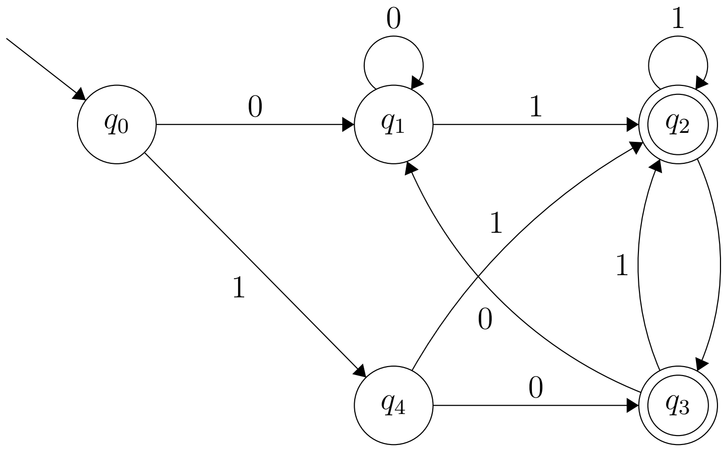
# Домашняя работа

Суворов Вячеслав

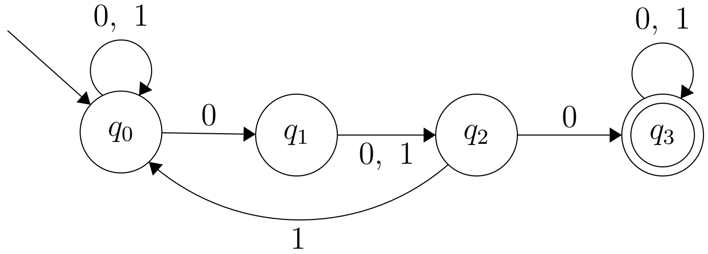
1 октября 2021 г.

Мой номер в таблице - 25

1. 25 % 16 = 9
   Выпишу 3 самых коротких слова, принадлежащих регулярному выражению: bb, bab, bbb.
   Все слова принадлежат языку
2. 25 % 12 = 1




3. 25 % 20 = 5
   $\{\alpha \cdot 010 \cdot \beta \mid \alpha, \beta \in \{0,1\}^*\} \cap \{\gamma \cdot 000 \cdot \delta \mid \gamma, \delta \in \{0,1\}^*\}$




Построили автомат, теперь по нему построим регулярную грамматику
$q_0$ -> $0q_0 \mid 1q_0 \mid 0q_1$
$q_1$ -> $0q_2 \mid 1q_2$
$q_2$ -> $1q_0 \mid 0q_3$
$q_3$ -> $1q_3 \mid 0q_3 \mid \epsilon$

4. 25 % 8 = 1
Очевидно, что данный язык не регулярный, так как мы не можем в конечном автомате запоминать длину строки. Докажем более формально. Пусть он регулярный, тогда воспользуемся леммой о накачке. Пусть наше слово $w = a^n b^n$, где n из леммы о накачке тогда существует xyz (где $y \neq \epsilon$ и $|xy| \leq n$) пусть $x = a^q$, $y = a^w$ и $y = a^e b^n$,где $q \geq 0$ и $w > 0$. Заметим, что $e > 0$ так как $|xy| \leq n$. Теперь возьмем k = 100 и докажем, что $xy^{100}z$ уже не принадлежит языку.$xy^{100}z = a^q a^{100w} a^e b^n = a^{q+100w+e} b^n$. Но так как $q + w + e = 0$ и $w > 0$, то $q + 100w + e > n$. Следовательно $q + 100w + e \neq n$ значит слово не принадлежит языку. Следовательно, язык не регулярный.

5. 25 % 16 = 9