

Формальные языки 6

Задача 1. Перечислить слова языка $L_1 \cap L_2$, где $L_1 = (ab)^n \mid n \geq 0$ и $L_2 = a^m b^m \mid m \geq 0$. Доказать, что других цепочек в пересечении нет.

Решение. $L_1 = \{\emptyset, ab, abab, ababab, \dots\}$ - слова, состоящие из n пар ab

$L_2 = \{\emptyset, ab, aabb, aaabbb, \dots\}$ - слова, состоящие из m a и m b

$L_1 \cap L_2 = \{\emptyset, ab\}$.

Других цепочек нет - следует из структуры. □

Задача 2. Описать язык L , порождаемый грамматикой $\langle \{0, 1\}, \{S\}, \{S \rightarrow 01 \mid 0S1\}, S \rangle$,

- на естественном языке
- как множество

Привести три различных дерева вывода для трех цепочек языка L .

Решение. Описание языка:

- на естественном языке: в L входят слова, состоящие из 0 и 1
- как множество: $L = \{(0^m 1^n)^k \mid m \geq 0, n \geq 0, k \geq 1\}$

Деревья вывода:

- $S \rightarrow SSS \rightarrow 0SS \rightarrow 00S \rightarrow 0001$
 - $S \rightarrow SS \rightarrow 1S \rightarrow 10S1 \rightarrow 1011$
 - $S \rightarrow 0S1 \rightarrow 0SS1 \rightarrow 01S1 \rightarrow 0101$
-

Задача 3. Привести контекстно-свободную грамматику для языка арифметических выражений с правильным приоритетом операций и ассоциативностью

Решение. Нетерминалы: выражение $\langle \text{expr} \rangle$, слагаемое $\langle \text{sum} \rangle$, множитель $\langle \text{prod} \rangle$, логические операнды $\langle \text{comp} \rangle$, $\langle \text{and} \rangle$, $\langle \text{or} \rangle$.

Терминалы: число $\langle \text{num} \rangle$.

- $\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{num} \rangle$
 - $\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle \mid \mid \mid \langle \text{and} \rangle$
 - $\langle \text{and} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle \&\& \langle \text{logic} \rangle$
 - $\langle \text{logic} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle (= \mid \neq \mid \leq \mid < \mid \geq \mid >) \langle \text{sum} \rangle$
 - $\langle \text{logic} \rangle \rightarrow \langle \text{sum} \rangle (= \mid \neq \mid \leq \mid < \mid \geq \mid >) \langle \text{expr} \rangle$
 - $\langle \text{sum} \rangle \rightarrow \langle \text{prod} \rangle (+ \mid -) \langle \text{expr} \rangle$
 - $\langle \text{prod} \rangle \rightarrow \langle \text{pow} \rangle (* \mid /) \langle \text{expr} \rangle$
 - $\langle \text{pow} \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle ^ \langle \text{num} \rangle$
-