

Hertentamen Formele Talen

Vrije Universiteit, 12 februari 2007, 18:30-21:15

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

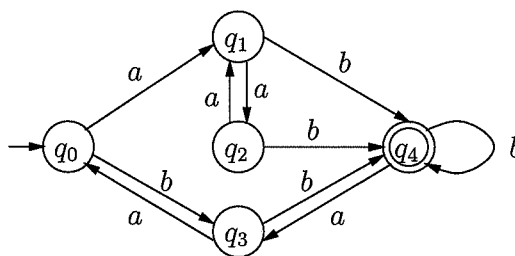
(Bij dit tentamen mogen kopieën van de slides worden gebruikt, en de handouts over “Cook’s Theorem”, zonder handgeschreven aantekeningen. Het tekstboek van Linz mag **niet** worden gebruikt!)

1. Geef een dfa M zo dat $L(M)$ bestaat uit alle strings over $\{a, b\}$ van even lengte. (4 ptn)
2. 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)

3. Pas het minimalisering algoritme voor dfa’s toe op



(Geef alle tussenliggende stappen van de reductie van bovenstaande dfa naar de uiteindelijke minimale dfa!) (12 ptn)

4. (a) Bewijs met behulp van de pompstelling dat de taal

$$\{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

niet contextvrij is. (12 ptn)

- (b) w^R noteert de *reverse* van een string w . Geef een contextvrije grammatica G met

$$L(G) = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

(6 ptn)

- (c) Is de taal

$$\{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

deterministisch contextvrij? Zoja, geef een bewijs. Zonee, beargumenteer waarom niet. (6 ptn)

5. Zij gegeven de volgende contextvrije grammatica G :

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

- Bereken met behulp van het CYK algoritme of $abba$ in $L(G)$ zit. (10 ptn)
6. Toon aan dat de doorsnede van twee recursief opsombare talen altijd recursief opsombaar is. (12 ptn)
7. Is het beslisbaar of een recursief opsombare taal de string a bevat? (6 ptn)
8. Schets een expliciete (non-deterministische, polynomiale) constructie om aan te tonen dat het bounded tiling probleem in NP zit. (10 ptn)