



Hertentamen Formele Talen

Vrije Universiteit, 11 februari 2004, 18:00-21:00

(Dit tentamen bestaat uit 3 opgaven van in totaal 90 punten; iedere student krijgt 10 punten bonus.)

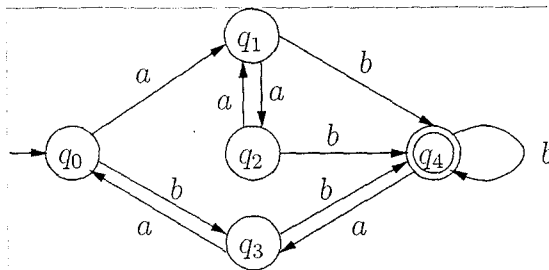
1. (a) Noem een klasse van grammatica's zo dat een taal L regulier is dan en slechts dan als L gegenereerd wordt door een grammatica in deze klasse. (5 ptn)

- (b) Zij L_1 een reguliere taal over $\{a, b\}$. We definiëren

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

(Bijvoorbeeld, als $L_1 = \{a, ab\}$, dan $L_2 = \{\lambda, a, b\}$.) Bewijs dat L_2 een reguliere taal is. (Hint: Gebruik reguliere expressies.) (12 ptn)

- (c) Pas het minimalisering algoritme voor dfa's toe op



(Geef alle tussenliggende stappen van de reductie van bovenstaande dfa naar de uiteindelijke minimale dfa!) (13 ptn)

2. (a) Geef een contextvrije grammatica G zo dat $L(G)$ bestaat uit alle strings over $\{a, b\}$ van even lengte (groter dan nul) waarvan het eerste en het laatste element verschillend zijn. (6 ptn)

- (b) Bewijs dat de taal $\{a^n \mid n \text{ is een priemgetal}\}$ niet contextvrij is. (12 ptn)

- (c) Zij gegeven de volgende contextvrije grammatica G :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AA \mid AB \\ A &\rightarrow AB \mid BA \mid a \\ B &\rightarrow BA \mid b \end{aligned}$$

Bereken met behulp van het CYK algoritme of $babb$ in $L(G)$ zit. (12 ptn)

3. (a) Formuleer *Turing's thesis*. (6 ptn)

- (b) Bewijs: Voor iedere Turing machine M is er een (onbeperkte) grammatica G zo dat $L(G) = L(M)$. (16 ptn)

- (c) Geef definities voor de complexiteitsklassen P en NP, en voor de klasse NP-compleet. (8 ptn)