

# Формальные языки

Громов Федор

27 сентября 2021 г.

Вариант 7

**1.**

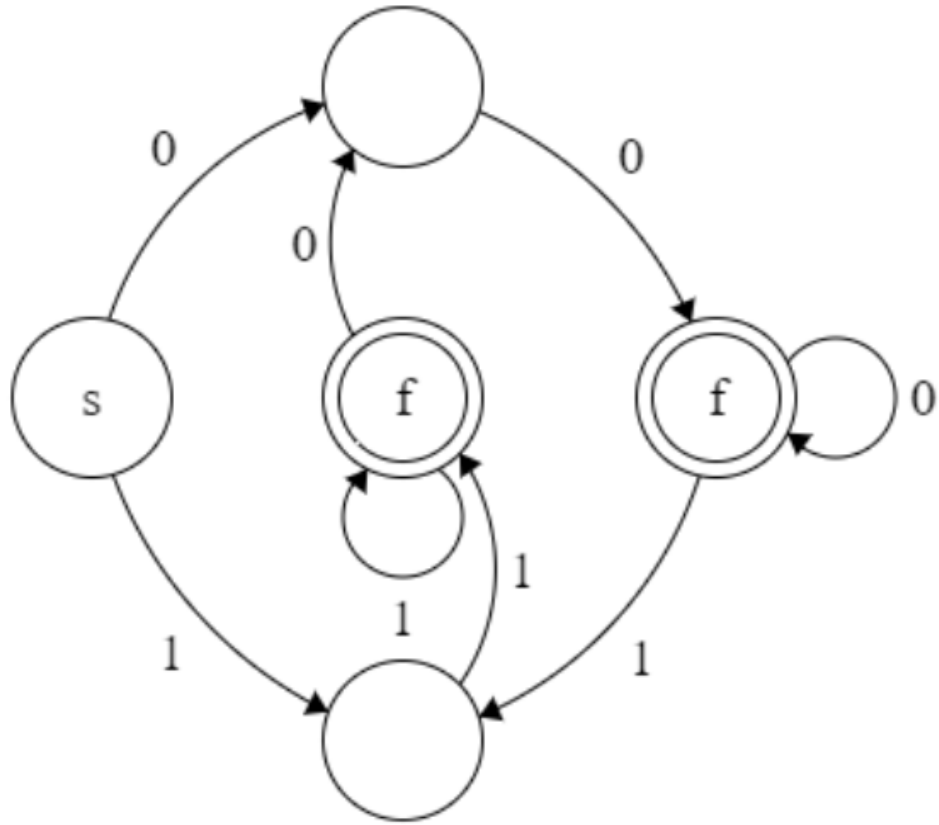
$(ba|a)^*|(bb|a)^*$

Три самых коротких различных строки, как нетрудно заметить —  $a, ba, bb$ .

Строка  $bababa$  очевидно принадлежит языку, строка  $abbab$  - нет, так как в первой половине регулярки нет  $bb$ , а во второй нет одиночной  $b$ .

**2.**

$\{w \cdot a \cdot b | w \in \{0, 1\}^*, a \in \{0, 1\}, b \in \{0, 1\}, a = b\}$



**3.**

$$\{\alpha \cdot 001 \cdot \beta \mid \alpha \beta \in \{0, 1\}^*\} \cap \{\gamma \cdot 100 \cdot \delta \mid \gamma, \delta \in \{0, 1\}^*\}$$

$$S = 0A \mid 1B$$

$$A = 0A \mid 1A \mid 0B \mid 1B$$

$$B = 0C \mid 0D$$

$$C = 0 \mid 1D$$

$$D = 0C \mid 1C$$

4.

$$\{a^m \cdot w \mid 1 \leq |w|_b \leq m\}$$

Докажем от противного по лемме о накачке. Пусть существует такое  $n$ . Рассмотрим строку  $\alpha = a^n b^n = xyz$ . Если в  $y$  больше символов  $a$ , чем  $b$ , возьмем  $i = 0$ , тогда в  $xy^iz$  будет меньше  $a$ , чем  $b$ , что невозможно. Если в  $y$  больше  $b$ , чем  $a$ , возьмем  $i = 2$ , и тогда в получившейся строке будет больше  $b$ , чем  $a$ , что невозможно. В последнем варианте в  $y$  поровну  $a$  и  $b$ . Но тогда, если мы возьмем  $i = n + 1$ , в начале строки будет идти всего  $n + k$  символов  $a$  подряд, где  $k$  — количество  $a$  в  $y$ , а количество  $b$  будет  $n + k(n + 1)$  больше количества  $a$  в начале.