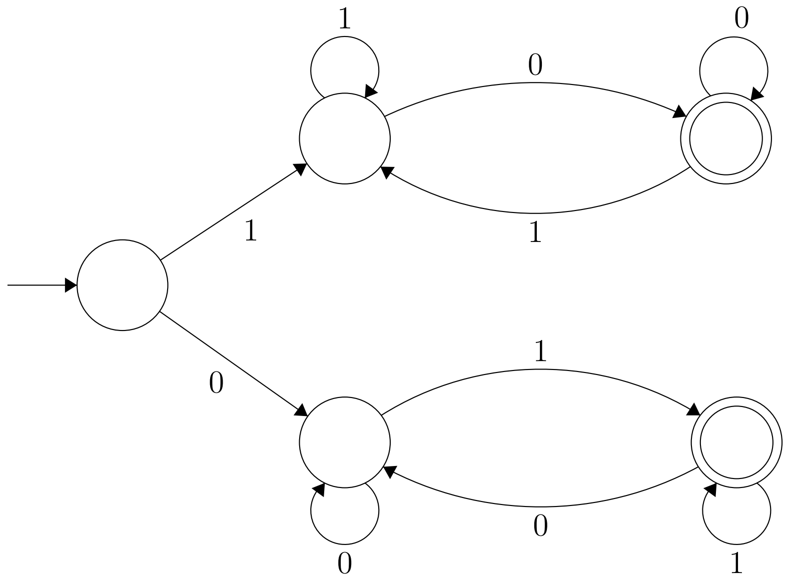
Формальные языки

Мой номер – 22.

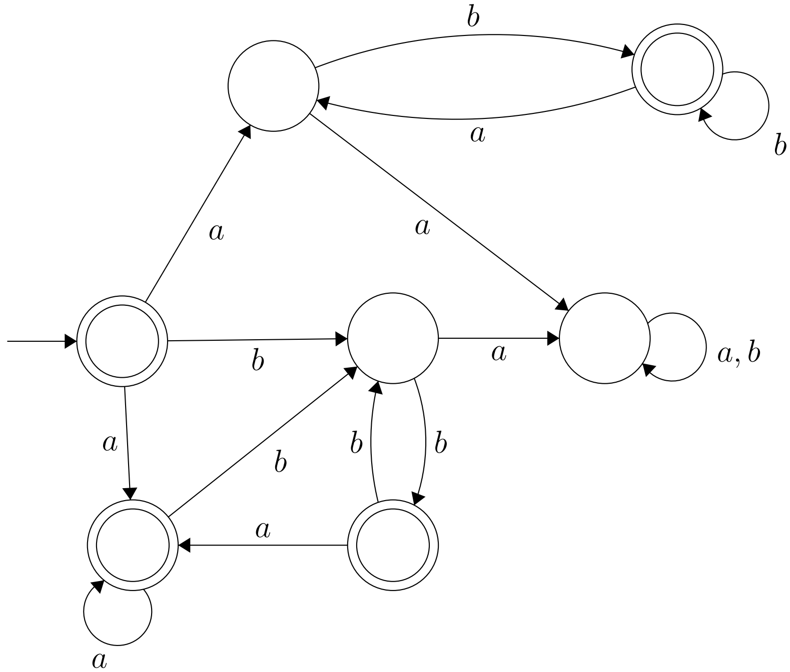
2. Построить минимальный детерминированный конечный автомат, распознающий язык:
10) $\{a \cdot \omega \cdot b \mid \omega \in \{0,1\}^*, a \in \{0,1\}, b \in \{0,1\}, a \neq b\}$



Докажем, что данный автомат – минимальный. Нужно уметь различать слова которые начинаются на 1, начинаются на 0 и пустое слово. Получаем, что нужно хотя бы 3 состояния. Для слов, которые начинаются на 1, нужно уметь различать слова, которые заканчиваются на 0 и на 1. Аналогично для слов, которые начинаются на 0. Значит нужно ещё 2 состояния. В итоге нужно ииметь хотя бы 5 состояний.

4. Проверить регулярность языка (если регулярный, построить автомат, регулярное выражение или регулярную грамматику, иначе — доказать нерегулярность)
6) $\{\alpha \cdot a \cdot \beta \mid \alpha, \beta \in \{a,b\}^*, |\alpha|_b > |\beta|_a\}$
Докажем с помощью леммы о накачке, что язык не является регулярным.
$\forall n \in \mathrm{N}\ \exists w \in L : (\forall x, y, z : w = xyz, |y| > 0\ \ |xy| \leq n)(\exists k : xy^k z \notin L)$
Пусть $w = b^n a^n \in L$. Тогда при любом разбиении w на три слова второе будет состоять только из букв b. Тогда при $k = 0$ $xy^k z \notin L$, так как в таком случае слово имеет букв b меньше, чем букв a. Но по условию $|\alpha|_b > |\beta|_a$ $\rightarrow$ букв b не меньше, чем букв a.

5. По регулярному выражению построить недетерминированный конечный автомат без эпсилон-переходов
6) $(ab \mid b)^* \mid (bb \mid a)^*$



b
a
b
a
a
b
a
a, b
a
b
b
b
a
a