

PROBLEMAS DE SINCRONIZACION Y COMUNICACIÓN DE PROCESOS

1. El problema del cuarto de baño unisex

Una empresa se expande y sus oficinas se ubican por todo su edificio, hasta en el sótano del bloque, desde ese lugar el baño de mujeres más cercano está a dos pisos arriba. Una de las trabajadoras propuso a sus jefes convertir el baño de hombres en su piso a un baño unisex.

Los jefes estuvieron de acuerdo, siempre y cuando se puedan mantener las siguientes restricciones de sincronización:

- No puede haber hombres y mujeres en el baño al mismo tiempo.
- Nunca debe haber más de tres empleados dilapidando el tiempo de la empresa, en el baño

Implementar las funciones para hombre y mujer.

2. El problema de la fiesta en la habitación

En un albergue universitario, había una controversia sobre una alegación de un estudiante de que alguien de la Oficina de la administración del Albergue había ingresado a su habitación en su ausencia para buscarlo y quería sancionarlo. Por lo que el Decano impuso las siguientes restricciones de sincronización que se aplican a los estudiantes y al Administrador del albergue:

- Cualquier número de estudiantes puede estar en una habitación al mismo tiempo
- El Administrador del albergue sólo puede entrar en una habitación si no hay estudiantes en el lugar (para realizar una búsqueda) o si hay más de 10 estudiantes en el lugar (para terminar la fiesta).
- Mientras el Administrador del albergue esté en la habitación, no pueden ingresar más estudiantes, pero los estudiantes pueden irse.
- El Administrador del albergue no puede salir de la habitación hasta que todos los estudiantes se hayan ido.
- Sólo hay un Administrador del albergue, por lo que no tiene que hacer cumplir la exclusión entre los administradores múltiples.

Implementar las funciones para los estudiantes y para el Administrador del albergue que haga cumplir todas estas restricciones.

3. El problema del autobús

Los pasajeros llegan a una parada y esperan un autobús. Cuando llega el autobús, todos los pasajeros que esperan abordan el bus, pero cualquiera que llega mientras el autobús está siendo embarcado tiene que esperar el autobús siguiente, la capacidad del autobús es de 10 personas, si hay más de 10 personas esperando, algunos tendrán que esperar para el próximo autobús.

Cuando todos los pasajeros que esperan han subido a bordo, el autobús puede partir. Si el autobús llega cuando no hay pasajeros, este debe partir inmediatamente. Implementar las funciones para pasajeros y el autobus que haga cumplir todas estas restricciones.

4. El problema de ciudadanía

Esta pregunta fue inspirada en la toma de juramento de ciudadanía en EEUU.

Hay tres tipos de procesos: inmigrantes, espectadores y un solo juez, los inmigrantes deben esperar en fila, registrarse y luego sentarse. En algún momento, el juez llega al edificio. Cuando el juez está en el edificio, los inmigrantes no pueden salir e irse, una vez que todos los inmigrantes se registren, el juez puede confirmar la naturalización y después de la confirmación los inmigrantes recogen sus certificados de ciudadanía de los Estados Unidos. Después de que los inmigrantes obtengan sus certificados, pueden salir.

las restricciones son:

- Los inmigrantes deben entrar, registrarse, sentarse, jurar, obtener certificado y salir.
- El juez entra, confirma y sale.
- Los espectadores entran, esperan y salen.
- Mientras el juez está en el edificio, nadie puede entrar y los inmigrantes no pueden irse.
- El juez no puede confirmar hasta que todos los inmigrantes que han entrado también estén registrados.
- Los inmigrantes no pueden obtener el Certificado hasta que el juez los haya confirmado.

Implementar las funciones para inmigrantes, espectadores y juez

5. Problema del comedor universitario

Se dispone de una estantería con capacidad para cinco platos. Esta estantería la rellena un cocinero, con platos de comida; pero únicamente cuando se queda vacía. Además, a dicha estantería acuden estudiantes hambrientos que retiran un plato y lo consumen. Suponer inicialmente que la estantería ya dispone de cinco platos. En caso de que no haya platos en la estantería, todo estudiante quedará bloqueado a la espera de que ésta se complete con cinco platos. Realizar las funciones para cocinero y estudiante que simulen el comportamiento mencionado anteriormente. Además considerar que el cocinero entra en juego únicamente cuando la estantería queda vacía y que sólo puede acceder una persona a la vez a la estantería.

6. Problema de la fabrica

En una fabrica se disponen de tres robots denominados A, B y C; que producen piezas de tipo A, B y C respectivamente. Los tres robots disponen de una plataforma común para depositar las piezas que fabrican. El robot C requiere dos piezas de tipo A y una pieza de tipo B para producir una pieza de tipo C que es el resultado final. Considere que los robots A y B pueden operar en cualquier orden, pero el robot C no operará hasta que haya dos piezas de tipo A y una pieza de tipo B. Una vez producida la pieza C, los robots A y B pueden volver a operar. Además, considerar que la plataforma dispone de una capacidad máxima para albergar dos piezas de tipo A y una pieza de tipo B. Realizar tres funciones que modelen el comportamiento de los robots A, B y C teniendo en cuenta las condiciones establecidas en el enunciado.

7. Problema del restaurante

Se cuenta con tres trabajadores: un cocinero, un camarero y un barman. La labor de cada uno de ellos es la siguiente:

- Camarero: Anota las órdenes de los clientes y a continuación solicita al barman la bebida y al cocinero la comida. Una vez que ambos, comida y bebida, están en el mostrador, el camarero las sirve al cliente.
- Cocinero: Recibe las órdenes, cocina la comida solicitada y la coloca en el mostrador. Mientras no llegan órdenes se limita a esperar en la cocina.
- Barman: Recibe las órdenes, prepara la bebida solicitada y la coloca en el mostrador. Mientras no llegan órdenes se limita a esperar en la barra.

Crear tres funciones para simular el comportamiento sincronizado del cocinero, camarero y barman. Considerar que varios trabajadores pueden acceder a la vez al mostrador sin restricción, que el camarero siempre tiene órdenes por servir y que inicialmente, tanto el cocinero como el barman no tienen ninguna orden que atender.

8. Problema del cine

Se desea implantar una boletería de cine altamente automatizada. Dos de las piezas fundamentales de la misma serán el dispensador de entradas y el dispensador de palomitas de maíz. Cuando un cliente llegue a la boletería, deberá solicitar una entrada en el dispensador oportuno y espera a que éste se lo dé. Una vez el cliente tenga la entrada, solicitará las palomitas de maíz y esperará a que éstas sean dispensadas, en función de su número de entrada. Finalmente, el cliente podrá ingresar a la sala de cine correspondiente. Desarrollar tres funciones para simular el comportamiento sincronizado de clientes, dispensador de entradas y dispensador de palomitas de maíz. Considerar para ello que ambos dispensadores permanecerán a la espera mientras no haya peticiones por atender, que dos clientes no pueden acceder a la vez al dispensador de tickets y que la boletería inicialmente esta vacía.

9. Problema de la fabrica 2

En una fábrica industrial se cuenta con máquinas de tres tipos: MA, MB y MC, donde MA produce piezas de tipo A1 y A2, la máquina MB produce piezas de tipo B y la máquina MC produce piezas de tipo C. La máquina MA produce una pieza de tipo A1 que la deposita sobre una plataforma. Tras esto, la máquina MB toma la pieza de tipo A1 y genera una pieza de tipo B que coloca en la plataforma. Ahora, la máquina MA toma la pieza B y a partir de ella genera una pieza de tipo A2. La Máquina MC toma A2 y genera la pieza final C y se repite el ciclo. Desarrollar tres funciones para simular el comportamiento de MA, MB y MC.

10. Problema del comedor del cuartel

Hay una mesa para 5 soldados y una olla en medio con comida (R raciones). A la hora de comer los soldados acuden a comer asincrónicamente. Cada soldado que consigue sitio en la mesa, rellena su plato con una ración de comida y se sienta a comer. Los que no tienen sitio esperan su turno. Si el soldado consigue sitio en la mesa pero la olla está vacía, llama al cocinero para que la rellene. Considerar que

cada soldado tarde en comer 10 segundos y que muestre lo que va haciendo: LLEGA, BUSCA, COME, MARCHA, LLAMA COCINERO, etc. Además que para el Cocinero se muestre un mensaje de INICIO y FIN de rellenar la olla, duración 2 segundos. Desarrollar dos funciones para simular el comportamiento del soldado y el cocinero.

11. Problema de la fabrica 3

En una fábrica industrial cuentan con tres tipos de máquinas de montaje: MA, MB y MC. Las máquinas MA colocan piezas en una plataforma. Las máquinas MB toman las piezas de la plataforma y las colocan en una cinta. Por último, las máquinas de tipo MC retiran las piezas de la cinta. Se pide desarrollar tres funciones MA, MB y MC para simular el comportamiento sincronizado de las máquinas. Tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las máquinas de tipo MB sólo deben acceder a la plataforma cuando haya alguna pieza que retirar en la misma.
- Las máquinas de tipo MC sólo deben acceder a la cinta cuando haya alguna pieza que retirar en la misma.
- La plataforma tiene capacidad para un máximo de 10 piezas.
- A la cinta se le supone una capacidad ilimitada.
- La plataforma sólo puede ser accedida por una máquina a la vez (ya sea de tipo MA o de tipo MB).
- Las máquinas de tipo MB y MC pueden colocar y retirar piezas de la cinta a la vez sin restricción
- Inicialmente, tanto la plataforma como la cinta se suponen vacías.

12. Problema de Formula 1

La Federación Internacional de Automovilismo está probando un nuevo sistema de repostaje inteligente para la Formula 1. El sistema está compuesto por tres dispositivos, una plataforma, unos raíles y un surtidor. Se pide realizar tres funciones que simulen el comportamiento sincronizado de cada uno de estos elementos. El funcionamiento de cada uno de ellos es el siguiente:

- Plataforma. La plataforma se encarga del acoplamiento del coche al llegar. Una vez acoplado, ésta avisa al sistema de raíles para que mueva el coche adecuadamente. Justo a continuación, la plataforma se queda en espera hasta que se le avisa de que puede desacoplar el coche.
- Surtidor. Permanece a la espera hasta que se le avisa de que hay un coche en posición para su repostaje. Tras llenar el depósito, el surtidor avisa a los raíles para que muevan al coche a la posición de salida.
- Raíles. Los raíles se encargan de mover al coche adecuadamente y permanecen inicialmente a la espera. Éstos son activados por primera vez por la plataforma una vez que ésta ha acoplado el coche correctamente. A continuación, los raíles permanecen a la espera hasta que el surtidor informa que el repostaje ha finalizado, momento en el que vuelven a moverse para colocar al coche en la posición de salida. Finalmente, el sistema de raíles avisa a la plataforma para que proceda a desacoplar el coche.

Tener en cuenta que sólo se atiende un coche a la vez y que inicialmente no hay ningún coche al que atender.

13. Problema de la fabrica 4

En una fábrica industrial se cuenta con varias máquinas de montaje. La máquina principal, coordinador, aleatoriamente produce piezas de dos tipos, A y B, y las coloca en una plataforma común al resto de máquinas para que éstas las tomen y las procesen adecuadamente. Las máquinas de tipo MA cogen las piezas de tipo A de dos en dos de la plataforma mientras que las máquinas de tipo MB cogen las piezas de tipo B de una en una. Realizar funciones para cada una de las máquinas (coordinador, MA y MB) a fin de gestionar la sincronización. Tener en cuenta que en la plataforma pueden haber un máximo de 10 piezas sin procesar, que sólo una máquina puede colocar o coger piezas de la plataforma a la vez y que las máquinas MA y MB no acudirán a la plataforma hasta que no se hayan colocado en la misma las piezas que necesitan.