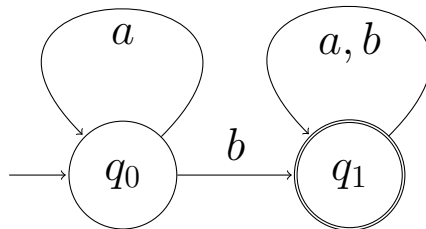


Регулярные языки и автоматы II

Во всех задачах языки заданы над алфавитом $\Sigma = \{a, b\}$.
Задачи с пометкой $^\circ$ планируется разобрать на семинаре.

1. Постройте ДКА по РВ $a(a^*|ba)^*(b^*|a)$.
- 2 $^\circ$. Постройте НКА по РВ $a(a^*|b)^*b$.
- 3 $^\circ$. Постройте ДКА \mathcal{A} путём детерминизации НКА из задачи 1.
- 4 $^\circ$. Минимизируйте ДКА \mathcal{A} из предыдущей задачи.
- 5 $^\circ$. Постройте ДКА, распознающий язык $\Sigma^* \setminus L(\mathcal{A})$ – дополнение к языку $L(\mathcal{A})$.

Автомат \mathcal{B} задан диаграммой:



- 6 $^\circ$. Постройте ДКА \mathcal{C} , распознающий язык $L(\mathcal{A}) \cap L(\mathcal{B})$.
7. Постройте ДКА, распознающий язык $L(\mathcal{A}) \cup L(\mathcal{B})$.

Пусть $w = w_1w_2 \dots w_n, w_i \in \Sigma$, тогда $w^R = w_nw_{n-1} \dots w_1$.
Обозначим $L^R = \{w^R \mid w \in L\}$ – обращение языка L .

- 8 $^\circ$. Постройте НКА, распознающий язык $L^R(\mathcal{C})$.

Докажите, что следующие языки не являются регулярными:

- 9 $^\circ$. $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$; 10 $^\circ$. $L_ = = \{w \mid |w|_a = |w|_b\}$; 11. $\{w \mid w = w^R\}$.

12. Постройте НКА по РВ $(a^*(b|ba))^*(a|b)$. Детерминизируйте его и минимизируйте полученный ДКА.

13. Постройте ДКА, распознающий все слова чётной длины, в которых число букв a даёт остаток 2 по модулю 3. То есть ДКА, распознающий язык $L = \{w \mid |w| = 2k, |w|_a = 2 \pmod 3\}$.

14. Докажите, что язык $\{b^p \mid p \text{ простое число}\}$ не является регулярным.

15. Докажите, что для языка $L = b^* \cup \{ab^p \mid p \text{ простое число}\} \cup aa^+b^*$ удовлетворяет лемме о накачке. $a^+ = aa^*$.

16*. Докажите, что язык из задачи 14 нерегулярен.