

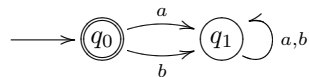
Formeel Denken 2011
Toets 3: Talen en automaten
(16/11/11)

Schrijf je naam en studentnummer op het antwoordvel. Het cijfer voor deze toets is het aantal punten gedeeld door tien, de eerste tien punten zijn gratis. Bij geen verklaring krijg je hoogstens de helft van de punten. Veel succes!

1. Geef een taal L_1 waarvoor geldt dat $L_1^* \neq L_1$. Verklaar je antwoord. (10 punten)
2. Geef het aantal elementen van de taal $L_2 := \emptyset^*$. Verklaar je antwoord. (10 punten)
3. Geef een reguliere expressie die de taal $L_3 := \{w \in \{a, b\}^* \mid w \neq \lambda \text{ en het eerste en laatste symbool van } w \text{ zijn gelijk}\}$ beschrijft. (10 punten)
4. Geef een contextvrije grammatica die de taal $L_4 := \{a^{2n}b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ beschrijft. (10 punten)
5. Geef zowel een reguliere expressie als een rechtslineaire grammatica die dezelfde taal beschrijft als de contextvrije grammatica: (15 punten)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aA \mid \lambda \\ B &\rightarrow bB \mid \lambda \end{aligned}$$

6. Geef een eindige automaat die de taal $L_6 := \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ bevat geen } aaa \text{ en } w \text{ bevat geen } bbb\}$ herkent. (15 punten)
7. Geef een rechtslineaire grammatica die de taal beschrijft die geaccepteerd wordt door de machine:



Gebruik in je grammatica zo min mogelijk hulpsymbolen. (10 punten)

8. De contextvrije grammatica G_8 is gegeven door:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAa \mid SaS \\ A &\rightarrow aS \mid SaAaS \mid \lambda \end{aligned}$$

Is de eigenschap

$P(w) := \text{het aantal } a\text{'s in } w \text{ plus twee maal het aantal } S\text{'en in } w \text{ is een drievoud plus twee}$

een invariant waarmee je kunt laten zien dat $aaaaaaaa \notin \mathcal{L}(G_8)$? Verklaar je antwoord. (10 punten)