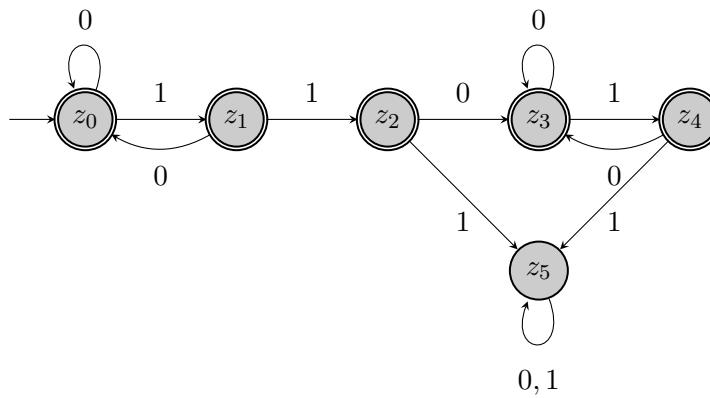


Lösungshinweise zur Klausur
vom 9. Juli 2024

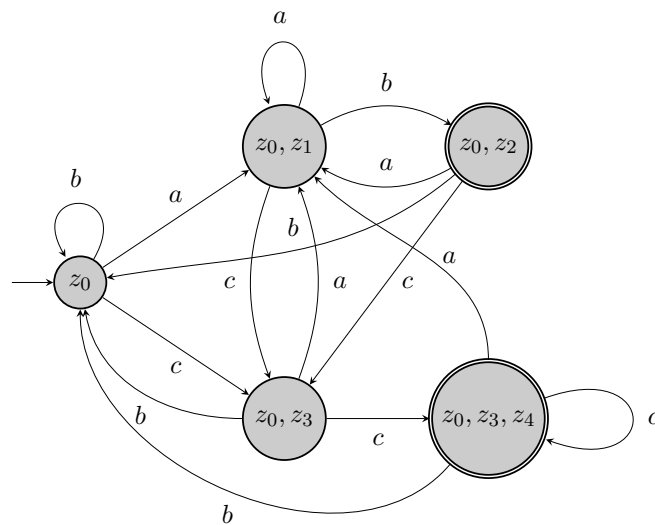
1.

a)

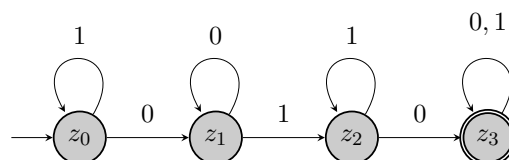


b) $R = 0^* (10^+)^* (\varepsilon \cup 11) (0^+1)^* 0^*$

2.

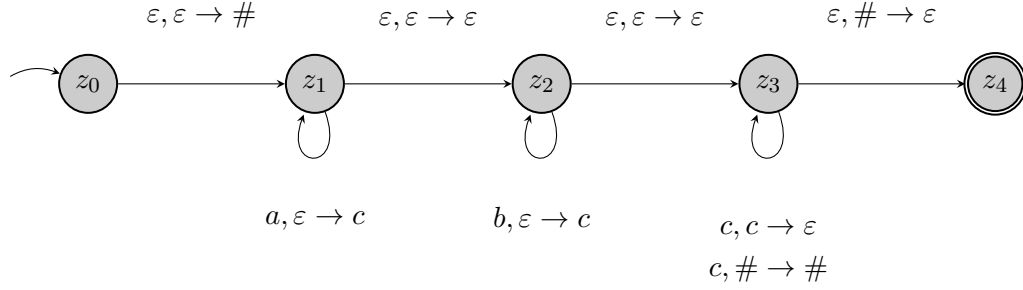


3. Der Markierungsalgorithmus ergibt $z_0 \sim z_4$, $z_1 \sim z_5$, $z_2 \sim z_6$ und $z_3 \sim z_7$. Dies führt zu folgendem minimalen DFA:



4.

a)



b) $S \rightarrow aSc \mid bAc \mid Sc \mid \varepsilon$
 $A \rightarrow bAc \mid \varepsilon$

- c) Sei $p > 0$ und $w = a^p b^p c^{2p} \in B$. Sei $w = xyz$ eine Zerlegung mit $|xy| \leq p$ und $|y| > 0$. Sei $y = a^m$, für ein $0 < m \leq p$. Wähle $k = 2$. Dann gilt $xy^2z = a^{p+m} b^p c^{2p} \notin B$, da $(p+m) + p = 2p + m > 2p$.
- d) Sei $x_n = a^n b^n$, für $n = 1, 2, \dots$. Dann gilt $x_n \not\equiv_B x_m$, für $m > n$: Sei $w = c^{2n}$. Dann ist $x_n w \in B$ und $x_m w \notin B$.

5. $w \in L(G)$:

	1	2	3	4	5	6
1	S	\emptyset	S	\emptyset	\emptyset	S
2		B	A, B	B	B	A, B
3			S	\emptyset	\emptyset	S
4				B	B	A, B
5					B	A, B
6						S

6. Sei $p > 0$ und $w = a^p b^p c^{p^2} \in C$. Sei $w = uvxyz$ eine Zerlegung mit $|vxy| \leq p$ und $|vy| > 0$.

- $vy = a^m$ für $1 < m \leq p$. Dann ist $uxz = a^{p-m} b^p c^{p^2} \notin C$, da $(p-m)p < p^2$.
- $vy = b^m$ für $1 < m \leq p$, analog.
- $vy = c^m$ für $1 < m \leq p$. Dann ist $uv^2xy^2z = a^p b^p c^{p^2+m} \notin C$.
- $v = a^\ell$ und $y = b^m$, für $1 \leq \ell, m < p$, analog zu den ersten beiden Fällen.
- $v = b^\ell$ und $y = c^m$, für $1 \leq \ell, m < p$. Dann ist $uv^0xy^0z = a^p b^{p-\ell} c^{p^2-m} \notin C$, da $p(p-\ell) = p^2 - p\ell \leq p^2 - p < p^2 - m$.
- Kommen in v oder y zwei der Zeichen a, b, c vor, dann ist $uv^2xy^2z \notin C$.