

Контекстно-свободные грамматики

Определение: Контекстно-свободной называется порождающая грамматика, каждое правило которой имеет вид $A \rightarrow \alpha$ где $A \in V_N$ $\alpha \in (V_N \cup V_T)^*$
слева — один нетерминал, справа — любая последовательность символов.

Контекстно-свободные грамматики

Примеры:

Язык Дика - Словами этого языка являются последовательности правильно вложенных скобок n типов - $\{(^n)^n \mid n \geq 0\}$.

$G = (V_T, V_N, P, S), V_T = \{(\,,)\}, V_N = \{S\},$
 $P = \{1. S \rightarrow (S), 2. S \rightarrow \epsilon\}$

Арифметическое выражение

$G = (V_T, V_N, P, S), V_T = \{+, -, *, /, (,), a\}, V_N = \{E, T, F\},$
 $P = \{1. E \rightarrow E+T, 2. E \rightarrow E-T, 3. E \rightarrow T, 4. T \rightarrow T*F, 5. T \rightarrow T/F,$
 $6. T \rightarrow F, 7. F \rightarrow (E), 8. F \rightarrow a\}$

Контекстно-свободные грамматики

Определение: Язык, который может быть задан КС-грамматикой, называется **контекстно-свободным языком** или КС-языком.

Контекстно-свободные языки называются также **алгебраическими языками**.

Контекстно-свободные грамматики

Определение: Вывод в контекстно свободной грамматике называется **левосторонним** (левым), если на каждом шаге вывода заменяется самая левая из всех входящих вспомогательных символов (нетерминалы).

Определение: **Правосторонний** вывод определяется аналогично.

$G = (V_T, V_N, P, S), V_T = \{a, b\},$
 $V_N = \{S, T\}, P = \{1. S \rightarrow TS, 2. S \rightarrow T, 3. T \rightarrow ab, 4. T \rightarrow aSb\}.$

Контекстно-свободные грамматики

Выводам в контекстно-свободной грамматике соответствуют так называемые **деревья вывода** (или **деревья разбора**) некоторые упорядоченные деревья, вершины которых помечены символами алфавита.

Корень дерева отвечает начальному символу.

Примечание: Для любого вывода можно построить единственное дерево.

Определение: **Кроной** дерева вывода называется слово, записанное в вершинах, помеченных символами из алфавита V_T . Слово читается при прохождении дерева сверху вниз (от корня), слева направо.

Контекстно-свободные грамматики

Выводы:

1. КС-грамматики - самые распространенные грамматики и являются прототипом языков программирования.

Ими задаётся грамматическая структура большинства языков программирования, структурированных данных и т.д.

2. Для разбора КС-грамматик используются автоматы со стеком (магазинные автоматы).