

Теория к домашнему заданию приведена в методичке, размещённой на странице http://rubtsov.su/fl_course18/. Там же приведены используемые здесь обозначения.

Во всех задачах данного листка языки определены над алфавитом $\Sigma = \{a, b\}$.

Все ответы должны быть обоснованы, если не указано противное! (Ответы без обоснований не считаются решениями.)

1. (**№1 из к.д.з.**) Определим язык $L \subseteq \{a, b\}^*$ индуктивными правилами:

1. $\varepsilon, b, bb \in L$;
2. вместе с любым словом $x \in L$ в L также входят слова $ax, bax, bbaax$;
3. никаких других слов в L нет.

Язык $T \subseteq \{a, b\}^*$ состоит из всех слов, в которых нет трёх букв b подряд.

1. Докажите или опровергните, что $L = T$.¹
2. Запишите язык T в виде регулярного выражения.
3. Постройте конечный автомат, принимающий T . Докажите (по индукции), что построенный автомат принимает язык T .

В случае, когда речь идёт об автомате \mathcal{A} , для сокращения записи мы будем подразумевать, что данный автомат задан набором

$$\mathcal{A} = (Q_{\mathcal{A}}, \Sigma, q_0^{\mathcal{A}}, \delta_{\mathcal{A}}, F_{\mathcal{A}}).$$

2. Постройте ДКА, который

- а) распознаёт язык, все слова которого содержат чётное число нулей;
- б) распознаёт язык, все слова которого содержат нечётное число единиц;
- в) распознаёт язык, все слова которого содержат чётное число нулей и нечётное число единиц.

3. Постройте автомат из задачи **2(3)** используя автоматы, построенные в первых двух пунктах и конструкцию произведения.

4. Заменим в конструкции произведения для пересечения регулярных языков последний пункт на

$$\bullet F_C = F_A \times Q_B \cup Q_A \times F_B.$$

Верно ли, что тогда автомат \mathcal{C} распознаёт объединение языков $L(\mathcal{A}) \cup L(\mathcal{B})$?

¹Если равенство неверно, то нужно явно указать слово, принадлежащее одному языку и не принадлежащее другому. Если равенство верно, то нужно провести доказательство по индукции в обе стороны: $L \subseteq T$ и $T \subseteq L$.