

## Aufgabenblatt 1 vom 20. 10.

### Zur Besprechung in der Übung am 23. 10.

#### Ü1-1 (Maxima-Training)

Der Ellipse  $9x^2 + 16y^2 = 144$  soll ein flächenmäßig möglichst großes Rechteck einbeschrieben werden, dessen Seiten parallel zu den Koordinatenachsen liegen. Bestimmen Sie die Abmessungen dieses Rechtecks.

#### Ü1-2 Definiere $t' = t[p := s]$ mittels Baumbereichen:

- Variante A: Funktion als Menge von geordneten Paaren

$$t' = t \setminus \{(p \cdot q, z) \mid q \in \mathbb{N}^*\} \cup \{(p \cdot q, z) \mid (q, z) \in s\}$$

- Variante B: Funktion als Berechnungsvorschrift

$$t'(q) = \text{if } p \leq_{\text{up}} q \text{ then } s(p \setminus q) \text{ else } t(q)$$

mit (partieller) Funktion  $p \setminus q$  (Linksdivision): wenn  $p \cdot r = q$ , dann  $r$ , sonst  $\perp$ .

Bsp:  $12 \setminus 1231 = 31$

#### Ü1-3 Für die Signatur $\Sigma = \{e/0, s/1, p/2, m/2, h/2\}$ ist folgendes Regelsystem definiert:

- $R_p = \{p(e, y) \rightarrow y, p(s(x), y) \rightarrow s(p(x, y))\}$
- $R_m = R_p \cup \{m(e, y) \rightarrow e, m(s(x), y) \rightarrow p(m(x, y), y)\}$
- $R_h = R_m \cup \{h(x, e) \rightarrow s(e), h(x, s(y)) \rightarrow m(h(x, y), x)\}$

Fragen

- Menge der  $R_h$ -Normalformen?
- Normalformen (Existenz? Eindeutigkeit?) von:

$$p(s(p(s(e), s(e))), s(e)), \quad m(s(s(e)), s(s(e))), \quad h(s(s(e)), s(s(s(e))))).$$

Hinweis: Benutze auch Maxima zur Normalisierung (`matchdeclare`, `tellsimp`)

#### S1-1

$$\Sigma = \{a^2, d^0\}, R = \{a(a(d, x), y) \rightarrow a(x, a(x, y))\}$$

- Beschreibe Menge der Normalformen.
- Gib eine obere Schranke für Ableitungslängen an (als Funktion der Größe des Startterms).  
Zeige, daß diese Schranke scharf ist (Gib eine Familie von Termen an, die Ableitungen besitzen, deren Längen nicht zu weit von der Schranke entfernt sind.)

**A1-1** (Autotool-Aufgabe)

Derive-For\_TRS-Direct-21 als Vorbereitung von (S2-3).

### Zugang zu den Autotool-Aufgaben

HTWK-Studenten:

<https://autotool.imn.htwk-leipzig.de/shib/cgi-bin/Super.cgi>

UL-Studenten:

<https://autotool.imn.htwk-leipzig.de/cgi-bin/Trial.cgi?lecture=214>