

1 Задание

- Проанализировать язык на детерминизм. Построить PDA: в случае детерминированного языка построить DPDA, в случае недетерминированного языка — PDA без избыточного недетерминизма (для каждого недетерминированного перехода привести пример слов с общим длинным префиксом, в которых на переходе существенно отличается поведение стека). В случае, если каждый недетерминированный переход обоснован приведением соответствующей накачки, добавляется 1 балл.
- Проанализировать язык на беспрефиксность.
- В случае детерминированного языка — проанализировать его на LL-свойство (дополнительное задание, +1 балл).
- Построить КС-грамматику для языка, если таковой нет (в случае LL-языка — удобно использовать LL(k)-грамматику). Пересечь её с регулярными аппроксимациями сверху, полученными использованием First, Follow множеств («LL(1)-автомат»), и позиционного автомата («LR(0)-автомат»).

Все конструкции выше можно делать вручную. Для их фиксации желательно использовать формат md со встроенными *latex*-формулами, поддерживаемыми MathJax, либо формат md обсидиана (он допускает расширенную поддержку *latex* в формулах). Можно и чистый *latex*. Допустимо сдавать и фото на листочках, но за оформление в Markdown/Latex добавляется 1 балл.

Провести автоматическое тестирование предполагаемой эквивалентности построенных распознавателей (до и после пересечения с регулярным приближением).

2 Индивидуальные варианты

Номер варианта совпадает с номером в списке группы.

1.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow b T a a T & T \rightarrow a S T & T \rightarrow b T \\ S \rightarrow a b & & T \rightarrow a \end{array}$$

2. $\{w_1 a^n w_2 | w_1 = h(w_2^R) \& w_2 \in \{a, b\}^*\}$, где $h(a) = aa$, $h(b) = ac$

3.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow a S S a & S \rightarrow S S b S S & S \rightarrow a a \\ & S \rightarrow b S b & \end{array}$$

4. $\{wba^{n+1}ba^*w^Rv | w, v \in (aa^+b)^+ a?\}$

5.

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow S a b S & S \rightarrow T T \\ S \rightarrow a T & T \rightarrow S a T \\ S \rightarrow b b & T \rightarrow a b \end{array}$$

6. $\{w_1 a^n w_2 \mid (|w_1| = n \vee |w_2| < n) \& w_i \in \{a, b\}^*\}$

7.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow T S T & S \rightarrow S b S & S \rightarrow a a a \\ T \rightarrow b b & T \rightarrow T a T & \end{array}$$

8. $\{w_1 v w_2 \mid w_i \in \{a, b\}^+ \& (|w_1|_a = |w_2|_b) \& v \in (aa|bb)^+\}$

9.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow S b T a & S \rightarrow a b & S \rightarrow b a \\ T \rightarrow S S & T \rightarrow b T & \end{array}$$

10. $\{v_0 u v_1 u^R v_2 \mid |u| > 2 \& u \in (aa|ba)^+ \& v_0, v_1 \in a?(bb|ab)^+\}$

11.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow S a a T & T \rightarrow T a b S & T \rightarrow b T b \\ S \rightarrow a a & T \rightarrow \epsilon & \end{array}$$

12. $\{w_1 w_2 \mid |w_1|_{aba} = |w_2|_{bab} \& w_i \in \{a, b\}^+\}$

13.

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow T T T & T \rightarrow S S \\ S \rightarrow a S a & T \rightarrow b T b \\ S \rightarrow a b & T \rightarrow b a \end{array}$$

14. $\{wv^R aaavcccw^R \mid w \in \{a, b\}^* b^+ \& v \in \{b, c\}^* b^+\}$

15.

$$\begin{array}{ll} S \rightarrow T a a S b b T & T \rightarrow a b S \\ T \rightarrow a T & T \rightarrow a \\ S \rightarrow a b a & S \rightarrow a a a \end{array}$$

16. $\{a^n c^m b^m c^i b^k \mid m > 0 \& (k = n \vee (i > 1 \& i \neq n))\}$

17.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow T a S S a T & T \rightarrow T a T & T \rightarrow b b \\ S \rightarrow a b a & & S \rightarrow b b S \end{array}$$

18.

$$\{a^* a^k b^n c^m a^i \mid (k + n = m \cdot 2) \vee (n > m \ \& \ k < i)\}$$

19.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow b T S a & T \rightarrow a S T b & T \rightarrow b T \\ S \rightarrow a b & & T \rightarrow b b \end{array}$$

20.

$$\{w c^i (a^k c)^j w^R \mid (j = 2 \vee (i > 0 \ \& \ j = 1)) \ \& \ w \in \{a, b\}^*\}$$

21.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow a T T a & T \rightarrow S b b S & S \rightarrow a b b a \\ T \rightarrow b a b & & T \rightarrow a T a \end{array}$$

22.

$$\{w_1 a w_2 \mid |w_1| = |w_2| \vee (w_1 w_2 = w_3 b w_4 \ \& \ |w_3| = |w_4|)\}$$

23.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow a S a & S \rightarrow T T & T \rightarrow b T b \\ T \rightarrow S S & T \rightarrow a & S \rightarrow b \end{array}$$

24.

$$\{a^k b^n c^i a^{k+j} \mid j > k \vee (i > 1 \ \& \ i = n)\}$$

25.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow a b S b b S & S \rightarrow b a a T a a a & T \rightarrow T a T \\ T \rightarrow b b & & S \rightarrow \epsilon \end{array}$$

26.

$$\{w_1 a^k b^k w_2 \mid k > 2 \ \& \ w_1 \in (a^2 b b b^*)^* | w_1|_{aa} = |w_2|_{ab}\}$$

27.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow S a S b & S \rightarrow T T & S \rightarrow b a b \\ T \rightarrow b b T & T \rightarrow \epsilon & \end{array}$$

28.

$$\{a^n b^m w c^i w^R c^{n+m} \mid w \in \{a, b\}^* \ \& \ (i > 0 \vee |w| \leq 1)\}$$