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 5.1-5.3 и проверьте себя, сверившись с ответами! Сдавать решение контрольных вопросов не нужно. В случае, если задача в ДЗ помечена символом $\circ$, её решение приведено в книжке. Попробуйте сначала решить эту задачу сами, потом сверьтесь с решеним; сдавать решение этой задачи на проверку не нужно.

1°. L — конечный язык. Выполняется ли для него лемма о накачке?

2 [к.д.з. №6 (1,2)]. Будут ли регулярными следующие языки?

1. $L_1 = \{a^{2017n+5} \mid n = 0, 1, \ldots\} \cap \{a^{503k+29} \mid k = 401, 402, \ldots\} \subseteq \{a^*\}$.

2. $L_2 = \{a^{200n^2+1} \mid n = 1000, 1001, \ldots\} \subseteq \{a^*\}$.

Пусть $w = w_1 w_2 \ldots w_n, w_i \in \Sigma$, тогда $w^R = w_n w_{n-1} \ldots w_1$. Обозначим $L^R = \{w^R \mid w \in L\}$ – *обращение* языка L.

3. $SQ = \{ww \mid w \in \Sigma^*\}$ — язык квадратов.

4. Язык $\Sigma^* \setminus \mathsf{PAL}$, где $\mathsf{PAL} = \{w \mid w = w^R\}$ — язык палиндромов.

3 [к.д.з. №9]. Покажите, что следующий язык удовлетворяет лемме о разрастании для регулярных языков, но сам регулярным не является:

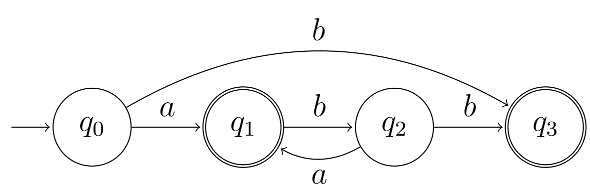
$$L = \{ab^{2^i} \mid i \geqslant 0\} \cup \{b^j \mid j \geqslant 0\} \cup \{a^m b^n \mid m > 1, n \geqslant 0\}.$$

4. Пусть R регулярный язык. Верно ли, что F тоже регулярный язык, если

а) $F \cap R$ — регулярный язык;

б) языки $F \cap R$ и $F \cap \bar{R}$ являются регулярными?

5. Язык L распознаётся автоматам, заданным диаграммой:



1. Построить ДКА с минимальным числом состояний, который распознаёт языкL.

2. Построить минимальный ДКА[1] для языка $\bar{L}$.

[1] Под минимальным ДКА понимается полный ДКА, распознающий L, с минимально возможным числом состояний.