

Formale Grundlagen der Informatik II - Blatt 04

Vincent Dahmen 6689845 Mirco
Tim Jammer 6527284

4. November 2015

4.3

1.

$$L(TS_{cell}) = (ou(iu)^*(ct^*h)^*(f + (ct^*eo^*rs)))^*$$

$$L^\omega(TS_{cell}) = (ou(iu)^*(ct^*h)^*(f + (ct^*eo^*rs)))^\omega$$

2.

$$SS(M_{cell}) = (01(21)^*(33^*2)^*(0 + (33^*44^*50)))^\omega$$

3.

Alle Etiketten sind $\in P(\{Locked, Battery, On, Error, Active\})$

$$E_S(c_0) = \{Locked, Battery\}$$

$$E_S(c_1) = \{Locked, Battery, On\}$$

$$E_S(c_2) = \{Battery, On\}$$

$$E_S(c_3) = \{Battery, On, Active\}$$

$$E_S(c_4) = \{Locked, Battery, Error\}$$

$$E_S(c_5) = \{Locked\}$$

es ergibt sich (durch einfaches austauschen der Zustände durch ihre entsprechenden etiketten):

$$\begin{aligned}
E_S(SS(M_{cell})) = & (\{Locked, Battery\}\{Locked, Battery, On\} \\
& (\{Battery, On\}\{Locked, Battery, On\})^* \\
& (\{Battery, On, Active\}\{Battery, On, Active\}^*\{Battery, On\})^* \\
& (\{Locked, Battery\}+ \\
& (\{Battery, On, Active\}\{Battery, On, Active\})^* \\
& \{Locked, Battery, Error\}\{Locked, Battery, Error\}^* \\
& \{Locked\}\{Locked, Battery\}))^\omega
\end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}
sat(Error) &= \{c_4\} \\
sat(\neg Battery) &= \{c_5\} \\
sat(On) &= \{c_1, c_2, c_3\}
\end{aligned}$$

Implikation als "wenn , dann":

Die Formel bedeutet. Immer, wenn Error gilt, dann gilt, falls im nächsten schritt Nicht Battery gilt, irgendwann On.

Oder Mit anderen Worten:

Immer wenn es einen Fehler gab und im nächsten Schritt die batterie entfernt wurde, so ist das Handy irgendwann wieder eingeschaltet.

In Einer unendlichen Folge ist diese Formel immer gültig: $G(Error \Rightarrow ((X \neg Battery) \Rightarrow FOn))$ Falls Error Falsch ist, so gilt die Formel¹, daher schauen wir uns nur den Teil einer Rechnung an, in dem Error Wahr ist. Das Ist nur in c_4 der Fall. nach c_4 kann in der Rechnung c_4 oder c_5 folgen.

Falls c_4 folgt, so ist $(X \neg Battery)$ nicht erfüllt und diese Implikation also Wahr.

Falls c_5 folgt, so ist $(X \neg Battery)$ wahr, daher ist zu überprüfen, ob auch FOn gilt. Dies ist der Fall, da die einzige möglichkeit wie die Rechnung fortgesetzt werden kann c_0c_1 ist und in c_1 On gilt

¹nach definition von \Rightarrow

5.

Nein, die Formel gilt nicht. Beispielsweise die rechnung

$$c_0c_1c_2c_3c_4c_5(c_0c_1c_2)^\omega$$

erfüllt die Formel nicht. in c_4 gilt Error, allerdings gilt danach nie wieder Active

4.4

1.

f	$M_{cell} \models f$	$M_{cell}, \pi \models f$
$\diamond \Box (Active)$	gilt nicht, da es für z.B. die Rechnung π nicht gilt	gilt nicht, in keinem Zustand dieser Rechnung gilt Active
$\Box \diamond (Active)$	gilt nicht, da es für z.B. die Rechnung π nicht gilt	gilt nicht, in keinem Zustand dieser Rechnung gilt Active
$\Box (\circ Active \Rightarrow On)$	\Rightarrow gilt, $\circ Active$ kann nur in c_2 oder c_3 gelten, in diesen Gilt allerdings auch On , sodass die implikation immer wahr ist	gilt, in keinem Zustand dieser Rechnung gilt Active, daher ist die implikation Wahr
$\Box \diamond (Active \Rightarrow \circ \circ \neg On)$	gilt nicht, z.B. die Rechnung $c_0 c_1 c_2 (c_3)^\omega$ erfüllt f nicht	gilt, in keinem Zustand dieser Rechnung gilt Active, daher ist die implikation Wahr
$\Box \diamond (\neg battery \vee Active \vee \neg On \vee Error)$	gilt nicht, z.B. gilt nicht, z.B. die Rechnung $c_0 (c_1 c_2)^\omega$ erfüllt f nicht	gilt, c_0 erfüllt $\neg On$, da c_0 immer wieder in der Rechnung vorkommt, gilt damit f
$\circ \circ \circ Active$	gilt nicht, da es für z.B. die Rechnung π nicht gilt	gilt nicht, in keinem Zustand dieser Rechnung gilt Active

2.

(a)

$$\Box (\neg Battery \Rightarrow \neg On)$$

true

(b)

$$\Box \diamond On$$

false bei $\pi = c_0 c_1 c_2 c_3 (c_4)^\omega$

(c)

$$\Box (\circ Error \Rightarrow Active)$$

false bei $\pi = c_0 c_1 c_2 c_3 (c_4)^\omega$ (Das gerät befindet sich am ende immer nur noch im Fehler und war vorher auch im fehler)

(d)

$$\Box(On \vee Error \vee \circ On)$$

true