Теория к домашним заданию по теме «регулярные языки и конечные автоматы» приведена в книжке http://rubtsov.su/public/books/zz-a5-online.pdf. Там же приведены используемые здесь обозначения. Ответьте на контрольные вопросы из разделов 2.5-2.6 и проверьте себя, сверившись с ответами! Сдавать решение контрольных вопросов не нужно. В случае, если задача в ДЗ помечена символом ◦, её решение приведено в книжке. Попробуйте сначала решить эту задачу сами, потом сверьтесь с решеним; сдавать решение этой задачи на проверку не нужно.

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. 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 $ax, bax, bbax$;
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.

2. Постройте ДКА $\mathcal{A}$, $\mathcal{B}$ и $\mathcal{C}$, такие что

а) ДКА $\mathcal{A}$ распознаёт язык из всех слов с чётным числом букв a;

б) ДКА $\mathcal{B}$ распознаёт язык из всех слов с нечётным числом букв b;

в) ДКА $\mathcal{C}$ распознаёт язык из всех слов с чётным числом букв a и нечётным числом букв b.

3. Постройте ДКА $\mathcal{A}$, распознающий язык из всех слов чётной длины. Пусть $\mathcal{B}$ — ДКА из задачи **2(б)**. Постройте ДКА $\mathcal{C}$, распознающий язык $L(\mathcal{A}) \triangle L(\mathcal{B})$, модифицировав конструкцию произведения.

4. Постройте полиномиальный алгоритм, который, получив на вход ДКА $\mathcal{A}$ и $\mathcal{B}$, проверяет, совпадают ли языки $L(\mathcal{A})$ и $L(\mathcal{B})$.

[1] Если 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 $T \subseteq L$.