

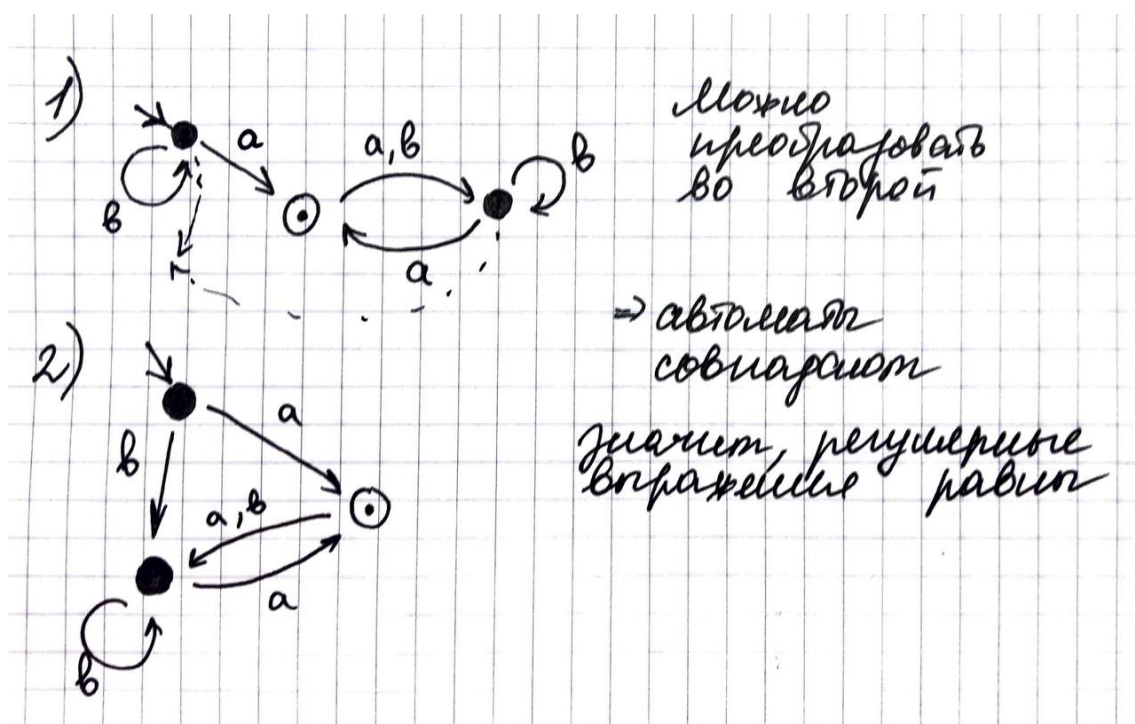
МИХАЙЛОВА АННА
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ ПО ФЯ НА 21.09.2021

1. Равны ли данные регулярные выражения над алфавитом $\{a, b\}$? Обосновать. Можно построить минимальные детерминированные конечные автоматы и сравнить их. Альтернативно можно доказать, что любая строка, задаваемая первым регулярным выражением, принадлежит языку второго регулярного выражения и наоборот (или привести контрпример).

a. $b^* a ((a \mid b) b^* a)^*$

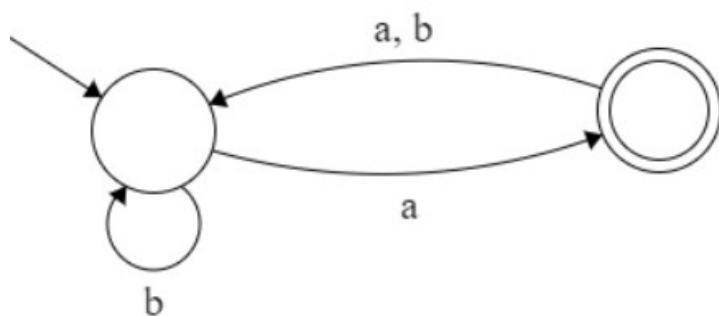
b. $((a \mid b)^* b a \mid a) (a a)^*$

РЕШЕНИЕ:



Опишу словами как я построила по второму регулярному выражению такой автомат с первого раза: во-первых, заметим, что одна буква a – валидное выражение, отметим это, во-вторых, заметим, что, если мы встретили букву a , а потом еще одну букву a или букву b , это случай $(a \mid b)^* b a$ или, если встретили a , то это может быть еще случай $(a a)^*$, тогда, чтобы вернуться в конечное, нужно получить еще одну букву a на вход, т.е. в любом случае переходим в промежуточное состояние по буквам a, b , по еще одной букве a возвращаемся обратно. Если мы получили на вход b , то в случае $(a \mid b)^* b a$ мы можем получить еще сколько угодно букв b , но обязательно нужна буква a , чтобы вернуться в конечное (петля по b , переход по a в конечное) (условие из $(a \mid b)^* b a$ (обязательно одна буква b , потом одна буква a) в таком случае автоматически выполняется). Последняя ситуация – первой на вход получили b , то есть мы точно в $(a \mid b)^* b a$, это либо обязательная b , либо необязательная, в любом случае перейдем в промежуточное состояние с петлей по b (такое уже было, причем с нужным нам продолжением), таким образом выполнив условие из этого случая про одну обязательную букву b .

Оба автомата минимизируются до такого автомата:



2. Улучшить язык описания конечных автоматов из предыдущего домашнего задания таким образом, чтобы символами алфавита автомата могли быть произвольные последовательности символьного типа `char`. То есть если у вас в языке есть ключевые слова или специальные операторы (например, `,` в качестве разделителя или `-->` для обозначения перехода), должна быть возможность использовать их как метки переходов автомата.

РЕШЕНИЕ:

Теперь в первых строках файла с описанием автомата будем описывать перевод производных последовательностей символьного типа `char` в числа (м.б. с ведущими нулями, 2, 02, 002 – разные числа) следующим образом – в нечетных строках будут описаны сами символьные последовательности, потом перевод строки, в четных – числа, которые им соответствуют, потом перевод строки, далее будет идти описание самого автомата практически без изменений.

Символ `\n` в символьных последовательностях можно использовать (перевод строки в файле и `\n` питон может отличать), пробелы тем более. Теперь вместо символов в качестве обозначений для переходов будут использоваться числа, соответствующие символам, не буду использовать квадратные скобки, числа, описывающие переходы, разделяются пробелами, описание автомата обязательно заканчивается переводом строки.

Пример автомата:

```
0
1
1
2
0S 1M 1T 2M
0S - 1M 1
1M - 0S 1
1M - 1T 2
1T - 1M 2
1T - 2M 1
2M - 1T 1
2M - 0S 2
0S - 2M 2
```