

Übungsblatt 2

Reguläre Ausdrücke

Abgabe: Kalenderwoche 10

Aufgabe 1.

Konstruieren Sie reguläre Ausdrücke für die folgenden Sprachen über dem Alphabet $\{0, 1\}$.

- (a) $\{0, 1\}^*$
- (b) Sprache der Wörter, in denen jeder 1 mindestens zwei 0en folgen
- (c) Sprache aller Binärzahlen, die grösser als 1 sind
- (d) Sprache aller durch zwei teilbaren Binärzahlen

Hinweis: Positive Binärzahlen beginnen mit einer 1.

10 Punkte

Aufgabe 2.

Geben Sie jeweils einen regulären Ausdruck an, der die entsprechende Sprache L beschreibt.

- (a) $L = \{w \in \{u, v\}^* \mid |w|_u \text{ ist gerade}\}$
- (b) $L = \{w \in \{0, 1, \dots, 8, 9\}^* \mid w \text{ ist eine Zahl im Dezimalsystem und kann durch 5 geteilt werden}\}$
- (c) $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a + |w|_b = 3\}$
- (d) Die Sprache der Namens Kürzel der ZHAW. Ein Namens Kürzel hat mindestens die Länge 4, wobei in diesen ersten 4 Zeichen ausschliesslich Kleinbuchstaben vorkommen können. Die beliebig vielen nachfolgenden Zeichen können sowohl aus Kleinbuchstaben als auch aus Zahlen bestehen.

Hinweis: Positive Zahlen im Dezimalsystem beginnen nie mit einer 0.

10 Punkte

Aufgabe 3.

Entscheiden Sie für folgende Paare von regulären Ausdrücke über $\{x, b\}$, ob die beiden regulären Ausdrücke jeweils äquivalent sind. Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a) $((U|V)T)$ und $(U|(VT))$, wobei $U, V, T \in RA_{\{x, b\}}$ beliebige reguläre Ausdrücke sind.
- (b) $(b((x^*)^*(b^*)^*)^*)^*$ und $\varepsilon|(b(x|b)^*)$

Hinweis: Zwei reguläre Ausdrücke A und B sind äquivalent, falls $L(A) = L(B)$ gilt. **10 Punkte**

Aufgabe 4.

Bestimmen Sie für die regulären Ausdrücke R_1 bis R_4 , welche der Wörter $w_1 = \varepsilon, w_2 = 101, w_3 = 1729, w_4 = 101 \times 0x101$ und $w_5 = 2 + -2 \times 2 \div -10$ sie jeweils akzeptieren.

- (a) $R_1 = (0|(-|\varepsilon|0x)(1|\dots|9)(0|\dots|9)^*)$
- (b) $R_2 = R_1((+|-|\times|\div)R_1)^*$
- (c) $R_3 = \emptyset$
- (d) $R_4 = 1(0^*|(0|1)^+)$

10 Punkte

Zusatzaufgabe 1.

Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der die Sprache der durch 3 teilbaren Binärzahlen beschreibt (führende Nullen erlaubt).

Optional