Universität des Saarlandes
Fachbereich 14 – Informatik
Prof. Dr. G. Hotz / Dr. B. Schieffer / A. Reichert

9. Übungsblatt Schaltkreis-Theorie

(Abgabe: Freitag, den 27.6.97)

Aufgabe 1: Seien N_1, N_2, N_3 ebene Netze, $f_i : M_{N_i} \to \mathfrak{A}$ und $g_i : S_{N_i} \to T$ Abbildungen mit

$$\begin{aligned}
\mathfrak{A} &:= \{FA, HA, XOR, NAND, OR, AND, d_{SIG}, v_{SIG,SIG}\} \\
T &:= \{SIG\} \\[1ex]
N_1 &:= (\gamma_1^2 \times 1) \circ (1 \times \gamma_2^2) \circ (\gamma_2^2 \times 1) \\
f_1(\gamma_1^2) &:= OR \\
f_1(\gamma_2^2) &:= HA \\
g_1(-) &:= SIG \\
\Phi(FA) &:= (N_1, f_1, g_1) \\[1ex]
N_2 &:= (\gamma_1^2 \times \gamma_1^2) \circ (1 \times \gamma_2^2 \times 1) \circ (\gamma_2^1 \times \gamma_2^1) \\
f_2(\mathfrak{M}(N_2)) &:= \{AND, XOR, v_{SIG,SIG}, d_{SIG}\} \\
g_2(-) &:= SIG \\
\Phi(HA) &:= (N_2, f_2, g_2) \\[1ex]
N_3 &:= \gamma_1^2 \circ (\gamma_1^2 \times \gamma_1^2) \circ (1 \times (\gamma_2^1 \circ \gamma_1^2) \times 1)(\gamma_2^1 \times \gamma_2^1) \\
f_3(\gamma_1^2) &:= NAND \\
f_3(\gamma_2^1) &:= d_{SIG} \\
g_3(-) &:= SIG \\
\Phi(XOR) &:= (N_3, f_3, g_3)
\end{aligned}$$

Angewendet auf $\mathfrak{A} \setminus \{FA, HA, XOR\}$ sei $\Phi : \mathfrak{A}^\star \to \mathfrak{A}^\star$ die Identität. Zeichnen Sie

$$\Phi(FA),\ \Phi^2(FA),\quad \ldots,\quad \Phi^\star(FA)$$

Aufgabe 2: Seien $f, g \in \mathfrak{A}$ und $D_1, D_2 \in \mathfrak{A}^\star$ mit

$$\begin{aligned}
D_1 &:= v_{t,t} \circ (1_t \times g) \circ v_{t,t} \circ (f \times g) \circ v_{t,t} \circ (f \times 1_t) \circ d_t \\
D_2 &:= d_t \circ g \circ f
\end{aligned}$$

Zeichnen Sie D_1 und D_2. Zeigen Sie, daß in der freien D-Kategorie $\mathfrak{A}^{\otimes} = \mathfrak{A}^\star_{/R_{\mathfrak{D}}}$ die Gleichheit $D_1 = D_2$ gilt.