Theorie reaktiver Systeme

Refusals

Failures

Failures Semantik

Test Äquivalenz

Korrigierte Fassung 23.02.2007

Refusals

Prozess P ist *stabil*:

$$stable(P) \Leftrightarrow \forall\, e, P' : P \xrightarrow{e} P' \Rightarrow e \neq \tau$$

$X \subseteq \Sigma$ ist *refusal* von P:

$$\exists\, P'.P \overset{\langle\rangle}{\Rightarrow} P' \wedge stable(P') \wedge (\forall\, a \in X.a \notin first(P'))$$

(s, X) ist *failure* von P:

$s \in traces(P), stable(P/s), X$ ist Refusal von P/s

$$[\![P]\!]_{\mathcal{F}} = \{(s, X) \mid (s, X) \text{ failure von } P\}$$

Eigenschaften der Failures-Semantik

- $(s, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \Rightarrow s \in traces(P)$

- $(s, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \wedge X' \subseteq X \Rightarrow (s, X') \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}.$

- $(s, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \wedge \forall\, a \in X'.s\hat{\ }\langle a\rangle \notin traces(P) \Rightarrow (s, X \cup X') \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}$

- $s\hat{\ }\langle\checkmark\rangle \in traces(P) \Rightarrow (s\hat{\ }\langle\checkmark\rangle, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}$

- $(s \hat{\ } s', X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \Rightarrow (s, \emptyset) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}$

- $(s, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \wedge a \in \Sigma \Rightarrow (s \hat{\ } \langle a \rangle, \emptyset) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \vee (s, X \cup \{a\}) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}$

CSP Prozesse

- $[\![\mathsf{STOP}]\!]_{\mathcal{F}} = \{(\langle\ \rangle, X) \mid X \subseteq \Sigma \cup \{\checkmark\}\}$

- $[\![\mathsf{SKIP}]\!]_{\mathcal{F}} = \{(\langle\ \rangle, X) \mid \checkmark \notin X\} \cup \{(\langle\checkmark\rangle, X) \mid X \subseteq \Sigma \cup \{\checkmark\}\}$

- $[\![a \rightarrow P]\!]_{\mathcal{F}} = \{(\langle\ \rangle, X) \mid a \notin X\} \cup \{(\langle a\rangle^\frown s, X) \mid (s, X) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}}\}$

- $[\![P_1 \; \Box \; P_2]\!]_{\mathcal{F}} = \{(\langle\ \rangle, X) \mid (\langle\ \rangle, X) \in [\![P_1]\!]_{\mathcal{F}} \cap [\![P_2]\!]_{\mathcal{F}}\}$
  $\cup \{(s, X) \mid s \neq \langle\ \rangle \wedge (s, X) \in [\![P_1]\!]_{\mathcal{F}} \cup [\![P_2]\!]_{\mathcal{F}}\}$

- $[\![P_1 \sqcap P_2]\!]_{\mathcal{F}} = [\![P_1]\!]_{\mathcal{F}} \cup [\![P_2]\!]_{\mathcal{F}}$

- ...

[Schneider 2000], Kapitel 6.

Äquivalenz und Refinement

$$P \sim_{\mathcal{F}} Q \Leftrightarrow [\![P]\!]_{\mathcal{F}} = [\![Q]\!]_{\mathcal{F}}$$

$$\begin{aligned} P \sqsubseteq_F Q \Leftrightarrow\ & traces(Q) \subseteq traces(P) \\ & \wedge failures(Q) \subseteq failures(P) \end{aligned}$$

Zusammenhang mit Tests

$$P/s = \prod_{i \in I}(\Box\ a : B_i.a \rightarrow Q_i(a))$$

$$\mathit{Ref}(P/s) = \{M \subseteq \Sigma \mid \exists\, i.B_i \cap M = \emptyset\}$$

$$(s, A) \in [\![P]\!]_{\mathcal{F}} \Rightarrow \neg(P \ \mathbf{must}\ \ U_C(s, A))$$

Testing Äquivalenz

$P \sim_{TE} Q \Leftrightarrow$

P **must** $U_S(s,a) \Rightarrow Q$ **must** $U_S(s,a)$

P **may** $U_R(s) \Rightarrow Q$ **may** $U_R(s)$

P **must** $U_C(s,A) \Leftrightarrow Q$ **must** $U_C(s,A)$

$\Leftrightarrow$

P **must** $U_S(s,a) \Leftrightarrow Q$ **must** $U_S(s,a)$

P **must** $U_C(s,A) \Leftrightarrow Q$ **must** $U_C(s,A)$

Zusammenhang mit Tests

$$[\![P]\!]_{\mathcal{F}} = [\![Q]\!]_{\mathcal{F}} \Leftrightarrow P \sim_{TE} Q$$