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)

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

$$\begin{aligned} (2) \; 13n^4 + 7n + 31 &\leq 13n^4 + n^4 + 31 \; \forall \; n \geq 3 \\ 14n^4 + 31 &\leq 31n^4 + 31 = 31(n^4 + 1) \\ \frac{31(n^4+1)}{n^4+1} &= 31 \end{aligned}$$

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

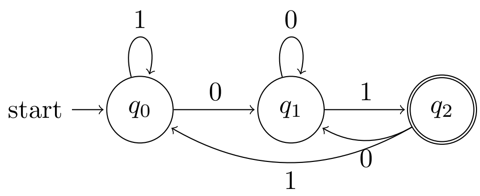
Aufgabe 3

Ist korrekt, da:

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

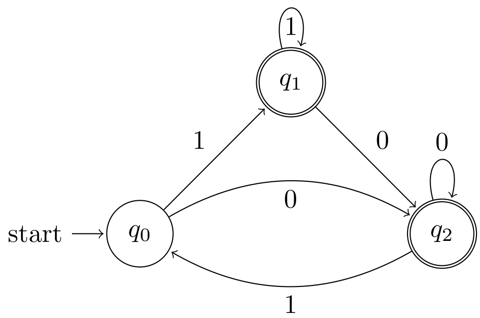
Aufgabe 4

a)



Q	0	1
$\rightarrow q_0$	q_1	q_0
q_1	q_1	q_2*
q_2*	q_1	q_0

b)



Aufgabe 5

a)