

Arquitectura de Sistemas de Información

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

Prueba práctica

28 de mayo de 2015

Tiempo total: 2,5 h.

Descripción de la prueba práctica

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 (sockets, memoria compartida y semáforos).

El ejercicio se desarrollará progresivamente, añadiendo en cada paso nuevas funcionalidades a lo que se vaya desarrollando, manteniendo la compatibilidad hacia atrás. Esto es, el ejercicio 2 será una ampliación del ejercicio 1. Así sucesivamente hasta que el ejercicio 4 implemente todas las funcionalidades.

Inicialmente (primer ejercicio) el alumno deberá crear un proceso servidor concurrente que creará los procesos necesarios para atender las distintas conexiones que irá abriendo el proceso monitor. Se procurará, en la medida de lo posible, que los procesos hereden de sus padres los recursos necesarios (sockets, conexiones, memorias compartidas, semáforos). Sería posible obtener algunas claves del examen incluso si se construye un servidor interactivo.

Sobre ese servidor concurrente se añadirán (segundo ejercicio) nuevos servicios de asignación de contenidos y lectura en memoria compartida y operaciones de cálculo con datos en memoria.

En una siguiente fase (ejercicio 3) se controlará mediante semáforos el número de procesos concurrentes lanzados y se limitará, también mediante semáforos, el número máximo de procesos que pueden realizar operaciones simultáneamente.

Finalmente (ejercicio 4), se considerará la memoria compartida como una sección crítica a controlar mediante un semáforo.

El programa monitor crea 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 y cálculos.

También crea un array de 3 semáforos con la misma nomenclatura. El primero servirá para contar los procesos creados para atender conexiones, el segundo de ellos se utilizará para limitar el número máximo de procesos realizando operaciones y el último, para garantizar la exclusión mutua en el acceso a memoria compartida.

Ejercicio 1

El programa monitor solicitará servicios de cálculo a través de conexiones TCP a un puerto determinado (3010). En este ejercicio se espera que el alumno prepare la recepción de conexiones a ese servicio con un servidor TCP concurrente en ese puerto. El proceso que atiende cada conexión debe esperar un mensaje de bienvenida "hello!!\n" y contestar con un mensaje "OK\n" (ambos sin \0).

En cada conexión se implementará una sesión de comunicación en la que el proceso de atención a esa conexión recibirá una solicitud y responderá a la misma para volver a quedarse a la espera de la recepción de una nueva solicitud. La conexión se terminará por parte del monitor, lo que hará que el servidor termine el proceso de atención a esa conexión.

El monitor realizará varias conexiones y desconexiones al servicio para comprobar que el servidor es concurrente. Si la primera sesión se realiza correctamente se descubrirá la clave <1>. Si se completan de forma adecuada varias sesiones concurrentemente se dará la clave <2> y si se hacen correctamente las desconexiones de sesión, a petición del monitor, se descubrirá la clave <3>.

Ejercicio 2

El monitor mandará comandos básicos para almacenar datos en memoria compartida, para leer datos de memoria y para dar órdenes de cálculo con datos en memoria. Para ello el servidor accederá a un segmento de memoria compartida creado por el monitor. Los comandos básicos son cadenas de texto acabadas en "\n" con los siguientes formatos:

<dsp>=99999	//Para escribir un dato 99999 en la posición dsp
<dsp>?	//Para devolver el valor de la posición dsp
<dsp1>+<dsp2>	//Devuelve la suma de los valores en dsp1 y dsp2

La respuesta será una cadena de texto indicando el valor devuelto y finalizada en "\n". En el primer caso, será una línea vacía "\n" indicando que se ha hecho la operación de asignación del dato 99999 en la posición dsp.

Si se hace bien la primera operación se dará la clave <4>, para la segunda operación la clave <5> y para la tercera la clave <6>.

Ejercicio 3

El programa monitor probará de forma combinada la respuesta a varias peticiones para resolver concurrentemente operaciones de cálculo. El cliente debe actualizar alguna información de estado utilizando un array de semáforos creado previamente por el monitor.

El monitor creará con la clave del alumno un array de 3 semáforos. El primer semáforo será un contador de procesos conectados vía socket que debe ser actualizado desde el programa client. El segundo semáforo estará inicializado a 5 por el monitor y servirá para controlar que no estén en fase de cálculo (atendiendo peticiones) más de 5

procesos. Puede haber más de 5 procesos conectados, pero a lo sumo 5 activos en fase de cálculo. El resto permanecerán bloqueados esperando que finalice algún proceso de cálculo activo.

Si se actualiza adecuadamente el contador de sesiones activas se descubrirá la clave <7>. Si se resuelven bien una serie de cálculos combinados entre procesos se verá la clave <8>. Si se desbloquean correctamente operaciones a la espera de entrar en fase de cálculo se devolverá la clave <9>.

Ejercicio 4

Se introduce en este apartado un control mediante semáforo para regular el acceso a los datos en memoria compartida. Se utiliza el semáforo tercero del array para controlar si algún proceso está leyendo o escribiendo datos en la memoria. Se permitirá el acceso de un solo proceso a la memoria para leer o escribir. El programa monitor mandará realizar una serie de operaciones de cálculo simultáneas donde controlará el acceso a las secciones críticas con ese semáforo. Se deberá actuar sobre este semáforo para cada acceso a memoria de forma individual.

Se mandará la realización de las operaciones definidas anteriormente esperando que el programa del alumno controle los accesos a las secciones críticas que corresponda.

Si se hace bien la primera operación se dará la clave <10>, para la segunda la clave <11> y para la tercera la <12>.

Arquitectura de Sistemas de Información

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

Prueba práctica

28 de mayo de 2015

Tiempo total: 2,5 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:
----------	----------	----------

Ejercicio 4

Clave 10:	Clave 11:	Clave 12:
-----------	-----------	-----------