

## 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  $\langle \text{num} \rangle$ .

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