

TENTAMEN SCHAKELBLOK INFORMATICA

13 februari, 2004

13.30-16.30

1. OPGAVE. Beschouw de volgende reguliere expressies over $\Sigma = \{a, b\}$.

$$\begin{aligned}\alpha &= a^+ba^*b(a \cup b)^* \\ \beta &= a^*(b \cup \varepsilon)a^*b\end{aligned}$$

1. Vind woorden $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$ zodat:

- (a) $\omega_1 \in L(\alpha)$ en $\omega_1 \in L(\beta)$
- (b) $\omega_2 \in L(\alpha)$ en $\omega_2 \notin L(\beta)$
- (c) $\omega_3 \notin L(\alpha)$ en $\omega_3 \in L(\beta)$
- (d) $\omega_4 \notin L(\alpha)$ en $\omega_4 \notin L(\beta)$

2. Beschrijf $L(\alpha)$ en $L(\beta)$.

2. OPGAVE. Vind de normaal vormen van de volgende lambda termen.

- 1. $\langle\langle K \rangle, L \rangle \langle\langle I \rangle\rangle$.
- 2. $\langle S, K \rangle \langle D \rangle$.
- 3. $\langle\langle D \rangle, \langle I \rangle \rangle \langle I \rangle$.

3. OPGAVE. We beschouwen drievoudig vertakkende bomen gegeven door de grammatica voor de taal T_3 .

$\begin{aligned}S &\rightarrow \spadesuit \\ S &\rightarrow \bullet SSS\end{aligned}$

(i) Teken de volgende twee uitdrukkingen in T_3 als bomen.

- (1) $t_1 \equiv \bullet \spadesuit \spadesuit \bullet \spadesuit \spadesuit \spadesuit$
- (2) $t_2 \equiv \bullet \spadesuit \bullet \bullet \spadesuit \spadesuit \spadesuit \spadesuit \spadesuit \bullet \spadesuit \spadesuit \spadesuit$

en schrijf de de Böhm-Berarducci representatie $\lceil t_1 \rceil$ en $\lceil t_2 \rceil$ op.

(ii) Definieer een lambda term $F_{\text{draai}} \equiv \lambda tbs.tb's$, waar $b' \equiv \lambda pqr.brqp$. Dan

$$F_{\text{draai}} \lceil t \rceil =_{\lambda} \lceil s \rceil$$

precies dan en slechts dan als s verkregen is uit t door systematisch de eerste en derde tak te verwisselen en de middelste te laten staan. Ga dit na.

(iii) Verifieer dat $F_{\text{draai}} \lceil \bullet \spadesuit \spadesuit \bullet \spadesuit \spadesuit \spadesuit \rceil =_{\lambda} \lceil \bullet \bullet \spadesuit \spadesuit \spadesuit \spadesuit \rceil$.

(iv) Definieer een lambda term F'_{draai} welke de eerste en tweede tak systematisch verwisselt.

4. OPGAVE. Er zijn drie soorten lambda termen: (1) variabelen x ; (2) applicaties MN ; (3) abstracties $\lambda x.M$.

- (i) Bepaal $\lceil x \rceil, \lceil xx \rceil, \lceil \lambda x.x \rceil$ (helemaal uitschrijven).
- (ii) Construeer een lambda term H zodat

$$H \lceil P \rceil =_{\lambda} \begin{cases} c_1 & \text{als } P \text{ een variabele is;} \\ c_2 & \text{als } P \text{ een applicatie is;} \\ c_3 & \text{als } P \text{ een abstractie is.} \end{cases}$$

- (iii) Wat is de normaal vorm van $H \lceil H \rceil$?

5. OPGAVE. Schrijf een stukje over reflectie, zoals op college behandeld. Is leven zonder dit mechanisme mogelijk?

Succes!