

Opgave 1

- (a) Geef de definitie van een deterministische eindige automaat (dfa) en van de taal geaccepteerd door een dfa. [5 pnt.]
- (b) Bewijs dat er voor elke nietdeterministische eindige automaat (nfa) een equivalente deterministische eindige automaat bestaat. [10 pnt.]
- (c) Geef een algoritme om voor een reguliere taal na te gaan of de taal oneindig is. [10 pnt.]

Opgave 2

- (a) Formuleer het pomplemma voor reguliere talen. [5 pnt.]
- (b) Laat zien dat de taal $L_1 = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \geq 0, n \leq k\}$ niet regulier is. [10 pnt.]
- (c) Zij L_1 de bij onderdeel (b) gegeven taal. Bewijs of weerleg de volgende twee stellingen [10 pnt.]
 - 1. Als L_2 een reguliere taal dan is $L_1 \cup L_2$ niet regulier.
 - 2. Als $L_1 \cup L_2$ regulier is en $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ dan is L_2 niet regulier.

Opgave 3

- (a) Geef de definitie van een context vrije grammatica en de taal gegenereerd door een context vrije grammatica. [5 pnt.]
- (b) Laat zien dat de grammatica G met onderstaande productieregels ambigue is. Laat tevens zien dat de taal $L(G)$ niet inherent ambigue is. [10 pnt.]

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

- (c) Laat zien dat als L_1 een context vrije taal is en L_2 een reguliere taal dat dan $L_1 \cap L_2$ een context vrije taal is. [10 pnt.]

Opgave 4

- (a) Geef de definitie van een recursieve en een recursief opsombare taal. [5 pnt.]
- (b) Definieer het begrip universele Turing machine en beschrijf de constructie van een dergelijke machine. [10 pnt.]
- (c) Beschouw de volgende klassen van talen: alle talen, context vrije talen, eindige talen, recursief opsombare talen, recursieve talen, reguliere talen.
 - 1. Rangschik de klassen naar oplopende grootte (een klasse $\mathcal{L}_2$ is groter dan klasse $\mathcal{L}_1$ als $\mathcal{L}_1 \subseteq \mathcal{L}_2$). [5 pnt.]
 - 2. Geef voor elk klasse aan of deze gesloten is onder de operatie complement. [5 pnt.]

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