

Tentamen Formele Talen

Vrije Universiteit, 19 februari 2009, 18:30-21:15

(Dit tentamen bestaat uit in totaal 90 punten; iedere student krijgt 10 punten bonus.)

(Bij dit tentamen mogen kopieën van de slides worden gebruikt, zonder handgeschreven aantekeningen. Het tekstboek van Linz, en de handouts, mogen **niet** worden gebruikt!)

1. Zij L de taal van alle strings over $\{0, 1\}$ die een substring 101 bevatten.
 - (a) Geef een dfa die L accepteert. (4 ptn)
 - (b) Construeer uit deze dfa een reguliere expressie die L beschrijft. (Geef alle stappen van de constructie!) (10 ptn)

2. Zij L_1 een reguliere taal over $\{a, b, c\}$. We definiëren

$$L_2 = \{xy \in \{a, b, c\}^* \mid xay \in L_1 \text{ of } xby \in L_1\}.$$

(Bijvoorbeeld, als $L_1 = \{a, abc, c\}$, dan $L_2 = \{\lambda, ac, bc\}$.) Bewijs dat L_2 een reguliere taal is. (12 ptn)

3. Ga met behulp van het string matching algoritme na of *baabbabab* een substring bevat die in $L(a^*(ba^* + ab^*)(ab)^*a)$ zit.

Beschrijf de gehele constructie (de bijbehorende nfa, en de on-the-fly constructie van de bijbehorende dfa). (12 ptn)

4. Beschouw de taal $L = \{w \in \{a, b\}^+ \mid w \neq w^R\}$.

- (a) Geef een contextvrije grammatica G zo dat $L(G) = L$. (6 ptn)
- (b) Geef een npda M zo dat $L(M) = L$. (8 ptn)

5. Laat zien dat de contextvrije grammatica

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AcB \mid d \\ A &\rightarrow d \\ B &\rightarrow A \end{aligned}$$

LALR(1) is, maar niet SLR(1). (De grammatica mag niet eerst worden versimpeld; er mogen bijv. geen unit-producties worden verwijderd.) Laat in detail zien hoe je tot de parseer-tabel komt. (16 ptn)

6. Is het beslisbaar of een recursief opsombare taal leeg is? Motiveer je antwoord. (6 ptn)
7. Schets een expliciete (non-deterministische, polynomiale) constructie om aan te tonen dat het satisfiability probleem in NP zit. (10 ptn)
8. Stel dat een NP-complete taal L in co-NP zit. Laat zien dat in dat geval geldt: $NP=co-NP$. (6 ptn)