

# Домашнее задание № 1, Алгоритмы

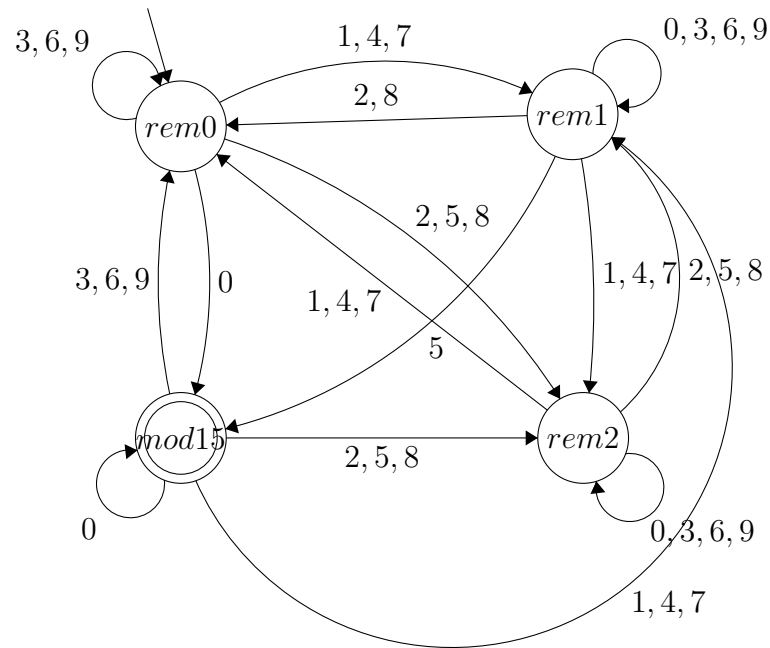
Шестаков Денис Владиславович

10.09.2020

1. Признак деления на 3 в двоичной системе исчисления звучит так: "Число делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма его цифр стоящих на четных местах отличается от суммы цифр, стоящих на нечетных местах, на число, делящееся на 3". Рассмотрим различные расстановки 1 и 0 и поймем, сколько у нас есть случаев. 0 не меняет делимость на 3, их может быть произвольное число, но чтобы учитывать делимость единичные нули рассматриваем только в конце. Из двух подряд цифр делимость не меняют 00 и 11. Теперь, если встречаем 01, то для делимости на 3 нам нужно найти либо в пару 10, либо еще дважды по 01. Аналогично для 10, но случай для нечетного количества бит, оканчивающихся 1, нужно рассмотреть отдельно. При этом между этими парами могут встречаться другие. Итого получаем следующее регулярное выражение (для удобства разные случаи разбил по строкам, а внутренние проверки выделил цветом, понятно, что некоторые варианты внутри автоматически не могут быть):

$$\begin{aligned} & (00 | \\ & 11 | \\ & 01(00|11)^*10 | \\ & 10(00|11)^*01 | \\ & 10 (00|11)^*10 (00 | 11 | 01(00|11)^*01(00|11)^*01)^*10 | \\ & 01 (00 | 11)^*01 (00 | 11 | 10(00|11)^*10(00|11)^*10)^*01)^* \\ & 0^* \\ & (10 (00|11)^*10 (00 | 11 | 01(00|11)^*01(00|11)^*01)^*1)? \end{aligned}$$

2. Будем хранить остатки от деления на 3, как в случае определения делимости на 3. Нужно добавить еще одну вершину, которая будет соответствовать делимости на 5 (остаток 0, переход по слову 0 или 5)ю Получаем такой автомат:



3. Мы умеем строить ДКА по регулярному выражению. Построим ДКА по каждому из регулярных выражений и применим к ним алгоритм минимизации. Если в итоге получили одинаковые автоматы, то можем считать регулярные выражения эквивалентными, т.к. они сводятся к одному ДКА.
4. Всего создал 5 типов: ключевые слова (KW), переменные (ID), слова, по которым переходим (WORD), операторы (OP), символы (SYMB, в данном случае это получилась только точка с запятой).

Добавил один пример - автомат из 2-го задания и предыдущее файлы.