

Primer ejemplo de RdP para pruebas

A continuación vamos a desarrollar un pequeño ejemplo que sirva como muestra de la evolución del contenido de las estructuras de datos durante el proceso de simulación. Nos vamos a centrar únicamente en las estructuras de datos locales a una simulación centralizada. Supongamos que un simulador local debe proceder con la siguiente RdP.

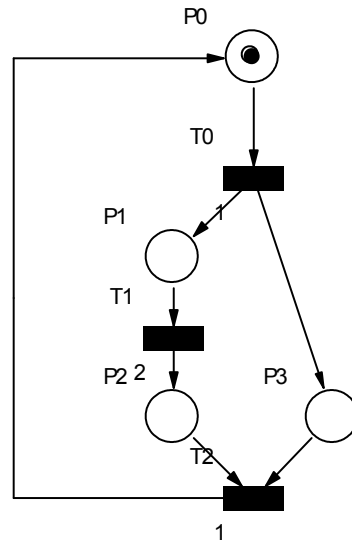


Figura 4.19: RdP que procesará el simulador local.

Se realiza una transformación para disponer de una estructura de datos que permita la simulación basada en LEFs, de forma que agilice el test de sensibilización. Los valores iniciales de la función de marcado para cada una de las transiciones son los que se muestran a continuación, representando que la transición T0 se encuentra sensibilizada mientras T1 requiere 1 marca su lugar de entrada para sensibilizarse y T2 requiere 2 marcas:

T	F(m)
T0	0
T1	1
T2	2

La estructura de datos que nos permitirá simular la RdP con el método de las funciones lineales de sensibilización se compone de la lista de transiciones, guardando para cada una el valor de su marcado y la ecuación de actualización de la función de sensibilización, es decir, la **lista de constantes** que debe propagar hacia otras transiciones cuando sea disparada:

TRANSICIÓN	F(m)	Constantes a enviar (T0 T1 T2)		
T0	$1 - m(p_0)$	1 (T)	-1 (T+1)	-1 (T+1)
T1	$1 - m(p_1)$		1 (T)	-1 (T+2)
T2	$2 - m(p_2) - m(p_3)$	-1 (T+1)		2 (T)

Vamos a exponer detalladamente el contenido de la tabla anterior. Se expone la lista de transiciones, la función de marcado de cada una y la actualización con las constantes a enviar al resto de transiciones. Analizando la primera fila, indica que la transición T0 calcula el valor inicial de su función de marcado como 1 menos las marcas del lugar P0. Una vez que sea disparada generará tres eventos:

- Enviar la constante positiva 1 a la transición T0 con tiempo igual al que en ese momento tenga el reloj del sistema, lo que entenderemos como un evento inmediato. El valor positivo de la constante representa el haber quitado una marca de su lugar de entrada.
- Enviar la constante -1 a la transición T1 con valor del reloj 1 unidad más que el que tuviera en ese momento. La constante negativa representa el haber añadido una marca en uno de sus lugares de entrada.
- Enviar la constante -1 a la transición T2 con valor del reloj 1 unidad más que el que tuviera en ese momento. La constante negativa representa el haber añadido una marca en uno de sus lugares de entrada.

Además de estas estructuras de datos dispondremos de una lista de eventos, cada uno de ellos representado como una constante, a una transición y con un valor de ejecución del evento para un instante dado del reloj interno de simulación.

Una vez que hemos expuesto las estructuras de datos iniciales, comenzamos el proceso de simulación con reloj temporal $T=0$. Procederemos a realizar el test de disparabilidad. Comprobaremos que existe una transición sensibilizada, T0, y la dispararemos, lo que generará tres eventos en la lista de eventos, que ordenados por el valor del reloj lógico quedarán de la siguiente forma:

Ev1 / T=0 / Cte: +1 / Trans: T0

Ev2 / T=1 / Cte: -1 / Trans: T1

Ev3 / T=1 / Cte: -1 / Trans: T2

Seguidamente procederemos a aplicar todos aquellos eventos que estén programados para el tiempo actual, lo que en nuestro ejemplo sólo ocurre con el primero de ellos, el ev1. Una vez aplicado, las estructuras de datos quedarán así:

T	F(m)
T0	1
T1	1
T2	2

Ev2 / T=1 / Cte: -1 / Trans: T1

Ev3 / T=1 / Cte: -1 / Trans: T2

Continuando con el algoritmo debemos consultar si hay transiciones sensibilizadas, y dado que no hay ninguna, procedemos a actualizar el valor del reloj lógico del sistema con el del reloj del primer evento de la lista de eventos, es decir, T pasa a ser 1.

Con T=1 aplicamos los eventos de ese tiempo, es decir, Ev2 y Ev3, por lo que las estructuras de datos quedan de la siguiente forma:

T	F(m)
T0	1
T1	0
T2	1

LISTA DE EVENTOS VACIA

Volviendo a iterar vemos que la transición T1 se encuentra sensibilizada, por lo que procedemos a su disparo generando nuevos eventos en el sistema:

Ev4 / T=1 / Cte: +1 / Trans: T1

Ev5 / T=3 / Cte: -1 / Trans: T2

Aplicamos el Ev4, por tener mismo tiempo que el reloj lógico del simulador local, y las estructuras de datos quedan:

T	F(m)
T0	1
T1	1
T2	1

Ev5 / T=3 / Cte: -1 / Trans: T2

Avanzamos el reloj a T=3 ya que no nos quedan transiciones sensibilizadas, aplicamos el evento Ev5, y las estructuras de datos quedan de la siguiente forma:

T	F(m)
T0	1
T1	1
T2	0

La transición T2 pasa a estar sensibilizada, por lo que la disparamos, generando los siguientes eventos:

Ev6 / T=3 / Cte: +2 / Trans: T2

Ev7 / T=4 / Cte: -1 / Trans: T0

Aplicamos los eventos del tiempo dado, es decir, el Ev6, y los datos quedan:

T	F(m)
T0	1
T1	1
T2	2

Ev7 / T=4 / Cte: -1 / Trans: T0

Dado que ya no tenemos transiciones sensibilizadas, procederíamos a avanzar el reloj a 4, aplicaríamos el Ev7 y seguiríamos con el Algoritmo. Supongamos que habíamos decidido simular hasta T=3. En este momento, dado que T pasaba a ser 4, pararíamos el proceso y mostraríamos como resultado la lista de transiciones disparadas y el valor del reloj lógico para el que lo fueron:

T	TRANSICION
0	T0
1	T1
3	T2