Berechnungen und Logik
Hausaufgabenserie 3

Henri Heyden, Nike Pulow
stu240825, stu239549

A1

a)

f_1 erfüllt nicht das notwendige Kriterium des linear beschränktem Wachstums, denn es gilt folgendes: Für alle $w \in A^*$ gilt: $|f_1(w)| = |1^{|w|^2}| = |w|^2$.
Des Weiteren gilt jedoch: $\forall c \in \mathbb{N} : \exists w \in A^* : |w|^2 > c \cdot (|x| + 1)$, mit $w : |w| = 2c > 0$, denn es gilt dann: $|w|^2 = 4c^2 > 2c^2 + c$ (Beachte $|w| > 0$).

$\square$

b)

f_2 erfüllt auch nicht das notwendige Kriterium des linear beschränktem Wachstums. Wir zeigen dafür $\forall c \in \mathbb{N} : \exists w \in A^* : |f_2(w)| > c \cdot (|w| + 1)$
Hierfür wähle $w := v_0 v_1 v_3 \dots v_n$ mit $n := \max(2c, 2)$ und $v_i \neq \epsilon$ für $i \in [n]$, dann gilt: $|f_2(w)| = \frac{n^2+n}{2} = \frac{4c^2+2c}{2} = 2c^2 + c > 2c^2 + 2$ aufgrund der gaußschen Summenformel und der Definition von f_2.
Dann gilt: $|f_2(w)| > c \cdot (|w| + 1)$, was zu zeigen war. $\square$

A2

A3

Da f und $\lambda : B^* \to B^*, w \mapsto wv$ sequenziell[1] sind, gilt nach Bonusaufgabe 7, dass $\tilde{f}$ sequenziell ist, da $\tilde{f} = \lambda \circ f$ gilt. $\square$

A4

A7

maybe baby

[1] λ ist tatsächlich sequenziell, betrachte dafür die jeweiligen Identitätsfunktionen als Zustands und Ausgabefunktionen und $\phi : Q \to B^*, q \mapsto v$ als die finale Ausgabefunktion, für $Q := \{z_0\}$.