

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.

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

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

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. $\{w b a^{n+1} b a^* w^R v \mid w, v \in (a a^+ b)^+ a^+\}$

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

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. $\{v_0 u v_1 u^R v_2 \mid |u| > 2 \ \& \ u \in (a a | b a)^+ \ \& \ v_0, v_1 \in a^? (b b | a b)^+\}$

11.

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

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

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

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.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow T a S S a T \quad T \rightarrow T a T \quad T \rightarrow b b \\ S \rightarrow a b a \quad \quad \quad S \rightarrow b b S \end{array}$$

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

19.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow b T S a \quad T \rightarrow a S T b \quad T \rightarrow b T \\ S \rightarrow a b \quad \quad T \rightarrow b b \end{array}$$

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

21.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow a T T a \quad T \rightarrow S b b S \quad S \rightarrow a b b a \\ T \rightarrow b a b \quad \quad T \rightarrow a T a \end{array}$$

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.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow a S a \quad S \rightarrow T T \quad T \rightarrow b T b \\ T \rightarrow S S \quad T \rightarrow a \quad S \rightarrow b \end{array}$$

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

25.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow a b S b b S \quad S \rightarrow b a a T a a a \quad T \rightarrow T a T \\ T \rightarrow b b \quad \quad \quad S \rightarrow \varepsilon \end{array}$$

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

27.

$$\begin{array}{l} S \rightarrow S a S b \quad S \rightarrow T T \quad S \rightarrow b a b \\ T \rightarrow b b T \quad T \rightarrow \varepsilon \end{array}$$

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