

Aufgabe 1

(a) Sei

$L_1 = \{ w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ enthält genau zweimal den Buchstaben } a \text{ und der vorletzte Buchstabe ist ein } c \}$
Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache L_1 an.

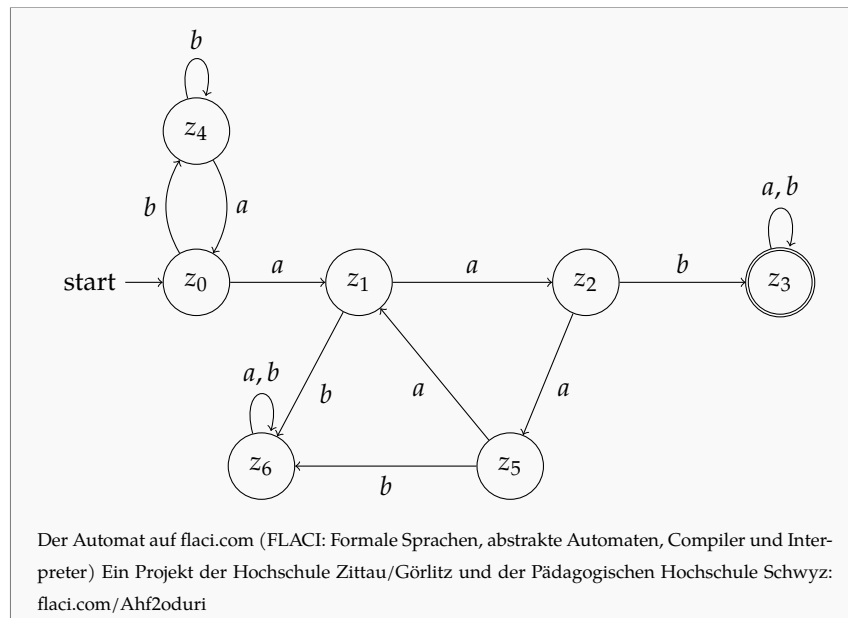
```

1  (
2    ((b|c)* a (b|c)* a (b|c)* c (b|c))
3    |
4    ((b|c)* a (b|c)* c a)
5  )

```

(b) Konstruieren Sie einen deterministischen endlichen Automaten für die Sprache L_2 :

$L_2 = \{ w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ enthält genau einmal das Teilwort } aab \}$



(c) Sei $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ die Menge der strikt positiven natürlichen Zahlen.
Sei

$L_3 = \{ \#a^{i_1}\#a^{i_1}\#\dots\#a^{i_{n-1}}\#a^{i_n}\# \mid n, i_1, \dots, i_n \in \mathbb{N} \text{ und es existiert } j \in \mathbb{N} \text{ mit } i_j = n + 1 \}$

eine Sprache über Alphabet $\{\#, a\}$.

So ist z. B. $\#a\#aaa\# \in L_3$ (da das Teilwort $a^3 = aaa$ vorkommt) und $\#a\#a\#a\# \in L_3$ (da das Teilwort $a^5 = aaaaa$ nicht vorkommt). Beweisen Sie, dass L_3 nicht regulär ist.