

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАММАТИК

Вариант 1.

1. Задание

Постройте программу, которая в качестве входа принимает произвольную КС-грамматику $G = (N, \Sigma, P, S)$ и преобразует ее в эквивалентную КС-грамматику $G' = (N', \Sigma', P', S')$ без левой рекурсии и не содержащую недостижимых символов.

2. Тесты**Устранение левой рекурсии**

<i>Входная грамматика</i>	<i>Результат</i>
$[A, B, C, D]$ $[a, b, c]$ A A \rightarrow A a a B B \rightarrow C b C \rightarrow B c D \rightarrow A	Non-terminals = ['A', 'B', 'C', 'D', "A'", "C'"] Terminals = ['a', 'b', 'c'] Start symbol = A A \rightarrow B B A' a a A' A' \rightarrow a a A' B \rightarrow C b C' \rightarrow b c b c C' D \rightarrow B A' a a A'

$[A] \ [a] \ A$ $A \rightarrow a \ A$	Non-terminals = $[A]$ Terminals = $[a]$ Start symbol = A $A \rightarrow a \ A$
$[A,B] \ [a,b] \ A$ $A \rightarrow B \ a \mid a$ $B \rightarrow A \ b \mid b$	Non-terminals = $[A', B', B'']$ Terminals = $[a, b]$ Start symbol = A $A \rightarrow B \ a \mid a$ $B \rightarrow a \ b \mid a \ b \ B' \mid b \mid b \ B''$ $B' \rightarrow a \ b \mid a \ b \ B''$
$[A,B,C] \ [a,b,c] \ A$ $A \rightarrow A \ a \mid a$ $B \rightarrow C \ b$ $C \rightarrow B \ c$	Non-terminals = $[A', B', C', A'', C'']$ Terminals = $[a, b, c]$ Start symbol = A $A \rightarrow a \mid a \ A'$ $A' \rightarrow a \mid a \ A'$ $B \rightarrow C \ b$ $C' \rightarrow b \ c \mid b \ c \ C''$

Устранение недостижимых символов

<i>Входная грамматика</i>	<i>Результат</i>
$[A] \ [a] \ A$ $A \rightarrow a \ A$	Non-terminals = $[A]$ Terminals = $[a]$ Start symbol = A $A \rightarrow a \ A$
$[A,B,C] \ [a,b,c] \ A$ $A \rightarrow A \ a \mid a$ $B \rightarrow C \ b$ $C \rightarrow B \ c$	Non-terminals = $[A]$ Terminals = $[a, b, c]$ Start symbol = A $A \rightarrow A \ a \mid a$

3. Ответы на контрольные вопросы

1) Как может быть определён формальный язык?

- Перечисление слов языка.
- Слова, порождённые некоторой формальной грамматикой
- Слова, порождённые регулярным выражением.
- Слова, распознаваемые некоторым КА

2) Какими характеристиками определяется грамматика?

Σ – множество терминальных символов

N – множество нетерминальных символов

P – множество правил

- слева – непустая последовательность (не)терминалов, содержащая хотя бы один нетерминал
- справа – любая последовательность (не)терминалов)

S – начальный символ из множества нетерминалов

3) Дайте описания грамматик по иерархии Хомского.

- *Неограниченные* – грамматики с фразовой структурой
- *Контекстно-зависимые* – КЗ и неукорачивающие грамматики
- *Контекстно-свободные* – грамматика допускает появление в левой части правила только нетерминального символа
- *Регулярные* – КС грамматики с ограничениями

4) Какие абстрактные устройства используются для разбора грамматик?

- Распознающие грамматики – устройства, принимающие цепочку языка, и выводящие условное «ОК», если цепочка принадлежит языку, и «ERROR» – в противном случае.
- Порождающие грамматики - устройства для порождения цепочек языков по требованию.

5) Оцените временную и емкостную сложность предложенного вам алгоритма.

Устранение левой рекурсии: $t - O(N^2)$, $m - O(N)$

Устранение недостижимых символов: $t - O(N^2)$, $m - O(N)$