексикографически наименьшую строку среди всех строк длины не более k , допускаемых грамматикой. Если таких строк нет, выведите строку IMPOSSIBLE. Пустая строка меньше любой другой строки, и выводится в виде символа $\$$.

Пример входа	Пример выхода
2 $S \rightarrow b$ $S \rightarrow aS$ 10	aaaaaaaaab
4 $S \rightarrow BA$ $A \rightarrow a$ $B \rightarrow b$ $B \rightarrow \$$ 10	a
5 $S \rightarrow BA$ $A \rightarrow a$ $B \rightarrow b$ $A \rightarrow \$$ $B \rightarrow \$$ 10	\$
1 $S \rightarrow A$ 10	IMPOSSIBLE

Задача 4-3.

Рассмотрим на множестве строк две метрики. ρ_H — метрика Хэмминга, определенная лишь на паре строк одинаковой длины и равная количеству позиций, в которых эти строки различаются. ρ_L — метрика Левенштейна, определенная на произвольной паре строк и равная минимальному количеству вставок, удалений и замен, с помощью которых можно из первой строки изготовить вторую.

Пусть заданы две строки α , β и целое число k . Требуется найти строку α' , такую что $\rho_L(\alpha, \alpha') \leq k$ и $|\alpha'| = |\beta|$, а расстояние $\rho_H(\alpha', \beta)$ минимально.

В первой строке входа задана непустая строка α , состоящая из строчных латинских букв и имеющая длину не более 10^4 . Во второй строке аналогичным образом описана строка β . В третьей строке задано число k ($0 \leq k \leq 20$).

Выведите минимально возможное расстояние $\rho_H(\alpha', \beta)$. В случае, если ни одной строки α' , обладающей свойствами $\rho_L(\alpha, \alpha') \leq k$ и $|\alpha'| = |\beta|$, то выведите -1.

Пример входа	Пример выхода
abcdef xyz 2	-1
abcd bbb 2	1