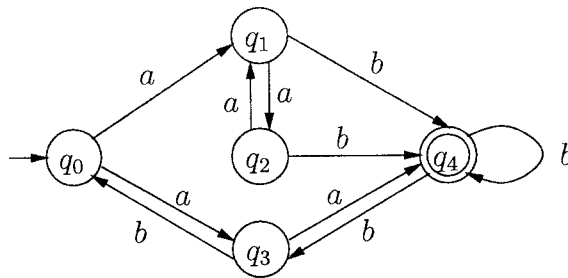


Tentamen Formele Talen

Vrije Universiteit, 16 december 2003, 13:30-16:30

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

1. (a) Toon aan dat $\{v w v \mid v, w \in \{a, b\}^*, |v| = 2\}$ een reguliere taal is. (8 ptn)
- (b) Toon aan dat $\{v w v \mid v, w \in \{a, b\}^*\}$ geen reguliere taal is. (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!) (12 ptn)

2. (a) Geef een contextvrije grammatica G met $L(G) = \{w = w^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$. (6 ptn)
- (b) Reduceer onderstaande contextvrije grammatica naar Chomsky normaalvorm:

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aSB \mid ASb \mid aa \mid bb \\
 A &\rightarrow aAa \mid C \\
 B &\rightarrow bBb \mid C \\
 C &\rightarrow aAb \mid bBa \mid \lambda
 \end{aligned}$$

(Elimineer eerst λ - en unit-producties.) (12 ptn)

- (c) Bewijs dat voor iedere npda M , de taal $L(M)$ contextvrij is. (Je mag ervan uitgaan dat M precies 1 accepterende toestand q_f heeft, die alleen met een lege stack kan worden bereikt vanuit de starttoestand q_0 .) (15 ptn)
3. (a) Geef een Turing machine M zo dat $L(M) = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$. (12 ptn)
- (b) Geef definities voor de complexiteitsklassen P en NP, en voor de klasse NP-compleet. (8 ptn)
- (c) Geef een voorbeeld van een NP-compleet probleem. Wat zou een polynomial-time algoritme voor dit probleem tot gevolg hebben? (5 ptn)