

Formeel Denken 2014
Toets 3: Talen en automaten
(22/10/14)

Voor je verder leest, schrijf je naam, studentnummer en studierichting op het antwoordvel! Het cijfer voor deze toets is het aantal punten gedeeld door tien. De eerste tien punten zijn gratis. Veel succes!

1. Geef een reguliere expressie voor de taal (15 punten)

$$L_1 := \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ bevat } ab \text{ en } w \text{ bevat } ba\}$$

2. Gegeven de taal $L_2 := \mathcal{L}((aa \cup ab)^*)$.

(a) Geef het toestandsdiagram van een eindige automaat die de taal L_2 herkent. (15 punten)

(b) Geef de gevonden automaat ook als vijftal $\langle \Sigma, Q, q_0, F, \delta \rangle$. (5 punten)

3. Geef een contextvrije grammatica voor de taal (15 punten)

$$L_3 := \{uvcv^R u^R \mid u \in \{a, c\}^*, v \in \{b, c\}^*\}$$

(Er geldt bijv. $accbbcbcca \in L_3$, met $u = ac$ en $v = cbb$.)

4. Gegeven de contextvrije grammatica G_4 :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aB \mid aaa \mid bS \\ B &\rightarrow abS \mid bB \mid \lambda \end{aligned}$$

(a) Is G_4 rechtslineair? Verklaar je antwoord. (10 punten)

(b) Iemand claimt dat

$$P(w) := w \text{ bevat geen } aaaa$$

een invariant is die laat zien dat $aaaa \notin \mathcal{L}(G_4)$. Klopt dit? Verklaar je antwoord. (NB: als de invariant niet klopt, hoef je niet een invariant te geven die wél klopt.) (10 punten)

5. Laat L een reguliere taal zijn.

(a) Geldt dat als $L \subseteq L'$, dat L' dan ook altijd een reguliere taal is? Verklaar je antwoord. (5 punten)

(b) Geldt dat als $L' \subseteq L$, dat L' dan ook altijd een reguliere taal is? Verklaar je antwoord. (5 punten)

6. Geldt onderstaande gelijkheid voor iedere taal L ? (10 punten)

$$L^* = \{\lambda\} \cup LL^*$$

Verklaar je antwoord.