

Opgave 1

- (a) Geef de definitie van een deterministische eindige automaat ('deterministic finite acceptor') en de taal geaccepteerd door een dfa. [5 pnt.]
- (b) Zij gegeven dat de klasse van reguliere talen gesloten is onder vereniging en complement. Laat zien dat de klasse van reguliere talen gesloten is onder de operatie *xor*. [5 pnt.]

$$S_1 \text{ xor } S_2 = \{x \mid x \text{ in } S_1 \text{ of } x \text{ in } S_2 \text{ maar niet in beide}\}$$

- (c) Laat zien dat er voor een reguliere taal L , gegeven in standaard vorm, een algoritme bestaat om na te gaan of [10 pnt.]

- 1) L leeg is.
- 2) L oneindig is.

Opgave 2

- (a) Formuleer het pomplemma voor reguliere talen. [5 pnt.]
- (b) Bewijs het pomplemma voor reguliere talen. [10 pnt.]
- (c) Ga na of de volgende talen regulier zijn (motiveer uw antwoord). [15 pnt.]

$$\begin{aligned} L_1 &= \{w \mid \text{aantal } a\text{'s in } w \text{ is gelijk aan het aantal } b\text{'s}\} \\ L_2 &= \{(ab)^n \mid n \in \mathbb{N}\} \\ L_3 &= L_1 \cup L_2. \end{aligned}$$

Opgave 3

- (a) Geef de definitie van een ambigue grammatica en een inherent ambigue taal. [5 pnt.]
- (b) Zij G de grammatica met de volgende producties

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

Laat zien dat G ambigue is maar dat $L(G)$ niet inherent ambigue is. [10 pnt.]

Z.O.Z.

Opgave 4

- (a) Geef de definitie van een grammatica in Greibach normaalvorm. [5 pnt.]
- (b) Zet de grammatica met onderstaande producties om naar een equivalente grammatica in Greibach normaalvorm. [5 pnt.]

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \mid aSb \\ A &\rightarrow aA \mid a \end{aligned}$$

- (c) Vind een niet deterministische pushdown automaat die de taal $L(G)$ accepteert, waarbij G de grammatica uit deel (b) is. [10 pnt.]

Opgave 5

- (a) Geef de definitie van een offline Turing machine en de taal geaccepteerd door een offline Turing machine. [5 pnt.]
- (b) Zij gegeven dat een Turing machine met twee tapes equivalent is met een standaard Turing machine. Bewijs dat een offline Turing machine equivalent is met een standaard Turing machine. [10 pnt.]

Het tentamencijfer is gelijk aan het tiende deel van het aantal behaalde punten.