

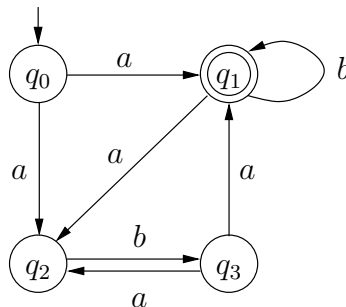
Tentamen Automaten & Complexiteit

Vrije Universiteit, 27 maart 2013, 12:00-14:45

(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 laptop mogen **niet** worden gebruikt!)

1. Zet onderstaande nfa om in een equivalente dfa, met als toestanden deelverzamelingen van $\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$.



(Toestanden van deze dfa die niet bereikbaar zijn vanuit $\{q_0\}$ mogen worden weggelaten. Geef alle bereikbare toestanden, inclusief $\emptyset$.) (10 ptn)

2. (a) Toon aan dat $\{v w v \mid v, w \in \{a, b\}^*, |v| = 2\}$ een reguliere taal is. (6 ptn)
(b) Toon aan met behulp van de pompstelling dat $\{v w v \mid v, w \in \{a, b\}^*, |w| = 2\}$ geen reguliere taal is. (10 ptn)

3. Laat zien dat de volgende contextvrije grammatica ambigu is:

$$\begin{aligned} \textit{Statement} &\rightarrow \textit{if Condition then Statement} \mid \\ &\quad \textit{if Condition then Statement else Statement} \mid \\ &\quad x := 3 \mid x := 4 \\ \textit{Condition} &\rightarrow x < 5 \mid x > 9 \end{aligned}$$

Hierbij zijn *Condition* en *Statement* variabelen, en **if**, **then**, **else**, $x := 3$, $x := 4$, $x < 5$ en $x > 9$ terminals. (8 ptn)

4. Laat zien dat de contextvrije grammatica

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAb \mid bAa \\ A &\rightarrow cS \mid \lambda \end{aligned}$$

LL(1) is. (Geef ook de benodigde FIRST en FOLLOW verzamelingen.)

Bepaal met behulp van de parseer-tabel of *aacabb* in de bijbehorende taal zit.
(12 ptn)

5. $\Sigma = \{a, b\}$, en $n_a(w)$ en $n_b(w)$ representeren respectievelijk het aantal a 's en b 's in string w . Geef een npda die de volgende taal accepteert:

$$\{w \mid n_a(w) < n_b(w)\}$$

(12 ptn)

6. Gegeven de grammatica G met productieregels

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

(a) Zet de vraag of ab in $L(G)$ zit om in een instantie van het Modified Post Correspondence Probleem.
(6 ptn)

(b) Geef een afleiding voor ab met behulp van de productieregels.

Zet deze afleiding om in een oplossing voor de bijbehorende instantie van het MPCP.
(10 ptn)

7. Zij $f : \{0, 1\}^2 \rightarrow \{0, 1\}^2$ als volgt gedefinieerd:

$$\begin{aligned} f(00) &= f(11) = 10 \\ f(01) &= f(10) = 01 \end{aligned}$$

Pas het algoritme van Simon toe om een lineaire afhankelijkheid te bepalen voor de digits van $s = 11$. (Geef een mogelijk scenario.)
(16 ptn)