F2 – Automaten und formale Sprachen

Aufgabenzettel 11 : Eindeutig kontextfreie Sprachen/Kellerautomaten

Besprechung am 02.07.2003.

Präsenzaufgabe 11 :

(i) Formulieren Sie das Pumping-Lemma der kontextfreien Sprachen ($uvwxy$-Theorem) präzise ohne es abzulesen!

(ii) Kann jede reguläre Menge von einem Kellerautomat akzeptiert werden?

Übungsaufgabe 11.1 :

von
6

Für eine Software seien einfache aussagenlogische Formel in Präfixnotation nötig. Um nun nicht die Skripten aus dem P-Zyklus bemühen zu müssen, definieren wir die Menge F der geforderten korrekten Präfix-Formeln induktiv wie folgt:

1. jede Aussagenlogische Variable aus $\{p, q, r\}$ ist eine Präfix-Formel aus F.
2. wenn α und β Präfix-Formeln aus F sind, so gilt auch $\neg\alpha \in F$, $\wedge\alpha\beta \in F$, und $\vee\alpha\beta \in F$,
3. nur die mit 1. und 2. erzeugbaren Zeichenketten sind korrekte Präfix-Formeln aus F.

Bitte Lösen Sie nun diese Aufgaben:

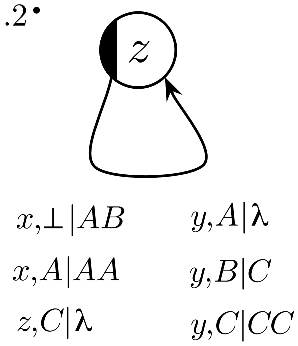
(i) Ist $F \subseteq \{p, q, r, \neg, \wedge, \vee\}^*$ eine reguläre Menge? (Ohne Begründung gibt es bei richtiger Antwort nur (1 Pkt.)) (2 Pkt.)

(ii) Notieren Sie eine (kürzere) Präfix-Formel, die zu der Infix-Formel $(p \wedge \neg(q \vee r))$ äquivalent ist (d.h. bei allen Variablenbelegungen mit „*wahr*“ und „*falsch*“ den gleichen Wahrheitswert liefert. Die Auswertung einer Präfix-Formel geschieht nach dem aus dem P-Zyklus bekannten Muster, ähnlich einer geschachtelten Funktionsanwendung) (1 Pkt.)

(iii) Notieren Sie alle Größen einer CFG $G = (V_N, V_T, P, S)$ mit $L(G) = F$. (3 Pkt.)

Übungsaufgabe 11.2 :

$A_{11.2}$:



von
9

Betrachten Sie den über sein Zustandsdiagramm definierten einfachen Kellerautomaten (PDA $A_{11.2}$) und beantworten Sie die folgenden Fragen:

(a) Was ist das kürzeste mit leerem Keller akzeptierte Wort? (1 Pkt.)
Für die Angabe der akzeptierenden Rechnung ist zusätzlich erhältlich: (1 Pkt.)

(b) Notieren Sie eine Rechnung (Angabe der aufeinander folgenden Konfigurationen!) für das Eingabewort $x^2y^5z^3$. (2 Pkt.)

(c) Beschreiben Sie die akzeptierte Sprache $L(A_{11.2})$ in der Form
$L(A_{11.2}) = \{w \in \{x, y, z\}^* \mid$ Angabe aller Eigenschaften (durch $\wedge$ verbundene Prädikate), die in ihrer Konjunktion alle akzeptierten Wörter charakterisieren$\}$. (3 Pkt.)
Für eine korrekte Begründung sind je nach Ausführlichkeit bzw. Korrektheit zusätzlich erhältlich: (bis zu 2 Pkt.)

Bisher erreichbare Punktzahl: 149