

Arquitectura de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación. 3º curso.

Prueba práctica

24 de junio de 2014

Tiempo total: 2 h.

Descripción de la prueba practica

La práctica consistirá en un trabajo incremental, en el cual el monitor va a comunicarse y sincronizarse con una jerarquía de procesos “client” a través de diversos mecanismos de comunicación y sincronización.

El alumno deberá crear a partir de un proceso Padre dos procesos Hijos y conservará esta jerarquía a lo largo de los sucesivos pasos. Se procurará, en la medida de lo posible, que los hijos hereden del padre la mayoría de los recursos y sólo crearán aquellos que se considere necesario.

En todos los ejercicios el monitor utilizará como mecanismo de comunicación una cola de mensajes donde leerán y escribirán los mensajes que quiere transmitir. El tipo de mensaje, que denominaremos también “canal”, se utilizará para discriminar los diferentes receptores de los mensajes. Así, el proceso Padre escuchará el canal 1L y cada hijo en el canal asociado a su pid.

Los mensajes que envía el monitor comenzarán con un carácter que indicará el tipo de mensaje (*E*, *R*, etc.) y a continuación un (o dos) entero en formato binario (4 bytes) (p.e. “E1234”). El proceso “client” seleccionado responderá a los mensajes con mensajes en forma de cadena de caracteres ASCII, en los que incluirá el tipo de respuesta, su pid y el resultado de la operación. (P.e.: “e<pid><12345>”).

En algunos ejercicios (del 3 al 5), además de los mensajes, se utilizará también la memoria compartida como mecanismo de comunicación en ambos sentidos. En estos casos, los mensajes (tipo ‘R’, p.e.) indicarán la posición de la memoria compartida donde se deberán leer los datos.

Ejercicio 1

El cliente deberá crear una cola de mensajes identificada mediante la parte numérica del DNI del alumno (Ej: 11223344) expresada como un *long* en hexadecimal (Ej: 0x11223344L). Una vez hecho esto, dormirá durante 1 segundo antes de enviar al proceso MONITOR la señal SIGUSR1.

Un segundo después de enviada esta señal, se creará una jerarquía de 2 procesos hijo, que entrarán en un bucle a la espera de recibir señales. El proceso padre quedará a la espera de que se pulse alguna tecla para finalizar el ejercicio y mientras tanto atenderá también a las señales. El monitor comprobará que se ha creado la cola de mensajes y la jerarquía de procesos y desvelará el secreto <1>.

El MONITOR mandará señales SIGUSR1 a cada proceso de la jerarquía en el orden que estime oportuno esperando recibir mensajes de bienvenida a través de la cola de

mensajes. Los procesos cliente enviarán estos mensajes con un tipo de mensaje (canal) 1L, que es dónde estará escuchando el monitor. Estos mensajes tendrán un formato de cadena "H<12345>" donde 12345 es el número del proceso cliente, expresado en caracteres ASCII.

El secreto <2> será desvelado si se recibe correctamente el mensaje de bienvenida del primer proceso. El secreto <3> se desvelará al recibir correctamente todos los mensajes de bienvenida en el orden en que se han solicitado desde el MONITOR.

Ejercicio 2

En este ejercicio el proceso monitor enviará mensajes a los procesos de la jerarquía. Para ello se utilizará la cola de mensajes utilizando como canal el pid del proceso destinatario del mensaje. Como en el caso anterior los procesos cliente responderán utilizando también la cola de mensajes pero con tipo de mensaje 1L (el "canal" donde escucha el monitor).

Los mensajes que se intercambiarán en este ejercicio (tipo 'E', *echo*) tendrán una estructura "E0123" donde el carácter 'E' indica el tipo de mensaje y 0123 representa un entero en formato binario (4 bytes) .

El proceso cliente que reciba el mensaje debe contestar con un mensaje de eco dirigido al canal 1L del monitor. La respuesta tendrá una estructura "e<pid><0123>" donde <pid> indica el proceso que responde y <0123> será un eco del entero recibido expresados ambos en formato ASCII.

En el primer mensaje se recibirá la clave <4> como entero. El MONITOR sabrá que ese secreto se ha desvelado si recibe de forma adecuada su eco (mensaje 'e'). La clave <5> se descubrirá si se reciben bien las respuestas del segundo mensaje y la <6> si se reciben bien las respuestas de todos los mensajes enviados.

Ejercicio 3

El programa cliente deberá crear un segmento de memoria compartida de 1024 bytes , con una clave de acceso obtenida a partir del DNI del alumno sin letra (Ej: 11223344) expresada como un *long* en hexadecimal (Ej: 0x11223344L). Ese segmento será compartido entre todos los procesos cliente y el Monitor para intercambiar datos.

Si se ha creado el segmento de memoria compartida y se han unido al mismo los tres procesos del cliente se desvelará la clave <7>.

El proceso MONITOR enviará a los procesos cliente mensajes de lectura (*read*) utilizando la cola de mensajes e indicando en su tipo o canal el pid del proceso destinatario.

El formato del mensaje es "R0123" donde el carácter 'R' indica que el mensaje es de lectura de datos (*read*) en memoria compartida. 0123 es un número entero en formato binario que indica el desplazamiento en bytes del dato a leer (que a su vez será un entero). Este dato se corresponde con el secreto <9>.

El proceso cliente que haya recibido el mensaje 'R' contestará en el canal 1L con un mensaje de formato "r<pid><0123>" donde indicará su pid y en <0123> la clave leída escrita en formato ASCII. Si se hace así se desvelarán las claves <8> y <9>.

Además, antes de escribir el mensaje 'r', se deberá escribir también en la posición indicada por el desplazamiento el pid del cliente en formato binario long. Así se revelará la clave <10>.

Ejercicio 4

En este ejercicio el MONITOR enviará mensajes tipo 'R' y tipo 'E' a través de la cola de mensajes usando los tipos de mensaje (canal) adecuados según sea el proceso destino. El proceso receptor debe contestar con mensajes de respuesta según se ha indicado en los ejercicios 2 y 3.

Si se responde adecuadamente a los mensajes tipo 'E' se desvelará el secreto <11>, y si se responde adecuadamente a los mensajes tipo 'R', incluyendo copiar el pid en la posición de memoria compartida indicada en el mensaje, se desvelarán los secretos <10> y <12>.

También se podrá obtener la clave <7> si los tres procesos de la jerarquía se unen al segmento de memoria compartida

Ejercicio 5

En este ejercicio se implementarán dos nuevos mensajes para realizar operaciones matemáticas: '+' y '*'. El formato del mensaje que envía el monitor será:

"+Desp1Desp2" o "*Desp1Desp2"

donde Desp1 y Desp2 son dos enteros binarios que indican el desplazamiento en memoria donde se encuentran los operandos. La letra del tipo indicará la operación suma ('+') o producto (*').

El proceso cliente que reciba la petición debe resolverla y responder en eco con un mensaje de formato "+<pid><resultado>" o "*<pid><resultado>" según corresponda. En <pid> se indica el pid del proceso cliente y en <resultado> el resultado de la operación matemática, en ambos casos en ASCII.

Se desvelará el secreto <13> si se realiza la operación '+' correctamente.

En el caso de la operación '*' el proceso cliente debe esperar a que los datos estén disponibles en memoria para poder operar con ellos. El monitor autorizará el acceso a la sección crítica mediante un semáforo compartido. Por ello, el cliente deberá haber creado e inicializado un semáforo que se identificará mediante una clave formada por el número del DNI en formato long. Una vez realizado el cálculo se deberá liberar la sección crítica (subiendo el semáforo). Si se responde adecuadamente se desvelará el secreto <14>

Arquitectura de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación. 3º curso.

Prueba práctica

24 de junio de 2014

Tiempo total: 2 h.

Nombre:.....

Grupo:..... DNI:.....

Aula:..... Fila:..... Columna:.....

Ejercicio 1

Clave 1:	Clave 2:	Clave 3:
---------------	---------------	---------------

Ejercicio 2

Clave 4:	Clave 5:	Clave 6:
----------	----------	----------

Ejercicio 3

Clave 7:	Clave 8:	Clave 9:	Clave 10:
----------	----------	----------	-----------

Ejercicio 4

Clave 11:	Clave 12:
-----------	-----------

Ejercicio 5

Clave 13:	Clave 14:
-----------	-----------