

Ingeniería de Software II

Ejercicio 1. Considere los sistemas de transiciones etiquetadas de la Fig. 1.

- Determine si existe una simulación de s_0 a s'_0 .
- Determine si existe una simulación de s'_0 a s_0 .
- Determine si existe una bisimulación fuerte entre s_0 y s'_0 .
- Determine si existe una bisimulación débil entre t_0 y t'_0 .

En todos los casos justifique su respuesta.

Ejercicio 2. Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Justifique cada respuesta.

- El lenguaje definido por el autómata de Büchi de la Fig. 2 es una propiedad de liveness.
- El lenguaje que define la expresión ω -regular $(a(b+c^*))^\omega$ es una propiedad de safety.
- El lenguaje $P = \{\sigma^\omega \mid \sigma \in \Sigma^* \text{ es palíndromo}\}$ no es una propiedad de safety pero sí de liveness.

En todos los casos, el alfabeto considerado es $\Sigma = \{a, b, c\}$.

Ejercicio 3.

- Determine si las siguientes fórmulas LTL son válidas y justifique su respuesta:

- $(\Diamond \Box p) \rightarrow \Box(p \rightarrow \bigcirc p)$
- $(\Box(p \rightarrow \bigcirc p)) \rightarrow \Diamond \Box p$

- El término $*\phi$ (léase “ ϕ es intermitente”) se interpreta como “la fórmula ϕ se hace verdadera y falsa infinitamente a lo largo de la ejecución” (obviamente, no al mismo tiempo). Defina $*\phi$ con una fórmula LTL.

Ejercicio 4. Recordemos que una fórmula LTL es válida si es verdadera en toda ω -palabra. Dé un algoritmo para verificar que una fórmula LTL es válida.

Ejercicio 5. Considere una planta de producción de tápers. Esta planta tiene dos inyectoras de plástico, una que produce el recipiente y la otra que produce la tapa. Cada una de las inyectoras tiene una tolva donde un robot deposita la materia prima del plástico a inyectar. Cada inyectora tiene su propio robot y éste solo vuelca material en la tolva cuando la inyectora le indique que se acabó. Además, cada inyectora cuenta con una cinta transportadora donde depositará el producto elaborado (sea este el recipiente o la tapa). Al final de ambas cintas, hay un robot armador que junta una tapa de una cinta, un recipiente de la otra, y los coloca armados en una tercera cinta que lleva el táper finalizado a ser embalado.

- Realice el diagrama de estructura describiendo la arquitectura del modelo.
- Modele el sistema usando FSP. Tenga en cuenta la simetrías que se presenta en algunas componentes. En particular, una cinta transportadora de capacidad N se puede modelar como:

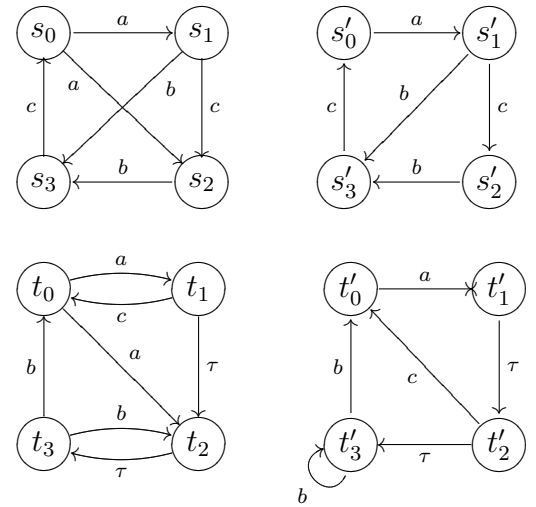


Figura 1

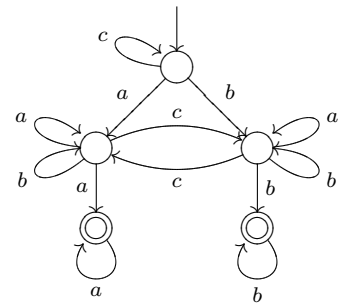


Figura 2

```
CINTA(N=5) = COUNT[0],  
COUNT[i:0..N] = (when (i<N) put->COUNT[i+1]  
                  |when (i>0) get->COUNT[i-1]  
                  ).
```

- (c) Dé las propiedades de progreso necesarias para asegurar que las inyectoras de plástico están siempre produciendo su respectivo producto.