

Exámenes teóricos y prácticos de CSP y Statecharts

5 de junio de 2019

Índice

1. Ejercicios teóricos	5
2. Ejercicios prácticos	9
2.1. Electroencefalogramas	9
2.1.1. Requerimientos	9
2.1.2. Designaciones	9
2.1.3. Tabla de control	9
2.1.4. Statecharts	9
2.1.5. CSP	9
2.2. Computación distribuida	9
2.2.1. Requerimientos	9
2.2.2. Designaciones	10
2.2.3. Tabla de control	10
2.2.4. Statecharts	10
2.2.5. CSP	10
2.3. Sistema de alarma	10
2.3.1. Requerimientos	10
2.3.2. Designaciones	11
2.3.3. Tabla de control	11
2.3.4. Statecharts	11
2.3.5. CSP	11
2.4. Detección de errores	11
2.4.1. Requerimientos	11

2.4.2.	Designaciones	11
2.4.3.	Tabla de control	11
2.4.4.	Statecharts	11
2.4.5.	CSP	11
2.5.	Robot industrial	11
2.5.1.	Requerimientos	11
2.5.2.	Designaciones	12
2.5.3.	Tabla de control	12
2.5.4.	Statecharts	12
2.5.5.	CSP	12
2.6.	Productores y consumidores 1	12
2.6.1.	Requerimientos	12
2.6.2.	Designaciones	13
2.6.3.	Tabla de control	13
2.6.4.	Statecharts	13
2.6.5.	CSP	13
2.7.	Balanza de camiones	13
2.7.1.	Requerimientos	13
2.7.2.	Designaciones	14
2.7.3.	Tabla de control	14
2.7.4.	Statecharts	14
2.7.5.	CSP	14
2.8.	Sistema de ventilación	14
2.8.1.	Requerimientos	14
2.8.2.	Designaciones	14
2.8.3.	Tabla de control	14
2.8.4.	Statecharts	14
2.8.5.	CSP	14
2.9.	Sistema de ascensores	14
2.9.1.	Requerimientos	14
2.9.2.	Designaciones	15
2.9.3.	Tabla de control	15
2.9.4.	Statecharts	15
2.9.5.	CSP	15
2.10.	Dispenser de bebidas	15
2.10.1.	Requerimientos	15
2.10.2.	Designaciones	16
2.10.3.	Tabla de control	16

2.10.4. Statecharts	16
2.10.5. CSP	16
2.11. Temperatura de automóviles	16
2.11.1. Requerimientos	16
2.11.2. Designaciones	16
2.11.3. Tabla de control	16
2.11.4. Statecharts	16
2.11.5. CSP	16
2.12. Minicomponente musical	16
2.12.1. Requerimientos	16
2.12.2. Designaciones	17
2.12.3. Tabla de control	17
2.12.4. Statecharts	17
2.12.5. CSP	17
2.13. Productores y consumidores 2	17
2.13.1. Requerimientos	17
2.13.2. Designaciones	19
2.13.3. Tabla de control	19
2.13.4. Statecharts	19
2.13.5. CSP	19
2.14. Cinta Transportadora (COMPLETAR)	19
2.14.1. Requerimientos	19
2.14.2. Designaciones	19
2.14.3. Tabla de control	19
2.14.4. Statecharts	19
2.14.5. CSP	19
2.15. Protocolo CSMA/CD (COMPLETAR)	19
2.15.1. Requerimientos	19
2.15.2. Designaciones	19
2.15.3. Tabla de control	19
2.15.4. Statecharts	19
2.15.5. CSP	19
2.16. Teléfono celular (COMPLETAR)	19
2.16.1. Requerimientos	19
2.16.2. Designaciones	19
2.16.3. Tabla de control	19
2.16.4. Statecharts	19
2.16.5. CSP	19

2.17. Sistema de estadísticas (COMPLETAR)	19
2.17.1. Requerimientos	19
2.17.2. Designaciones	19
2.17.3. Tabla de control	19
2.17.4. Statecharts	19
2.17.5. CSP	19

1. Ejercicios teóricos

1. Para cada uno de los procesos siguientes, encuentre el proceso secuencial equivalente justificando cada paso de su calculo.

a) $P = a \rightarrow b \rightarrow STOP \parallel (a \rightarrow a \rightarrow STOP \sqcap a \rightarrow c \rightarrow STOP).$

b) $Q = (b \rightarrow b \rightarrow STOP \sqcap a \rightarrow b \rightarrow STOP) \parallel a \rightarrow c \rightarrow STOP.$

c) $R = c \rightarrow a \rightarrow STOP \parallel (a \rightarrow b \rightarrow STOP \sqcap b \rightarrow b \rightarrow STOP).$

Soluciones

$$\begin{aligned}
 & X = b \rightarrow STOP \parallel a \rightarrow STOP \\
 & \equiv \langle Interleaving \rangle \\
 a) \quad & b \rightarrow (STOP \parallel a \rightarrow STOP) \sqcap a \rightarrow (b \rightarrow STOP \parallel STOP) \\
 & \equiv \langle 2 * P \parallel STOP_{\emptyset} = P \rangle \\
 & b \rightarrow a \rightarrow STOP \sqcap a \rightarrow b \rightarrow STOP
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & Y = b \rightarrow STOP \parallel c \rightarrow STOP \\
 & \equiv \langle Interleaving \rangle \\
 & b \rightarrow (STOP \parallel c \rightarrow STOP) \sqcap c \rightarrow (b \rightarrow STOP \parallel STOP) \\
 & \equiv \langle 2 * P \parallel STOP_{\emptyset} = P \rangle \\
 & b \rightarrow c \rightarrow STOP \sqcap c \rightarrow b \rightarrow STOP
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & P = a \rightarrow b \rightarrow STOP \parallel (a \rightarrow a \rightarrow STOP \sqcap a \rightarrow c \rightarrow STOP) \\
 & \equiv \langle e \rightarrow P \sqcap e \rightarrow Q = e \rightarrow (P \sqcap Q) \rangle \\
 & a \rightarrow b \rightarrow STOP \parallel a \rightarrow (a \rightarrow STOP \sqcap c \rightarrow STOP) \\
 & \equiv \langle Sincronization \rangle \\
 & a \rightarrow (b \rightarrow STOP \parallel (a \rightarrow STOP \sqcap c \rightarrow STOP)) \\
 & \equiv \langle P \parallel (Q \sqcap R) = (P \parallel Q) \sqcap (P \parallel R) \rangle \\
 & a \rightarrow (X \sqcap Y)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& Q = (b \rightarrow b \rightarrow STOP \sqcap a \rightarrow b \rightarrow STOP) \parallel a \rightarrow c \rightarrow STOP \\
& \equiv \langle P \parallel (Q \sqcap R) = (P \parallel Q) \sqcap (P \parallel R) \rangle \\
& \quad (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow b \rightarrow STOP) \sqcap (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel a \rightarrow b \rightarrow STOP) \\
& \equiv \langle Sincronization \rangle \\
b) \quad & (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow b \rightarrow STOP) \sqcap (a \rightarrow Y) \\
& \equiv \langle Interleaving \rangle \\
& (*) (a \rightarrow (c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow b \rightarrow STOP) \sqcap b \rightarrow (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow STOP)) \\
& \quad \square \\
& \quad (a \rightarrow Y)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (*) a \rightarrow (c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow b \rightarrow STOP) \\
& \quad \square \\
& \quad b \rightarrow (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel b \rightarrow STOP) \\
& \equiv \langle 2 * Interleaving \rangle \\
& \quad a \rightarrow (c \rightarrow (STOP \parallel b \rightarrow b \rightarrow STOP) \sqcap b \rightarrow Y) \\
& \quad \square \\
& \quad b \rightarrow (a \rightarrow Y \sqcap b \rightarrow (a \rightarrow c \rightarrow STOP \parallel STOP)) \\
& \equiv \langle 2 * P \parallel STOP_{\emptyset} = P \rangle \\
& \quad a \rightarrow (c \rightarrow b \rightarrow b \rightarrow STOP \sqcap b \rightarrow Y) \\
& \quad \square \\
& \quad b \rightarrow (a \rightarrow Y \sqcap b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow STOP)
\end{aligned}$$

c) COMPLETAR.

2. Modele un proceso CSP que debe recibir cien señales en cualquier orden y, una vez que las ha recibido a todas, debe comportarse como el proceso W.

Solución COMPLETAR.

3. Explique en pocas líneas el concepto semántico utilizado en CSP que permite formalizar la idea de no determinismo.

Solución COMPLETAR.

4. Explique las diferencias y semejanzas entre los operadores CSP: $|$, \square , \sqcap .

Solución COMPLETAR.

5. Explique con la debida precisión la semántica del modelo de concurrencia de CSP.

Solución COMPLETAR.

6. Escriba en CSP y explique cada una de las siguientes leyes: «Interleaving», «Deadlock», «Sincronization» y «IEOF».

Solución COMPLETAR.

7. Determine si la siguiente proposición es correcta o no (es decir si la igualdad es correcta o no) y justifique su respuesta:

$$c?x \rightarrow P; Q = c?x \rightarrow (P; Q)$$

Solución COMPLETAR.

8. Describa el modelo de fallas y divergencias de CSP, explicando y definiendo los conceptos de traza, rechazo, falla y divergencia.

Solución COMPLETAR.

9. Explique y ejemplifique el concepto de pasos intrascendentes.

Solución COMPLETAR.

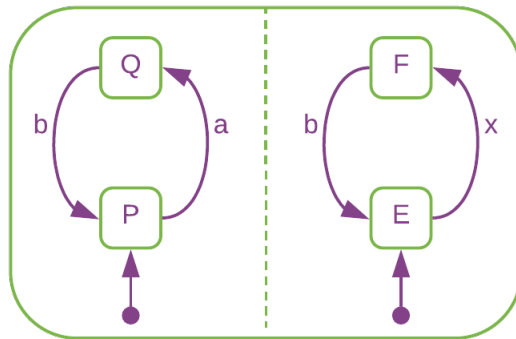
10. Explique la diferencia entre los operadores \square y ∇ . Luego muestre como representar ∇ en Statecharts.

Solución COMPLETAR.

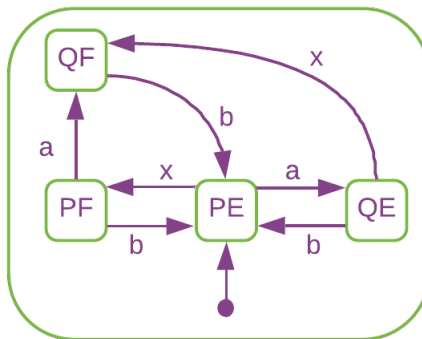
11. Muestre un ejemplo sencillo donde se pueda apreciar la diferencia de los modelos de concurrencia de Statecharts y CSP.

Solución COMPLETAR.

12. Muestre un Statechart equivalente al que se muestra en la figura que no haga uso de los estados AND.



Solución



13. Traduzca el Statechart de la figura anterior en un proceso CSP equivalente. Si no puede hacerlo, justifique su respuesta.

Solución

- $PE = a \rightarrow QE|x \rightarrow PF.$
- $PF = b \rightarrow PE|a \rightarrow QF.$
- $QE = b \rightarrow PE|x \rightarrow QF.$
- $QF = b \rightarrow PE.$

2. Ejercicios prácticos

2.1. Electroencefalogramas

2.1.1. Requerimientos

Un sistema debe controlar un aparato para efectuar electroencefalogramas simples. El análisis consiste en estudiar el voltaje que emiten 10 electrodos que permiten conocer la actividad bioeléctrica cerebral (cada uno comunica un valor al sistema). Es necesario tomar 5 muestras por segundo, espaciadas uniformemente. En cada una de las 5 muestras se lee el valor de los 10 electrodos. Notar que si el cerebro del paciente no presenta actividad en las cercanías de un electrodo, este no emitirá señal alguna. Por lo tanto, el sistema no puede esperar indefinidamente por la señal del electrodo. Finalmente, el sistema debe enviar secuencialmente a una impresora el valor obtenido en cada electrodo (que haya retornado uno o nada en caso de que no se haya registrado ninguno).

2.1.2. Designaciones

2.1.3. Tabla de control

2.1.4. Statecharts

2.1.5. CSP

2.2. Computación distribuida

2.2.1. Requerimientos

Un sistema distribuido consta de N computadoras cada una de las cuales ejecuta el mismo programa; estas computadoras pueden estar encendidas

o apagadas. Este programa recibe dos eventos desde el exterior (en cada computadora), a y b . Cuando el programa en una computadora recibe a , debe comunicarles a todas las otras computadoras, por medio de un evento interno, que lo ha recibido. Luego de comunicar esta situación esa computadora debe esperar a que todas le respondan. Cada computadora encendida responde con un evento diferente pero solo si esta en su estado inicial. Como puede haber computadoras apagadas o que estén haciendo otra cosa, el programa esperara un tiempo B cada respuesta. Cuando recibe todas las respuestas o han transcurrido B unidades de tiempo, debe emitir el evento c y volver al estado inicial. Si el programa recibe el evento b debe esperar un tiempo t hasta poder recibir el evento a a menos que se de otro evento b luego de T unidades de tiempo, en cuyo caso debe reiniciar el tiempo de espera.

2.2.2. Designaciones

2.2.3. Tabla de control

2.2.4. Statecharts

2.2.5. CSP

2.3. Sistema de alarma

2.3.1. Requerimientos

Un sistema de alarma hogareño simple consta de un teclado (contiene los 10 dígitos y las dos primeras letras del abecedario), dos sensores de movimiento y dos magnéticos (para aberturas) y una bocina. Todo el sistema sera controlado por un programa. El sistema puede estar armado o no. Armado significa que si se detecta una intrusión debe sonar la bocina que se teclee el código de seguridad. Si no esta armado no se responderá a las intrusiones. Una intrusión se detecta cuando alguno de los sensores envía una señal. Si esta armado, al teclear el código de seguridad, el sistema se desarma; si esta desarmado, al teclear el código de seguridad, se arma. El código de seguridad viene de fabrica y consta de 2 dígitos. El sistema agrupa un sensor de movimiento y uno magnético en el sector A y a los sensores restantes en el sector B . Cada sector se puede armar independientemente del otro. Para hacerlo se teclea su letra y el código de seguridad. Si un sector no esta armado no se responderá a las intrusiones en ese sector. Si solo se teclea el código de

seguridad se arman todos los sectores; si algún sector esta armado y se teclea el código de seguridad, se desarman todos los sectores.

2.3.2. Designaciones

2.3.3. Tabla de control

2.3.4. Statecharts

2.3.5. CSP

2.4. Detección de errores

2.4.1. Requerimientos

Se cuenta con un proceso S que envía mensajes, un medio E que los transmite y un proceso R que los recibe. E puede almacenar solo un mensaje a la vez, puede corromper a lo sumo uno de cada tres mensajes consecutivos y, por simplicidad, se supone que cada mensaje es un 0 o un 1; E esta fuera del control del sistema, es decir es parte del entorno. Se espera que S y R colaboren para evitar la corrupción producida por E . Para ello utilizaran un mecanismo simple: S enviara cada mensaje por triplicado y R decidirá cual es el valido de acuerdo a una elección por mayoría simple. Especifique los procesos S , E y R descriptos arriba.

2.4.2. Designaciones

2.4.3. Tabla de control

2.4.4. Statecharts

2.4.5. CSP

2.5. Robot industrial

2.5.1. Requerimientos

Se requiere el software de control para un robot industrial con las siguientes características. El robot puede moverse hacia la izquierda o derecha una cierta distancia y consta de un rociador y termómetro. El robot esta ubicado al borde de una cinta transportadora que acarrea piezas metálicas. El requerimiento básico es que si el sensor detecta que la temperatura de la pieza que

esta en su cercana es superior a *maxtemp* , el robot debe abrir el rociador y debe moverse en el sentido de la cinta hasta que la temperatura de la pieza sea inferior a *maxtemp* . Si el robot llega hasta su límite de desplazamiento debe cerrar el rociador. En cualquier caso debe retornar a la posición inicial. Tener en cuenta lo siguiente:

- El termómetro envía una señal con la temperatura medida.
- El motor del robot envía una señal indicando que se ha alcanzado el extremo derecho o izquierdo.
- El software de control puede encender el motor en uno u otro sentido y detenerlo.
- No se puede poner en funcionamiento el motor en el mismo paso en que se recibe una medición de temperatura.

2.5.2. Designaciones

2.5.3. Tabla de control

2.5.4. Statecharts

2.5.5. CSP

2.6. Productores y consumidores 1

2.6.1. Requerimientos

Un productor produce de a un mensaje a la vez a razón de 3 segundos cada uno. Existen otros dos productores que se comportan de la misma forma pero trabajan con tiempos de 1 y 4 segundos, respectivamente. Todos los productores tienen un error en sus relojes de

segundos con $0 < \delta < 1$.

Los mensajes enviados por los tres productores son recibidos por un componente que puede recibir de a un mensaje a la vez. El componente cuenta con un «buffer» con capacidad para MB mensajes. Poner o sacar un mensaje del «buffer» le toma 0,1 segundos. Por otro lado, hay dos consumidores de mensajes que pueden consumir de a un mensaje a la vez cada uno, a razón de 2 segundos por mensaje. El componente comunica los mensajes según una política FIFO.

Tener en cuenta que los productores y consumidores son las entidades activas.

2.6.2. Designaciones

2.6.3. Tabla de control

2.6.4. Statecharts

2.6.5. CSP

2.7. Balanza de camiones

2.7.1. Requerimientos

Una empresa posee una balanza para pesar camiones cargados con materia prima. El camión debe ubicarse mas o menos sobre el centro de la balanza para que la pesada sea correcta. Con este fin la empresa instalo cuatro sensores en los vértices de un rectángulo imaginario de forma tal que cuando detectan que el camión esta dentro de ese rectángulo, se debe bajar una barrera detrás del camión. Si el camión rebasa alguno de los laterales del rectángulo se enciende una (de dos) luz ubicada delante del camión que indica que lado esta rebasado.

Una vez que el camión esta correctamente ubicado y se bajaron las barreras, el chofer debe deslizar una tarjeta magnética que lo identifica. Si la tarjeta es valida, se activa la balanza. Cuando el pesaje finaliza, se debe imprimir un tique con los datos del conductor y el peso. Luego se levantan las barreras.

2.7.2. Designaciones

2.7.3. Tabla de control

2.7.4. Statecharts

2.7.5. CSP

2.8. Sistema de ventilación

2.8.1. Requerimientos

Una habitación posee varias puertas de ingreso/egreso. En cada puerta se han instalado dos sensores ópticos uno al lado del otro (cada uno es semejante a los que se instalan en las puertas de los ascensores para evitar que se cierren si hay alguien entrando o saliendo). Estos sensores envían una señal cada vez que algo interrumpe el haz de luz que se establece entre cada extremo. Como hay dos por puerta es posible determinar si una persona ingresa a la habitación o sale de ella. Notar que esta inteligencia *no* es parte de la funcionalidad de los sensores.

La habitación cuenta con un sistema de ventilación electrónico. Es posible aumentar o disminuir discretamente la cantidad de aire que el sistema hace circular. Se requiere un programa que aumente/disminuya paulatinamente la circulación de aire desde cero hasta el máximo posible, cada vez que ingresan/egresan tres personas a la sala. Es decir la potencia de circulación debe ser la misma, por ejemplo, si hay 3, 4 o 5 personas en la sala. Además, si la habitación permanece vaca por mas de 12 horas se debe encender el sistema de ventilación por 1 hora.

2.8.2. Designaciones

2.8.3. Tabla de control

2.8.4. Statecharts

2.8.5. CSP

2.9. Sistema de ascensores

2.9.1. Requerimientos

Un edificio contara con varios ascensores controlados desde un programa. No puede haber mas de dos ascensores moviéndose al mismo tiempo. Las

puertas de los ascensores solo deben abrirse cuando estos están detenidos en un piso. Cada ascensor puede ser llamado desde cada piso mediante un botón. Dentro de cada ascensor hay una botonera para dirigirlo hacia el piso al que se desee ir. En cada piso y en cada túnel hay un sensor que avisa el paso del ascensor por ese piso. Las puertas son manuales.

2.9.2. Designaciones

2.9.3. Tabla de control

2.9.4. Statecharts

2.9.5. CSP

2.10. Dispenser de bebidas

2.10.1. Requerimientos

Una maquina expendedora de bebidas funciona de la siguiente manera. La maquina esta inactiva hasta que se libera una traba de seguridad. Los clientes pueden seleccionar una bebida pulsando el botón correspondiente. Hay cinco bebidas diferentes. Cuando la maquina no esta inactiva se pueden insertar monedas mientras se muestra en una pequeña pantalla el total hasta el momento. (Se aceptan monedas de 25 y 50 centavos y de 1 peso. La maquina detecta el valor de la moneda). Si se selecciona una bebida y el total de dinero es igual al precio del producto, entonces la maquina entrega la bebida correspondiente. Cada bebida puede tener un precio diferente. Si el total es mayor que el precio del producto, se entrega la bebida y la pantalla se actualiza poniendo como nuevo total la diferencia. La maquina no puede ponerse en modo inactivo si el total mostrado no es cero. El usuario puede pulsar un botón para que la maquina le retorne el total mostrado en pantalla, en cuyo caso el total mostrado se pone a cero.

Aunque no es necesario mostrar el total de dinero ingresado por el usuario, el modelo debe contemplar una abstracción adecuada. También abstraiga adecuadamente el tema de los precios de las bebidas.

2.10.2. Designaciones

2.10.3. Tabla de control

2.10.4. Statecharts

2.10.5. CSP

2.11. Temperatura de automóviles

2.11.1. Requerimientos

La temperatura solo puede ser regulada ajustando el funcionamiento del acondicionador de aire (AA); el AA solo se apaga o se prende, no es posible hacer que el aire salga a mayor o menor temperatura. Entonces, cuanto mas funciona el AA mas se enfría el habitáculo. El conductor puede seleccionar la temperatura que desee mantener por medio de una perilla giratoria. La temperatura deseada puede estar entre 18 y 30 C; si la temperatura deseada es de 18 C, el AA no se detiene nunca. El sistema estará en funcionamiento solo si el conductor ha pulsado un botón de activación; el sistema sale de funcionamiento cuando el botón se vuelve a pulsar o el motor se detiene. Existen dos termómetros dentro del habitáculo (uno en la parte delantera y el otro en la parte trasera) que, una vez encendido el sistema, envían señales de incremento o decremento de la temperatura sensada. Los termómetros inicialmente se encuentran a 18 C; los termómetros no envían señales si la temperatura excede su rango de funcionamiento.

2.11.2. Designaciones

2.11.3. Tabla de control

2.11.4. Statecharts

2.11.5. CSP

2.12. Minicomponente musical

2.12.1. Requerimientos

Un software controlara el funcionamiento de un minicomponente musical. El equipo consta de reproductor de CD y radio AM/FM. El panel de control cuenta con la interfaz de usuario habitual: encendido/apagado, «play»,

«prev», «next», «stop», «pause», «eject» y selector CD- radio. Los botones como «play», «prev», etc. sirven para todos los componentes dependiendo del selector (por ejemplo, «prev» sirve para mover el sintonizador de la radio hacia las estaciones mas bajas). Si el CD esta seleccionado y se pulsa de forma continua por 2 segundos o mas cualquiera de los botones «prev» o «next», entonces se debe avanzar dentro de la misma canción y no saltar de canción. En la misma situacion si se pulsan dos veces con diferencia de menos de 1 décima de segundo, entonces se pasa a la ultima o primera pista. Ademàs, hay un sensor que detecta la presencia de un CD. Si se pulsa el botón de apagado mientras el CD esta en funcionamiento primero se debe apagar el CD y luego el equipo. El minicomponente cuenta con una memoria que permite que al re-encenderse se active el ultimo componente usado, en particular si es la radio se encenderá AM o FM. Las ordenes recibidas desde los botones, si el CD esta activado, se deben traducir en ordenes al motor (giro normal o giro rápido hacia atrás o adelante, parar, arrancar, expulsar) o el lector laser (encender, apagar, leer). Las ordenes recibidas desde los botones, si la radio esta activada, se deben traducir en ordenes a un sintonizador (aumentar/disminuir frecuencia y cambiar rango de frecuencia).

2.12.2. Designaciones

2.12.3. Tabla de control

2.12.4. Statecharts

2.12.5. CSP

2.13. Productores y consumidores 2

2.13.1. Requerimientos

Un proceso B , debe almacenar elementos en dos *buffers* de la misma capacidad finita y conocida N . Por otro lado, existen procesos (llamados productores) que envían datos a B para que este los almacene en los *buffers*, y existen procesos (llamados consumidores) que le piden a B los datos que tiene almacenados (lo que hace que los *buffers* se vayan vaciando). Cuando un consumidor quiere un dato que B tiene, el proceso le debe indicar el *buffer* del cual lo quiere; en cambio los productores no pueden seleccionar el *buffer*. Obviamente B no puede poner elementos en un *buffer* lleno y no puede sacar elementos de un *buffer* vacío. Lo que sí debe hacer B es balancear el uso de

los *buffers*: cuando almacena datos lo debe hacer en el *buffer* mas vacío y si un *buffer* se esta vaciando mas rápido que el otro, debe pasar elementos del ultimo al primero.

- 2.13.2. Designaciones
- 2.13.3. Tabla de control
- 2.13.4. Statecharts
- 2.13.5. CSP
- 2.14. Cinta Transportadora (COMPLETAR)
 - 2.14.1. Requerimientos
 - 2.14.2. Designaciones
 - 2.14.3. Tabla de control
 - 2.14.4. Statecharts
 - 2.14.5. CSP
- 2.15. Protocolo CSMA/CD (COMPLETAR)
 - 2.15.1. Requerimientos
 - 2.15.2. Designaciones
 - 2.15.3. Tabla de control
 - 2.15.4. Statecharts
 - 2.15.5. CSP
- 2.16. Teléfono celular (COMPLETAR)
 - 2.16.1. Requerimientos
 - 2.16.2. Designaciones
 - 2.16.3. Tabla de control
 - 2.16.4. Statecharts
 - 2.16.5. CSP
- 2.17. Sistema de estadísticas (COMPLETAR)
 - 2.17.1. Requerimientos
 - 2.17.2. Designaciones
 - 2.17.3. Tabla de control
 - 2.17.4. Statecharts
 - 2.17.5. CSP