

Theoretische Informatik 2

1. Übungsblatt

1. Ein *Postsches Korrespondenzproblem* ist eine Zeichenkette der Form

$$-u_1-\dots-u_k-v_1-\dots-v_k-$$

wobei u_i und v_i für $i = 1, \dots, k$ selbst Zeichenketten sind, in denen der Bindestrich nicht vorkommt. Eine Indexfolge $i_1 \dots i_n$ mit $n \geq 1$ und $1 \leq i_j \leq k$ für $j = 1, \dots, n$ bildet eine *Lösung*, falls $u_{i_1} u_{i_2} \dots u_{i_n} = v_{i_1} v_{i_2} \dots v_{i_n}$.

Betrachte das folgende Postsche Korrespondenzproblem:

$$\begin{aligned} & -d-de-deh-deh-deh-deha-deha-wa-wa-wah \\ & -add-e-de-d-deha-eh-d-w-wah-wa- \end{aligned}$$

- (a) Gib Lösungen der Länge 3 und 5 an. (10%)
(b) Zeige, dass es keine weiteren Lösungen bis zur Länge 5 gibt. (20%)
2. Zeige, dass es unendlich viele Lösungen gibt, wenn ein Postsches Korrespondenzproblem eine Lösung besitzt. (10%)
3. Spezifiziere in CE-S die Operation $elim: A^* \times A^* \rightarrow A^*$, so dass $elim(u, v)$ alle Zeichen aus u herauslöscht, die in v vorkommen und das Restwort ausgibt, d.h. z. B. $elim(aab, ac) = b$, $elim(aab, d) = aab$ und $elim(aab, ba) = \lambda$. Die Operation soll rekursiv spezifiziert werden. Teste sie für die 3 genannten Beispiele. (20%)
4. Spezifiziere in CE-S eine lexikographische Ordnung \leq_{lex} auf A^* . (20%)
5. Die Operation *subst* sei durch folgende Spezifikation gegeben:

substitute

$$\text{opns: } subst: A^* \times A \times A^* \rightarrow A^*$$

$$\text{vars: } x, y \in A, u, v \in A^*$$

$$\text{eqns: } subst(u, x, \lambda) = \lambda$$

$$subst(u, x, xv) = u subst(u, x, v)$$

$$subst(u, x, yv) = y subst(u, x, v) \text{ falls } x \neq y$$

Zeige, dass gilt: $count(x, subst(u, x, v)) = count(x, u) \cdot count(x, v)$ für alle $x \in A$, $u, v \in A^*$. (20%)

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 14.05.07 abzugeben.