

Etiquetas y Transiciones

Programación Concurrente

Ejemplo practico

Sistema de trafico marino

2016

Introducción

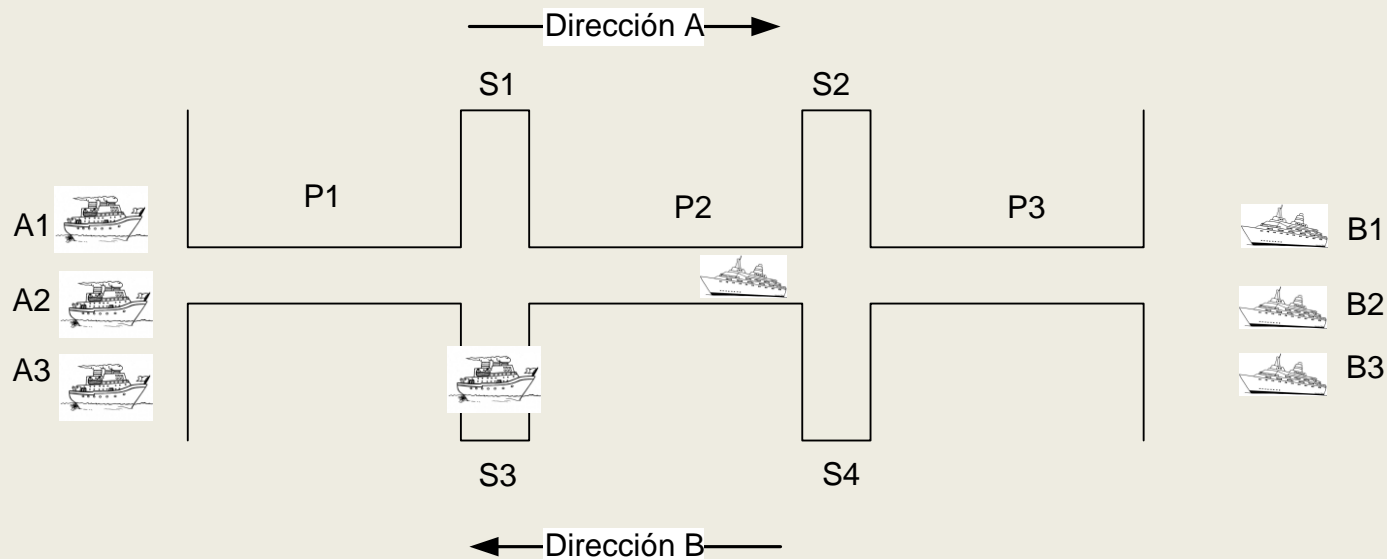
- Problema y solución planteados en (Kezic and Petrovic, 2005) \Prevenccion de interbloqueo en un sistema de trafico marino" (Prevention of Deadlock in Marine Trac System), para luego programar la solución
- El problema es la posibilidad de interbloqueo entre los barcos que circulan a través de un sistema de canales y dársenas, que consiste en tres canales (P1, P2, P3) y cuatro dracenas (S1, S2, S3, S4).
- Los barcos circulan hacia la derecha o hacia la izquierda, esperando a cada lado del sistema de canales su derecho a pasar, moviéndose a través de los canales con propulsión propia o asistida.
- Los canales permiten el paso de barcos en un solo sentido, mientras que un par de dársenas permiten el paso de barcos en ambos sentidos, como se observa en la figura

Introducción

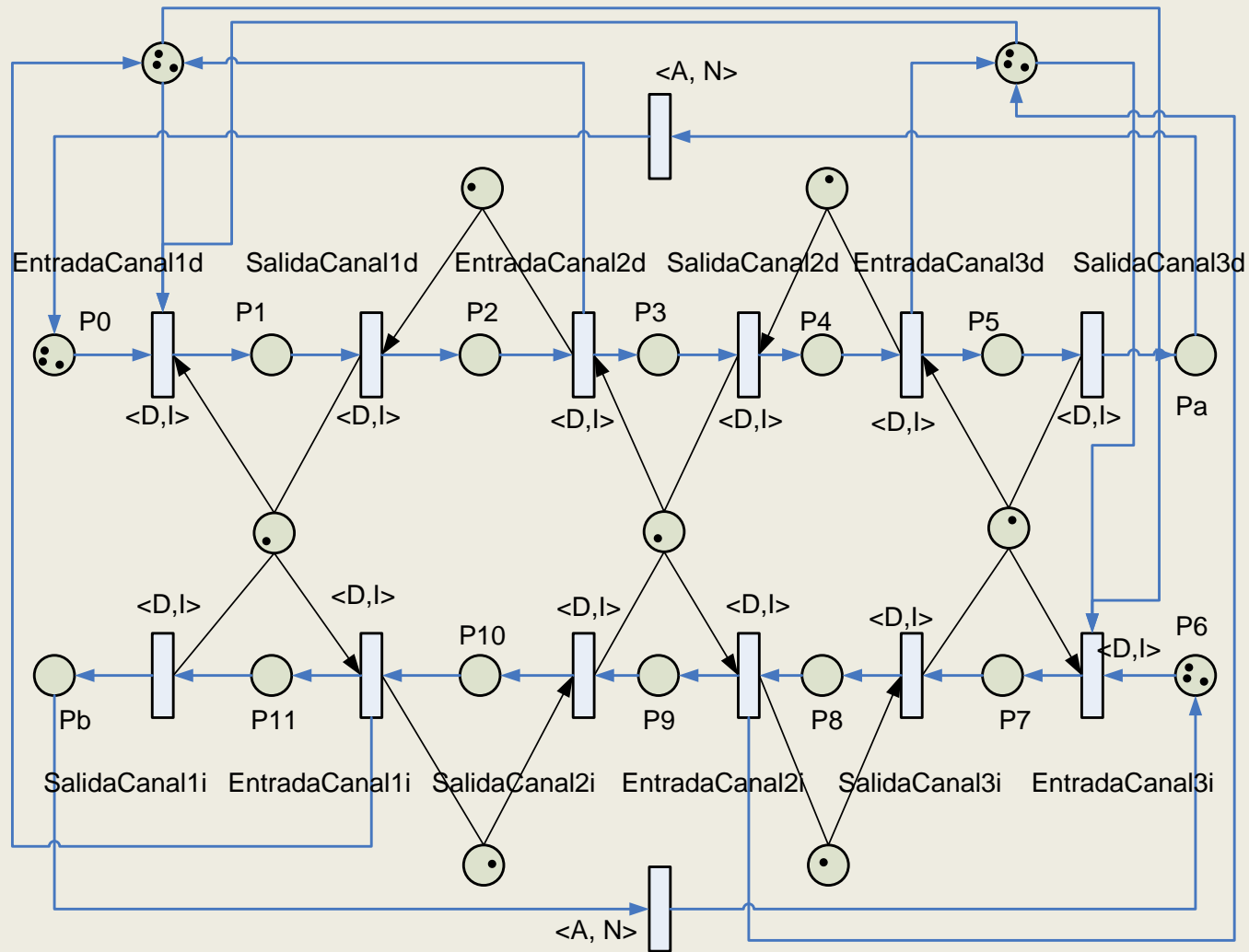
- La capacidad de cada canal y dársena es de un barco a la vez, por lo que un barco no puede ingresar a un canal o dársena que se encuentra ocupado, estando obligado a esperar a que se desocupe.
- Los barcos deben esperar su derecho a paso en canales o dársenas únicamente en caso de riesgo de interbloqueo.
- Todos los canales y dársenas de la figura, representan recursos del sistema de tráfico marino, por lo tanto, deben contar con exclusión mutua entre los barcos para su uso.
- La cantidad máxima de barcos dentro del sistema es de 7, pero se limita a 6 barcos por razones de seguridad del sistema.
- El objetivo de este ejemplo es hacer un programa de control automático que regule el tráfico a través de los canales y dársenas por medio de luces indicadoras y sensores para detectar el paso de los barcos entre recursos.
- Por último, verificar su buen funcionamiento por medio de una simulación del sistema.

Problema

- Para este caso se ha creado un proceso por cada barco, cada uno de estos procesos es dirigido por la RdP de la Figura, que es la red con la que se ha realizado la simulación y verificación del sistema. Las plazas P0 a P5 representan el camino por donde los barcos avanzan en la dirección A. Mientras que las plazas P6 a P11, representan el camino de los barcos que van en la dirección B.
- El disparo de las transiciones (entradaCanal1d, salidaCanal1d, entradaCanal2d, salidaCanal2d, entradaCanal3d, salidaCanal3d) causan movimientos de tokens entre las plazas P0 a P5, que se corresponde con acción que provoca la circulación de barcos hacia la derecha. El disparo de las transiciones (entradaCanal3i, salidaCanal3i, entradaCanal2i, salidaCanal2i, entradaCanal1i, salidaCanal1i) causa movimientos de tokens entre las plazas de P6 a P11, que se corresponde con acción que provoca la circulación de barcos hacia la izquierda.
- Todas las etiquetas de transiciones son del tipo $\langle D; I \rangle$, excepto las transiciones que retornan los token a las plazas de inicio de ambos sentidos, que son $\langle A; N \rangle$ puesto que no es necesario informar al sistema y sólo se requiere cambiar el estado de la red.



RdP



Etiquetas de Transición

- El monitor, para comunicarse con los procesos, requiere de un mecanismo que especifique el comportamiento de cada transición en el sistema.
- Por tal motivo, se creó una nomenclatura de etiquetas.
- La Figura ilustra las convenciones utilizadas para programar las transiciones del PP.

Etiquetas de Transición

<D, I > Disparo específico - Informa

<D, N > Disparo específico - No Informa

<A, I > Automático - Informa

<A, N > Automático - No Informa

<P, I > Perenne - Informa

<P, NI > Perenne – No Informa

Etiquetas de Transición

- D, disparo específico (D).
 - Esta etiqueta es requerida por el proceso cuando es necesario una sincronización, es decir que: las plazas que tienen brazos que entran a la transición tienen los token suficientes (transición sensibilizada) y existe un evento que hace el requerimiento del disparo, la transición es no autónoma.
 - Esto implica que un proceso o acción debe comenzar cuando se resuelva el disparo.
 - Por ejemplo: entrar a una sección crítica, esperar que un actuador este en una posición, esperar que un robot o máquina este libre, etc.

Etiquetas de Transición

- Disparo, automático (A).
 - Esta etiqueta es requerida por el proceso cuando es necesario que se envíe un mensaje que el PP tiene un determinado estado local. Es decir: las plazas que tiene brazos que entran a la transición tienen los token suficiente y no se requiere de un evento, la transición es autónoma.
 - Esto puede usarse cuando un proceso o acción debe comenzar por un estado local del PP.
 - Por ejemplo: si un robot y las máquinas están desocupadas, y existe material para comenzar el proceso.

Etiquetas de Transición

- Disparo, no-perenne (P).
 - Esta etiqueta es requerida por el proceso cuando es necesario realizar una acción que no se ha hecho y si está hecha no se hace nada.
 - Esto implica que si el PP tiene el estado adecuado cuando llega el evento, la transición se dispara por el evento; pero si el estado no es el adecuado el evento se pierde.
- Por ejemplo: si se desea prender una luz que esta prendida y se intenta prenderla (presionando la llave) la luz queda prendida y el evento se pierde (intento presionando la llave).