

# Übung 2

Philip Magnus

October 27, 2024

## Aufgabe 1

Ausdruck	Landau	Erklärung
$n^4 + 12n^3 + 17n$	$O(n^4)$	$n^4$ Term wächst am stärksten und dominiert das Wachstum der Funktion
$n^3 + 2n^2 \log_2 n$	$O(n^3)$	(1) hieraus ergibt sich, wenn $O(n) = c \cdot g(n)$ angewendet: $c = 3   g(n) = n^3$
$n^2 + 2^n$	$O(2^n)$	$2^n \geq n^2 \forall n > 4$
$\frac{13n^4 + 7n + 31}{n^4 + 1}$	$O(1)$	(2)

$$(1) \ n^3 + 2n^2 \log_2 n \leq n^3 + 2n^2 \cdot n = n^3 + 2n^3 = 3n^3$$

$$(2) \ 13n^4 + 7n + 31 \leq 13n^4 + n^4 + 31 \forall n \geq 3$$

$$14n^4 + 31 \leq 31n^4 + 31 = 31(n^4 + 1)$$

$$\frac{31(n^4 + 1)}{n^4 + 1} = 31$$

## Aufgabe 2

Ausdruck	Landau	Erklärung
$3n^2 + 7n + 1$	$O(n^2)$	$3n^2 + 7n + 1 \leq 3n^2 + n^2 + 1 \forall n \geq 4$
$(n-1)(n^3 - n^2)$	$O(n^4)$	$(n-1)(n^3 - n^2) = n^4 - n^3 - n^3 + n^2$
$n^2 + \log_2(\log_2(n))$	$O(n^2)$	$\log_2(\log_2(n))$ wächst sehr langsam, $n^2$ dominiert das Wachstum

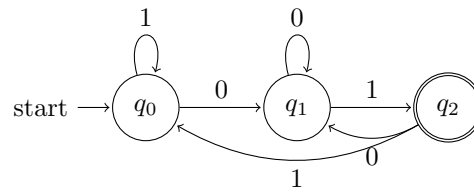
## Aufgabe 3

Ist korrekt, da:

$$\begin{aligned}
 f(n) &= O(n^3), \ g(n) = O(n^2) \\
 c \cdot n^3 \cdot c \cdot n^2 &= c^2 \cdot n^3 \cdot n^2 = c^2 \cdot n^5 \\
 &\Rightarrow O(n^5)
 \end{aligned}$$

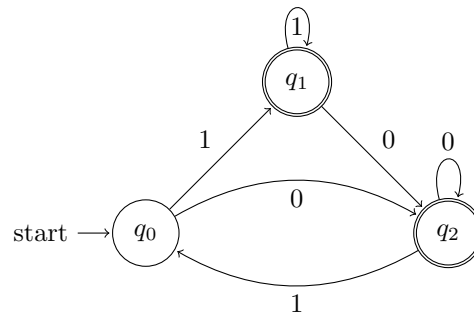
## Aufgabe 4

a)



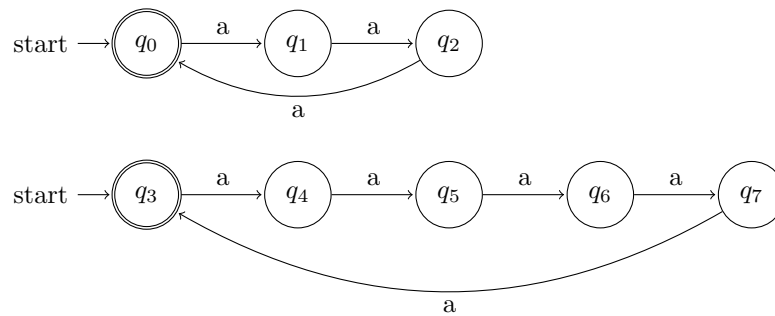
Q	0	1
→ q <sub>0</sub>	q <sub>1</sub>	q <sub>0</sub>
q <sub>1</sub>	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub> *
q <sub>2</sub> *	q <sub>1</sub>	q <sub>0</sub>

b)



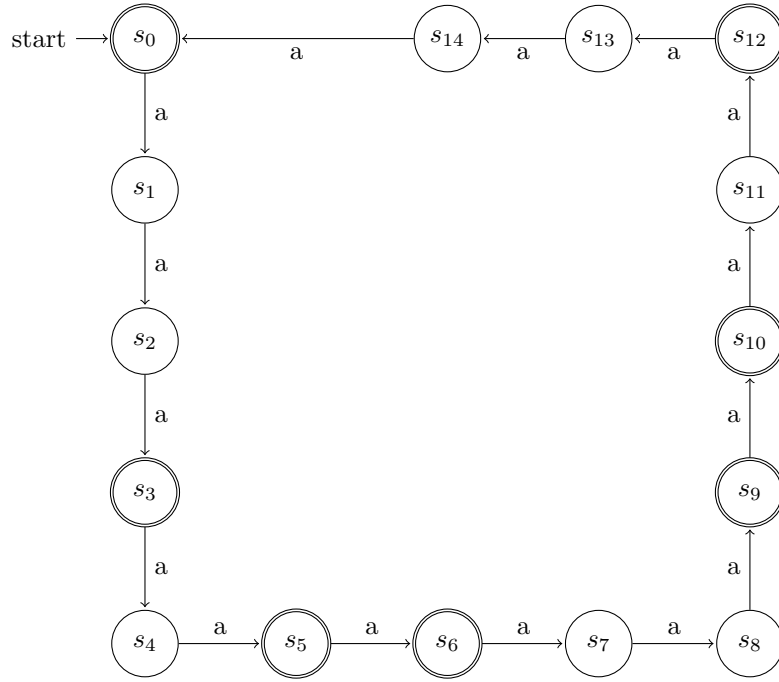
## Aufgabe 5

a)



b)

$\delta$	a	$Q_{new}$
$\rightarrow \{q_0, q_3\}$	$\{q_1, q_4\}$	$s_0^*$
$\{q_1, q_4\}$	$\{q_2, q_5\}$	$s_1$
$\{q_2, q_5\}$	$\{q_0, q_6\}$	$s_2$
$\{q_0, q_6\}$	$\{q_1, q_7\}$	$s_3^*$
$\{q_1, q_7\}$	$\{q_2, q_3\}$	$s_4$
$\{q_2, q_3\}$	$\{q_0, q_4\}$	$s_5^*$
$\{q_0, q_4\}$	$\{q_1, q_5\}$	$s_6$
$\{q_1, q_5\}$	$\{q_2, q_6\}$	$s_7$
$\{q_2, q_6\}$	$\{q_0, q_7\}$	$s_8$
$\{q_0, q_7\}$	$\{q_1, q_3\}$	$s_9^*$
$\{q_1, q_3\}$	$\{q_2, q_4\}$	$s_{10}$
$\{q_2, q_4\}$	$\{q_0, q_5\}$	$s_{11}$
$\{q_0, q_5\}$	$\{q_1, q_6\}$	$s_{12}^*$
$\{q_1, q_6\}$	$\{q_2, q_7\}$	$s_{13}$
$\{q_2, q_7\}$	$\{q_0, q_3\}$	$s_{14}$



## Aufgabe 6

a)

- benötigt wird ein Zustand für OK, lesen von 0
- Zustand für WARN, lesen von 1
- bei lesen von 1 aus WARN  $\rightarrow$  REJECT
- bei lesen von Leerzeichen in Zustand WARN oder OK  $\rightarrow$  ACCEPT - bei lesen von 0 in Zustand WARN  $\rightarrow$  OK

b)

$Q$	$\vdash$	0	1	$\sqcup$
$OK$	$(OK, \vdash, R)$	$(OK, 0, R)$	$(W, 1, R)$	$(ACCEPT, \sqcup, R)$
$WARN$	—	$(OK, 0, R)$	$(REJECT, 1, R)$	$(ACCEPT, \sqcup, R)$
$ACCEPT$	—	—	—	—
$REJECTT$	—	—	—	—

$$Q = \{OK, WARN, ACCEPT, REJECT\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\} \quad \Sigma \subset \Gamma$$

$$\Gamma = \{0, 1, \vdash, \sqcup\}$$

$$\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{R, L\}$$

$$M = \{Q, \Sigma, \Gamma, \vdash, \sqcup, \delta, OK, ACCEPT, REJECT\}$$