

# Tentamen Automatenetheorie en Formele Talen

Vakcode 2M130, 14 augustus 2002, 9.00 - 12.00 uur

Dit tentamen bestaat uit drie opgaven met in totaal tien onderdelen die elk een punt kunnen opleveren. Daarnaast kan met de inleveropgaven een bonus van maximaal een punt behaald worden, met dien verstande dat het eindcijfer niet boven de tien uitkomt. Wie voor een bonus in aanmerking wil komen dient de naam van de instructieleider te vermelden.

Voor alle vragen geldt: motiveer uw antwoord.

## Opgave 1.

- Is de grammatica bestaande uit de vier producties  $S \rightarrow Aa$ ,  $S \rightarrow b$ ,  $A \rightarrow Aa$  en  $A \rightarrow Sa$  ambigu? Bewijs uw antwoord.
- Gegeven is een links-lineaire grammatica  $G$  en een reguliere expressie  $r$ . Bewijs dat er een dfa  $M$  bestaat waarvoor  $L(M) = \overline{L(G)} \cup L(r)^R$ .
- Geef een voorbeeld van drie contextvrije talen  $L_1$ ,  $L_2$  en  $L_3$  waarvoor  $L_1 \cap L_2 \cap L_3$  niet contextvrij is.

## Opgave 2.

Gegeven is de nfa  $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b, c\}, \delta, q_0, \{q_2\})$  met

$$\delta(q_0, b) = \{q_0\}, \quad \delta(q_0, \lambda) = \delta(q_1, a) = \delta(q_2, b) = \{q_1\}, \quad \delta(q_0, a) = \delta(q_1, c) = \{q_2\},$$

en  $\delta(\dots) = \emptyset$  voor alle andere gevallen.

- Geef een dfa  $N$  met  $L(N) = L(M)$ .
- Geef een reguliere expressie  $r$  met  $L(r) = L(M)$ .
- Geef een rechts-lineaire grammatica  $G$  met  $L(G) = L(M)$ .
- Geef een links-lineaire grammatica  $G$  met  $L(G) = L(M)$ .

## Opgave 3.

Gegeven is de taal  $L = \{a^n b^k \mid n > 0 \wedge k > 3n\}$ .

- Geef een non-deterministische pushdown-automaat  $M$  met  $L(M) = L$ .
- Geef een contextvrije grammatica  $G$  met  $L(G) = L$ .
- Bewijs dat  $L$  niet regulier is.