

ФЯ, дз на 21.09.2021

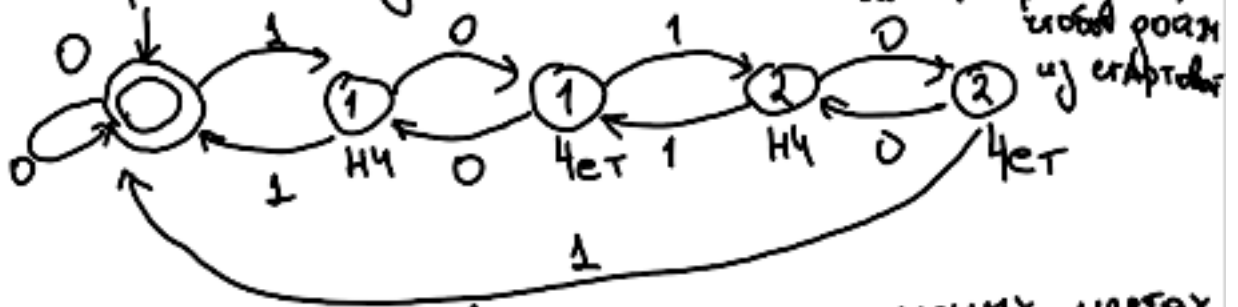
Малофеев Михаил

20 сентября 2021 г.

### Задание №1

Дайте построим автомат, который будет принимать числа в двоичной записи, кратные 3. Признак делимости двоичного числа на 3: знакопеременная сумма цифр кратна 3 (т.к.  $2^{2k+1} \equiv -1 \pmod{3}$ ,  $2^{2k} \equiv 1 \pmod{3}$ )

В вершинах автомата будет храниться модуль знакопеременной суммы по mod 3, так же можно считать, что это количество перекрестков, чтобы понять, что это такое



Разность количества единиц на четных местах и на нечетных местах  $\equiv 3$ . Этот автомат эту проверку удовлетворяет.

УД Минимизируем этот автомат:  
 Пронумеруем вершины от 1 до 5 слева направо.

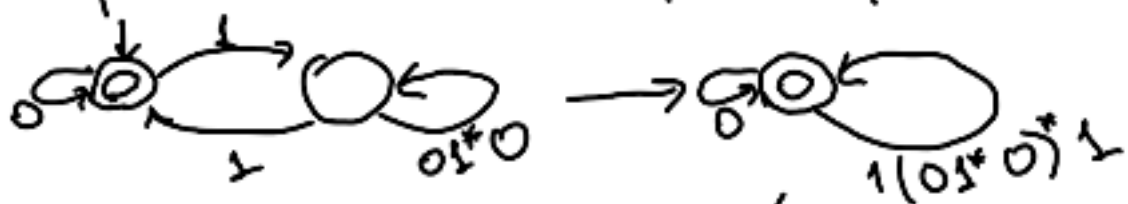
	1	2	3	4	5
1	11	11	11	11	11
2	x	11	11	11	11
3	x	x	11	11	11
4	x	x		11	11
5	x		x	x	11

← ТАБЛИЦА  
РАЗЛИЧИМОСТИ

Получаем, что вершины 3 и 4 и 2 и 5  
 неразличимы. Соединим их. Получим  
 автомат вида



Далее построим регулярное выражение по  
 этому автомату. Будем последовательно уда-  
 лять вершины и писать на ребрах регулярки.



$$(1(01^*0)^*1|0)^*$$

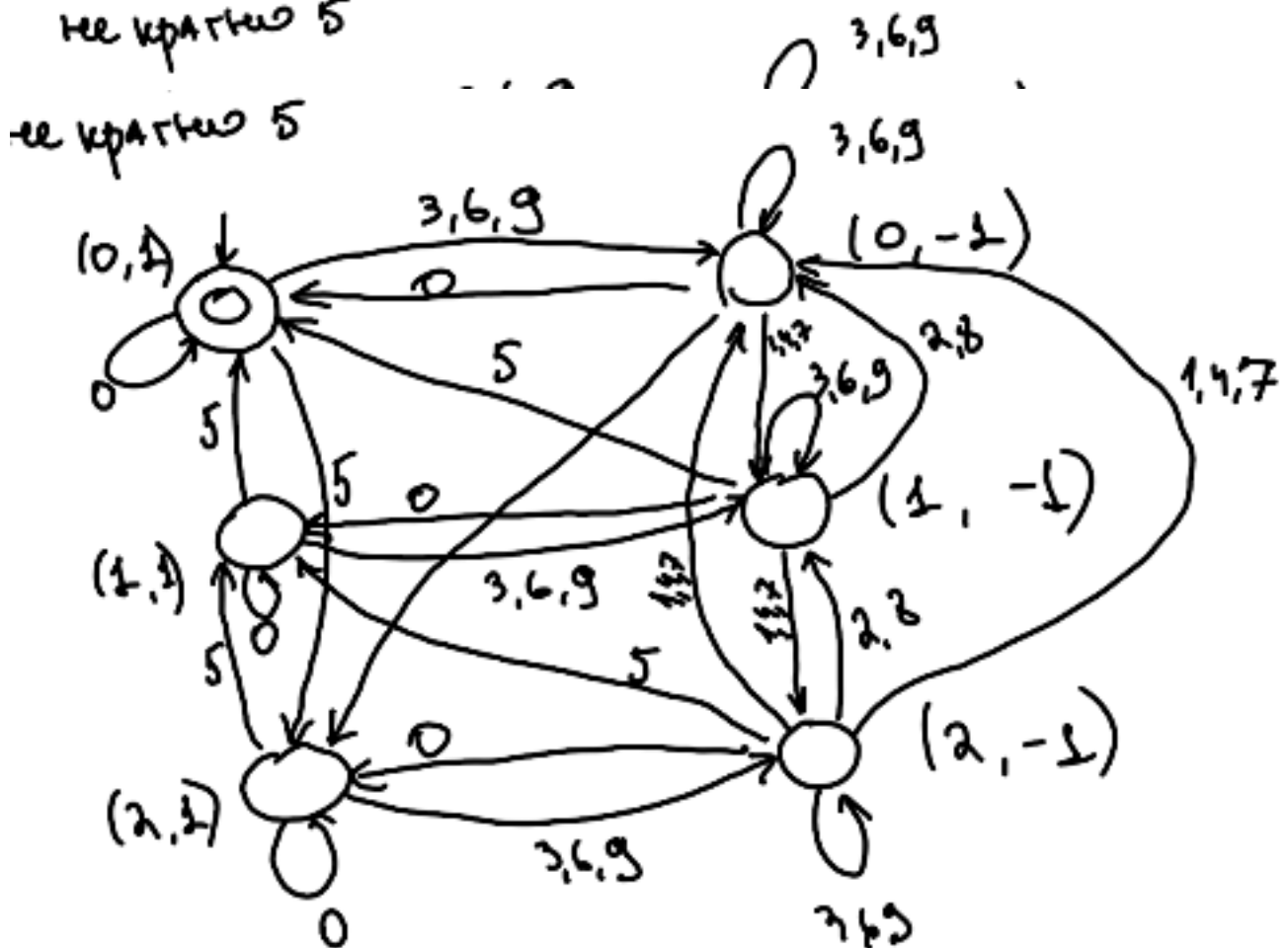
Ответ:  $(1(01^*0)^*1|0)^*$

## Задание №2

Признак делимости на 5 - последние цифры 0 или 5.

Признак делимости на 3 - сумма цифр кратна 3.

Инертный автомат, где в вершинах будет стоять пара чисел  $(a, b)$ , где  $a$  - остаток mod 3,  $b = 1$ , если число кратно 5,  $b = -1$  - если число не кратно 5



## Задание №3

Давайте по двум данным регулярным выражениям построим детерминированный конечный автомат (для каждого выражения) и минимизируем их. Далее проверяем 2 полученных автомата  $A$  и  $B$  на эквивалентность: будем говорить, что пара состояний  $(p, q)$  ( $p \in A, q \in B$ ) различима, если существует такое слово  $w$ , что ровно одно из слов  $pw, qw$  принадлежит соответствующему языку. Далее делаем так: все пары  $(p \in T(A), q \notin T(B))$  (где  $T(A)$  — терминальные состояния автомата  $A$ ,  $T(B)$  — терминальные состояния автомата  $B$ ) — различимые. Далее

действуем как в алгоритме минимизации автоматов. Тогда эквивалентность автоматов будет равносильна тому, что начальные состояния автоматов неразличимы.