

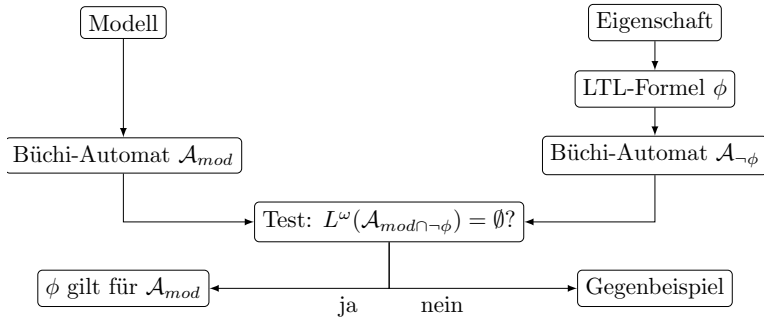
Formale Systeme

Prof. Dr. Bernhard Beckert, WS 2017/2018

LTL und Model Checking

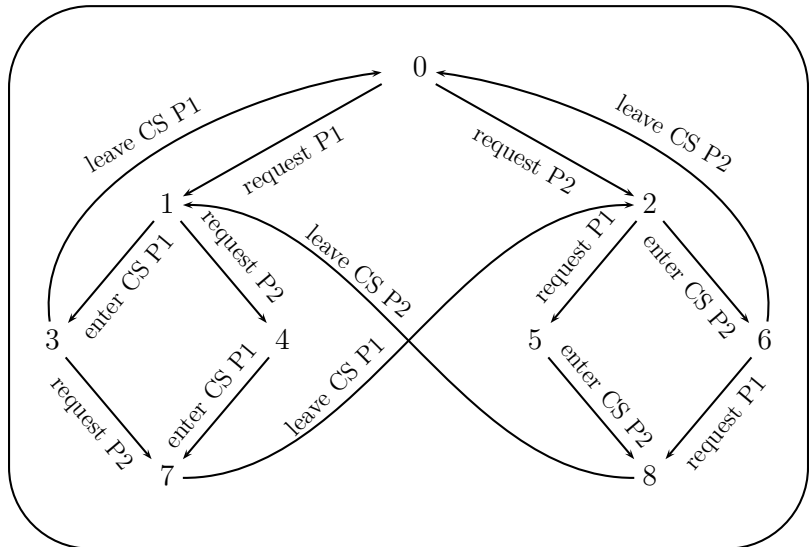
KIT – INSTITUT FÜR THEORETISCHE INFORMATIK

Übersicht



Exklusive Zugriffskontrolle

Ereignisbasiertes Automatenmodell



Für $i \in \{1, 2\}$:

- N_i Prozeß i befindet sich in einer nichtkritischen Region
- T_i Prozeß i befindet sich in der Anmeldephase
- C_i Prozeß i befindet sich in einer kritischen Region

Für $i \in \{1, 2\}$:

- N_i Prozeß i befindet sich in einer nichtkritischen Region
- T_i Prozeß i befindet sich in der Anmeldephase
- C_i Prozeß i befindet sich in einer kritischen Region

Automatenvokabular $V = 2^\Sigma$.

Für $i \in \{1, 2\}$:

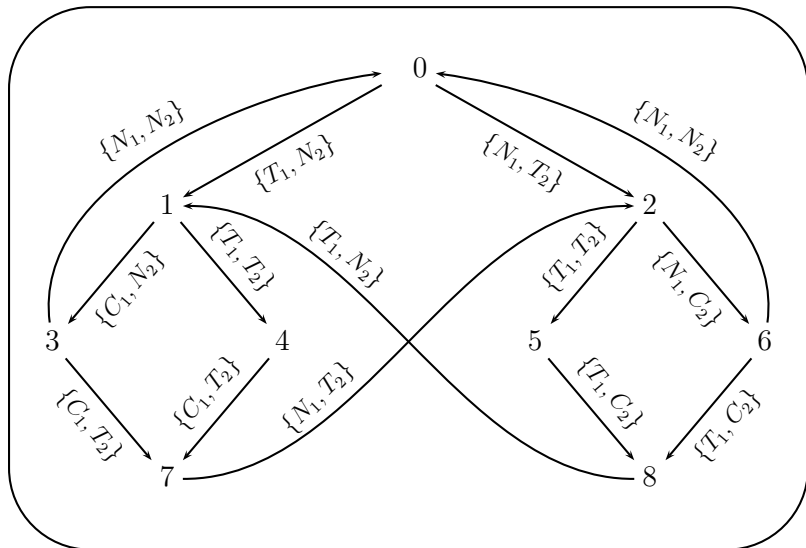
- N_i Prozeß i befindet sich in einer nichtkritischen Region
- T_i Prozeß i befindet sich in der Anmeldephase
- C_i Prozeß i befindet sich in einer kritischen Region

Automatenvokabular $V = 2^\Sigma$.

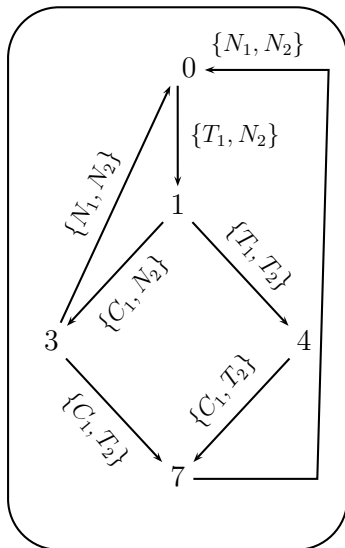
Ersetze die Ereignismarkierung einer Kante durch die Menge der Atome aus Σ , die im Zielzustand wahr werden.

Exklusive Zugriffskontrolle

Aussagenbasiertes Automatenmodell



Reduzierter Automat $\mathcal{A}_{me}$



Zu verifizierende Eigenschaft

Wenn Prozeß 1 sich zur exklusiven Nutzung der Ressource anmeldet, dann wird er schließlich auch den Zugang erhalten.

Zu verifizierende Eigenschaft

Wenn Prozeß 1 sich zur exklusiven Nutzung der Ressource anmeldet, dann wird er schließlich auch den Zugang erhalten.

Als LTL-Formel: $\Box(T_1 \rightarrow \Diamond C_1)$

Zu verifizierende Eigenschaft

Wenn Prozeß 1 sich zur exklusiven Nutzung der Ressource anmeldet, dann wird er schließlich auch den Zugang erhalten.

Als LTL-Formel: $\Box(T_1 \rightarrow \Diamond C_1)$

Negierte Formel: $\Diamond(T_1 \wedge \Box \neg C_1)$

Zu verifizierende Eigenschaft

Wenn Prozeß 1 sich zur exklusiven Nutzung der Ressource anmeldet, dann wird er schließlich auch den Zugang erhalten.

Als LTL-Formel: $\Box(T_1 \rightarrow \Diamond C_1)$

Negierte Formel: $\Diamond(T_1 \wedge \Box \neg C_1)$

Büchi-Automat $\mathcal{B}_{me}$ dazu:

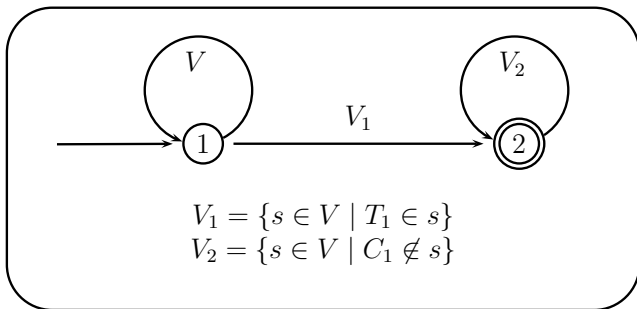
Zu verifizierende Eigenschaft

Wenn Prozeß 1 sich zur exklusiven Nutzung der Ressource anmeldet, dann wird er schließlich auch den Zugang erhalten.

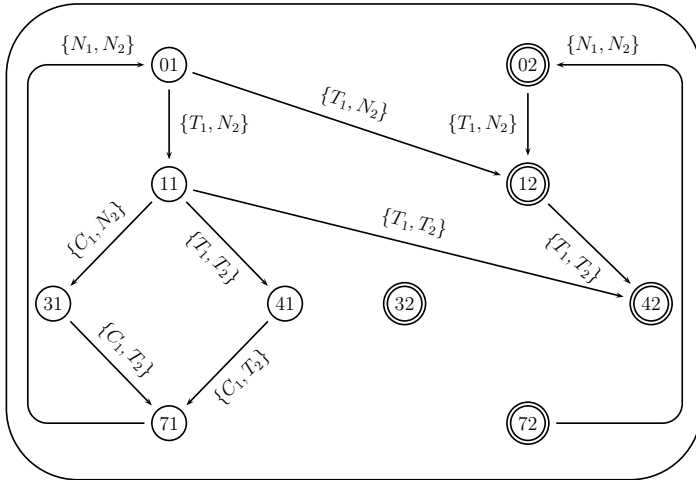
Als LTL-Formel: $\Box(T_1 \rightarrow \Diamond C_1)$

Negierte Formel: $\Diamond(T_1 \wedge \Box \neg C_1)$

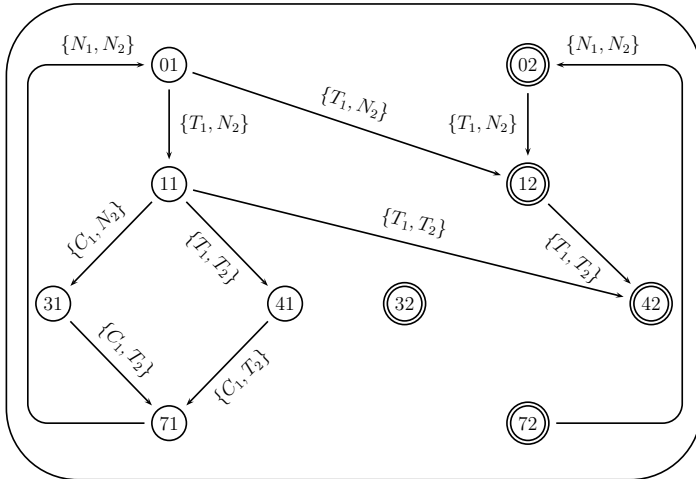
Büchi-Automat $\mathcal{B}_{me}$ dazu:



Produktautomat $\mathcal{A}_{me} \times \mathcal{B}_{me}$



Produktautomat $\mathcal{A}_{me} \times \mathcal{B}_{me}$



Offensichtlich gilt: $L^\omega(\mathcal{A}_{me} \times \mathcal{B}_{me}) = \emptyset$