

# Теоретическая информатика III

Задачи для практики 25/28 сентября

## 1 Задачи на построение автоматов

1. Построить 2DFA с как можно меньшим числом состояний для языка  $L = \{a, b\}^* abab^*$ .
2. Для данного  $n \geq 1$  построить DFA, NFA и 2DFA с возможно меньшим числом состояний, распознающий множество  $L_n = \{ a^{i_1} b \dots b a^{i_{k-1}} b a^{i_k} \mid k \geq 2, i_1 \equiv i_{k-1} \pmod{n} \}$ .
3. Построить как можно меньший 2DFA, распознающий множество  $a(a^{30})^*$ .

## 2 Задачи на замкнутость

1. Замкнут ли класс регулярных языков относительно следующего действия?

$$A(L) = \{ w \mid \forall i \geq 0 : w^i \in L \} = \{ w \mid w^* \subseteq L \}$$

2. Замкнут ли класс регулярных языков относительно следующих операций?

$$\text{PERMUTE}(L) = \{ u \mid \text{можно переставить буквы из } u \text{ и получить слово из } L \}$$

## 3 Задачи на проверку регулярности

Показать, что язык  $L = \{ a^k b^{2^i} \mid i, k > 0 \} \cup \{ b^j \mid j \geq 0 \}$  нерегулярен, однако он удовлетворяет условию леммы о накачке.

## 4 Задачи на преобразования

(\*\*) Перевести 2DFA из первой задачи в эквивалентный ему 1DFA, используя формальное построение.

*Не стоит бояться двойной звездочки: она не за сложность, а за то, что нужно разобратся с алгоритмом преобразования с лекций.*