

Aufgabe 1 Formale Modellierung

$$(A) \text{ fahrzeug-von-typ}(f, t) := \begin{cases} w, & \text{wenn } \text{typ-von}(f) = t \\ f, & \text{sonst} \end{cases}$$

$$(B) \text{ GLEICHER-TYP} \subseteq (\text{FAHRZEUG} \times \text{FAHRZEUG})$$

$$\text{GLEICHER-TYP} := \{(f_1, f_2) \in \text{FAHRZEUG} \times \text{FAHRZEUG} \mid \text{typ-von}(f_1) = \text{typ-von}(f_2)\}$$

$$(C) \text{ SCHIENENFAHRZEUG} := \{f \in \text{FAHRZEUG} \mid \begin{aligned} &(\text{typ-von}(f) = \text{ab}) \vee \\ &(\text{typ-von}(f) = \text{tram}) \end{aligned}\}$$

$$(D) \text{ tarif-von} : \text{LINIE} \rightarrow \text{TARIF}$$

2.

1) $\text{Zug}(l, g)$

$$\text{tarif-von} := \{t \in \text{TARIF} \mid l \in \text{LINIE} : \begin{aligned} &((|\text{halt-on}(l)| < 6) \Rightarrow t = \text{kurz}) \vee \\ &((|\text{halt-on}(l)| > 5) \wedge (|\text{halt-on}(l)| < 16) \Rightarrow t = \text{mittel}) \vee \\ &(\neg (|\text{halt-on}(l)| > 15)) \end{aligned}\}$$

Alternative (D)

$$\text{tarif-von} : \text{LINIE} \rightarrow \text{TARIF}$$

$$\text{tarif-von} := \{t \in \text{TARIF} \mid \begin{cases} \text{kurz, wenn } (|\text{halt-on}(l)| < 6) \\ \text{mittel, wenn } (|\text{halt-on}(l)| > 5) \\ \vee \\ (|\text{halt-on}(l)| < 16) \\ \text{lang, sonst} \end{cases}\}$$

Aufgabe 2: Modellierung von Anforderungen

$$(A) \forall l \in \text{LINIE} \mid |\text{fahrzeuge-von}(l)| < 6$$

$$(B) \forall l \in \text{LINIE} \mid \left(\overset{\exists f \in \text{FAHRZEUG}}{|\text{fahrzeuge-von}(l)| > 0} \right)$$

$$\wedge (\text{zustand-von}(f) = \text{aktiv})$$

$$(C) \forall f \in \text{FAHRZEUG} \mid \left(\exists l \in \text{LINIE} : f \in \text{hält-an}(l) \right) \wedge$$

$$(\text{zustand-von}(f) = \text{aktiv}) \wedge$$

$$(|\text{hält-an}(l)| > 0)$$

$$(D) \forall f \in \text{FAHRZEUG} \mid \exists l \in \text{LINIE} :$$

$$(f \in \text{SCHIENENFAHRZEUG}) \wedge$$

$$|\text{fahrzeuge-von}(l)| \geq 1 \Rightarrow$$

~~fahrzeuge-von~~

$$\text{fahrzeuge-von}(l) \subseteq \text{SCHIENENFAHRZEUG}$$

MOSES Klausur WS 16/17

Aufgabe 3 Syntax & Semantik (Imp)

$$(a) \frac{\langle a_1, \sigma \rangle \Vdash N_1 \quad \langle a_2, \sigma \rangle \Vdash N_2}{\langle \min(a_1, a_2), \sigma \rangle \Vdash N_{\#}} \quad (N_{\#} = \min(N_1, N_2) \quad N_1 \leq N_2)$$

$$\frac{\langle a_1, \sigma \rangle \Vdash N_1 \quad \langle a_2, \sigma \rangle \Vdash N_2}{\langle \min(a_1, a_2), \sigma \rangle \Vdash N_{\#}} \quad (N_{\#} = N_2 \wedge N_1 > N_2)$$

(B)

$$P_A = ((d \rightarrow (r \rightarrow \text{stop})) \wedge \dots)$$

MOSF5 Klausur WS 16/17

Aufgabe 5 Prozessalgebra CSP

(B) ~~(17)~~ Gleichungssystem: Prozessausdruck von Graph 0-8

$$Q_1 \in B \quad ((a \rightarrow Q_1) \sqcap (b \rightarrow Q_2))$$

$$Q_2 \in B \quad (c \rightarrow Q_3)$$

$$Q_3 \in B \quad ((e \rightarrow \text{stop}) \sqcap (d \rightarrow Q_1))$$

(A) Prozessausdruck von $\text{Tr}_A := \{(), (x), (x, y), (x, \perp)\}$

$$((x \rightarrow y) \sqcap (x \rightarrow \perp))$$

Aufgabe 6: Transitionsysteme & nicht-lösliche Probleme

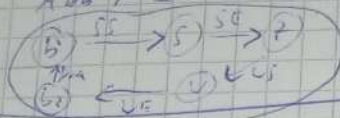
(A) $\{ t. (Sommerzeit, Sommerzeit, bruchliegen, \text{EEF-Funktor}) \mid \text{Re-Zustand} \neq 1 \}$

(A) ~~oder $\{ t. ((b, Sommerzeit, s), (b, bruchliegen, b), (s, Sommerzeit, s), (b, Sommerzeit, s), (b, bruchliegen, b), (s, Sommerzeit, b)) \mid t \in \text{Zustand} \}$~~

(B) $\{ \text{Feld(i)} := \{ b, s, w \} \cup \{ z, b_2 \} \}$

$\rightarrow \text{Feld(i)} := \{ (b, Sommerzeit, s), (s, Sommerzeit, z), (z, Winterzeit, w), (w, Winterzeit, b), (b_2, bruchliegen, b) \}$

Abb 7 =



(B Argument)

1) Es gibt in Abb 7 nur einen Weg möglichen ~~Kont~~ (zyklisch) Reihenfolge (Speis) der Transitionen.

2)

(C) ?