

Theoretische Informatik I Sommersemester 07

1. Aufgabenblatt

Ausgabe: 18. 04. 2007

Besprechung: 24./25. 04. 2007

1 Prädikatenlogik 1

Lösung:

1. $\exists n(\text{prim}(n) \wedge \forall n'(\text{prim}(n') \Rightarrow n \leq n'))$
2. $\forall b(\text{buch}(b) \Rightarrow \exists m(\text{mensch}(m) \wedge \text{liest}(m, b)))$
3. $\forall m(\text{mensch}(m) \Rightarrow \exists b \exists b'(\text{buch}(b) \wedge \text{buch}(b') \wedge \neg(b = b') \wedge \text{liest}(m, b) \wedge \text{liest}(m, b')))$

2 Prädikatenlogik 2

Lösung:

1. Nein. Gegenbeispiel: Die Grundmenge sei \mathbb{N} . Es gelte $P(x)$ genau dann, wenn x gerade ist.
Dann ist $\neg \forall x P(x)$ wahr, aber $\forall x \neg P(x)$ falsch.
2. Nein. Gegenbeispiel: Die Grundmenge sei \mathbb{N} . Es gelte $Q(x, y, z)$ genau dann, wenn $x + z = y$.
Dann ist $\forall x \exists y \forall z Q(x, y, z)$ falsch, aber $\forall x \forall z \exists y Q(x, y, z)$ wahr.
3. Ja, wegen der Äquivalenz von $\forall x S(x)$ mit $\neg \exists x \neg S(x)$ (vgl. Vorlesung vom 16. 04.) und der Äquivalenz von $\neg \neg A$ mit A (Gesetz der doppelten Negation).

3 Reguläre Sprachen 1

Lösung:

Siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Grep> — auch für Varianten wie `egrep` und `fgrep`.

4 Reguläre Sprachen 2

Lösung:

1. $DD.DD.DDDD$, wobei $D = (0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9)$. **Achtung:** 0 und 1 stehen hier für die entsprechenden Ziffern, *nicht* für die leere Menge bzw. $\{\varepsilon\}$.

Diese Lösung lässt auch „falsche“ Daten wie z.B. 40.01.2007, 31.04.2007 oder 29.02.2007 zu.

2. $(0E + (1 + 2)D + 3(0 + 1)).(0E + 1(0 + 1 + 2)).DDDD$, wobei $E = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9)$

Diese Lösung lässt 40.01.2007 nicht zu, aber 31.04.2007 und 29.02.2007.

3. Für eine Lösung, die auch 31.04.2007 und 29.02.2007 ausschließt, ist ein regulärer Ausdruck unpraktisch, aber möglich: Da es nur endlich viele erlaubte Daten gibt, kann man sie einzeln angeben, vom 01.01.0000 bis zum 31.12.9999.
4. Für Kalender-Spezialist(inn)en: Es gab kein Jahr 0, und im Jahr 1582 wurde in vielen Ländern vom Julianischen auf den Gregorianischen Kalender umgestellt. Dadurch fehlten dem Oktober 1582 einige Tage. Außerdem definierte der Julianische Kalender Schaltjahre anders und legte Neujahr auf den 25. März fest. Und vor dem 1. März 4 n.Chr. waren Schaltjahre wieder anders definiert. Auch dies kann mit einem regulären Ausdruck gelöst werden, der alle erlaubten Daten angibt.
5. Schließlich ist heute nicht abzusehen, wann die nächste Kalenderreform sein wird.¹

¹Diesen Hinweis verdanke ich Camiel van Breugel.