

Часть 1. Необходимо с использованием системы JFLAP, построить регулярную грамматику, описывающую заданный язык, или формально доказать невозможность этого. Привести эквивалентный КА и РВ, а также пошаговое выполнение преобразований¹.

Часть 2. Необходимо доказать нерегулярность либо регулярность предложенных системой JFLAP языков применением леммы о разрастании регулярных языков. Привести пошаговое выполнение доказательства.

Часть 3. Доказать формально нерегулярность заданных языков. Для доказательства рекомендуется использовать лемму о разрастании регулярных языков².

Варианты заданий к части 1.

Вариант 1. Язык $L_1 = \{a^n b^m : (n + m) \text{ — четное число} \}$.

Вариант 2. Язык $L_2 = \{a^n b^m : n \geq 4, m \leq 3\}$.

Вариант 3. Язык $L_3 = \{a^n b^m : n < 4, m \leq 3\}$.

Вариант 4. Язык $L_4 = \{(a+b)^* b(a+ab)^* : \text{длина любой цепочки меньше 4 знаков}\}$.

Вариант 5. Язык $L_5 = \{a^n b^m : n \geq 1, m \geq 1, n \cdot m \geq 3\}$.

Вариант 6. Язык $L_6 = \{ab^n w : n \geq 3, w \text{ принадлежит } \{a, b\}^+\}$.

Вариант 7. Язык $L_7 = \{vwv : v, w \text{ принадлежит } \{a, b\}^*, |v|=2\}$.

Вариант 8. Язык $L_8 = \{w \text{ принадлежит } \{0,1\}^* : w \text{ содержит ровно одну пару последовательных нулей}\}$.

Вариант 9. Язык L_9 над алфавитом $\{a, b, c\}$ такой, что все строки содержат ровно одну литеру a .

Вариант 10. Язык L_{10} над алфавитом $\{a, b, c\}$ такой, что все строки содержат **не более** трех литер a .

Вариант 11. Язык L_{11} над алфавитом $\{a, b, c\}$ такой, что все строки содержат по крайней мере одно вхождение символа из алфавита.

¹ Номера вариантов заданий к этой части эквивалентны номерам заданий к 3 лабораторной работе.

² Номера вариантов заданий к 2 и 3 частям эквивалентны номерам заданий к 1-2 лабораторным работам.

Вариант 12. Язык L_{12} над алфавитом $\{a, b, c\}$ такой, что строки **не содержат** «отрезков» из символов a длиной больше 2.

Вариант 13. Язык L_{13} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что все строки заканчиваются на 010.

Вариант 14. Язык L_{14} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что все строки **не заканчиваются** на 010.

Вариант 15. Язык L_{15} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что все строки содержат четное число 0.

Вариант 16. Язык L_{16} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что все строки содержат по крайней мере два вхождения подстроки 00.

Вариант 17. Язык L_{17} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что все строки содержат **не больше** двух вхождений подстроки 00.

Вариант 18. Язык L_{18} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что строки **не содержат** подстроки 101.

Вариант 19. Язык L_{19} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что длина любой строки делится нацело на 3.

Вариант 20. Язык L_{20} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что в любой строке количество символов a делится нацело на 3.

Вариант 21. Язык L_{21} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что в любой строке остаток от деления количества символов a на 5 больше нуля.

Вариант 22. Язык L_{22} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что любая строка, будучи интерпретированной как целое число, больше либо равна 40.

Вариант 23. Язык L_{23} над алфавитом $\{0, 1\}$ такой, что любая строка с лидирующей 1 будучи интерпретированной как целое число, лежит в диапазоне от 10 до 30.

Вариант 24. Язык L_{24} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что в любой строке количество символов a и количество символов b — четные числа.

Вариант 25. Язык L_{25} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что в любой строке, если из количества символов a вычесть количество символов b , то результат **не делится** нацело на 3.

Вариант 26. Язык L_{26} над алфавитом $\{a, b\}$ такой, что в любой строке, если к удвоенному количеству символов a прибавить утроенное количество символов b , то результат — четное число.

Варианты заданий к части 3.

Вариант 1. Язык $L_{27} = \{a^n b^l a^k : k \geq n + l\}$.

Вариант 2. Язык $L_{28} = \{a^n b^l a^k : k \neq n + l\}$.

Вариант 3. Язык $L_{29} = \{a^n b^l a^k : n = l \text{ или } l \neq k\}$.

Вариант 4. Язык $L_{30} = \{a^n b^l : n \leq l\}$.

Вариант 5. Язык $L_{31} = \{w : \text{количество символов } a \text{ в } w \text{ не равно количеству символов } b\}$.

Вариант 6. Язык $L_{32} = \{ww : w \text{ принадлежит } \{a,b\}^*\}$.

Вариант 7. Язык $L_{33} = \{www^R : w \text{ принадлежит } \{a,b\}^*, \text{ где } w^R \text{ — это строка, обратная } w\}$.

Вариант 8. Язык L_{34} представляет собой строки из 0 и 1 вида $w1^n$, где w — строка из 0 и 1 длиной n .

Вариант 9. Язык L_{35} представляет собой строки из 0 и 1 вида $w\bar{w}$, где \bar{w} — строка, образованная w путем замены 0 на 1 и наоборот.

Вариант 10. Язык $L_{36} = \{ww : w \text{ принадлежит } \{a,b\}^*\}$.

Вариант 11. Язык L_{37} представляет собой строки из 0 и 1, длины которых являются полными квадратами.

Вариант 12. Язык L_{38} представляет собой набор строк из a и b вида $a^n b a^n$, причем $n \geq 1$.

Вариант 13. Язык $L_{39} = \{0^n 1^m 2^n \mid n \text{ и } m \text{ — произвольные неотрицательные целые числа}\}$.