

# Cuaderno de ejercicios

## Tema 4 - Programación de comunicaciones en red

1. Implementa para que funcione en tu equipo un gestor de descargas de ficheros de texto como el visto en el ejemplo de teoría. Necesitarás tener los recursos a descargar en el directorio correspondiente de XAMPP.
2. Modifica el programa anterior para que puedas descargar también imágenes y otros tipos de archivos que no sean ficheros de texto. Ten en cuenta que tendrás que manejar los datos como bytes, ya no valdrá utilizar objetos de tipo Reader que lean líneas o caracteres.
3. Para trabajar el envío y recepción de objetos serializados, crea una clase que represente un objeto con algunos atributos, de manera análoga a la clase Persona utilizada en el ejemplo de teoría. Recuerda que debe implementar Serializable para que se pueda enviar a través de una conexión de red.
4. De manera análoga al ejemplo visto en teoría, crea una clase servidor que cada vez que se conecte un cliente, le envíe un objeto del tipo que has creado en el ejercicio anterior para que el cliente lo rellene. Una vez recibido el objeto, lo deberá mostrar por pantalla. Es importante que te detengas en ver qué hace cada una de las instrucciones que estás utilizando.  
Como no podrás testear el servidor hasta que no tengas el cliente preparado, pasa al siguiente ejercicio una vez lo tengas listo.
5. Crea un programa cliente que se conecte al servidor, lea el objeto que éste le envíe y pida por teclado la información necesaria al usuario para completarlo. Una vez tenga los datos, envía el objeto de vuelta al servidor y cierra la conexión.
6. Como habrás podido observar, cada uno de los programas anteriores se ejecuta de forma independiente (cada uno tiene su main). Una forma de ver la ejecución en Eclipse es creándote un tercer programa que funcione como lanzador, tal como hiciste en el tema sobre Multiproceso. Implementa ahora un programa lanzador que ejecute el servidor y el cliente y que muestre todas las salidas por consola.
7. Otra opción muy interesante para ver el funcionamiento de los programas es crear JAR ejecutables de cada uno de ellos para lanzarlos desde la consola de Windows. Revisa cómo se hacía para exportar una aplicación Java a un fichero JAR y después ejecuta cada aplicación (servidor y cliente) en ventanas CMD de Windows distintas.
8. Implementa en tu equipo las aplicaciones ServidorCalculo y ClienteCalculo vistas en teoría. Prueba su funcionamiento (puedes crear un lanzador como en el ejercicio 6 o crear .JARs como en el ejercicio 7). Estudia con detenimiento el flujo del programa y qué hace cada una de las instrucciones. A continuación, haz las modificaciones pertinentes para que se pueda realizar cualquier tipo de operación entre 2 números.
9. Modifica el programa ClienteCalculo para que admita como parámetros de entrada (argumentos) los 3 parámetros que necesita para hacer una petición al servidor (tipo de operación (+ - \* /), número 1 y número2) más un String con el nombre que se asignará al cliente.

10. Ejecuta el servidor y crea varias instancias cliente, cada una con diferentes parámetros. Para testear el funcionamiento puedes utilizar la clase lanzador que has creado anteriormente o la ejecución vía CMD de Windows.
11. Modifica el programa servidor para que sea multihilo, es decir, que para cada conexión de un cliente cree un nuevo hilo. Realiza las pruebas que has hecho en el ejercicio 10 para ver el funcionamiento. Para facilitar la traza de cada hilo, haz que en los mensajes que se muestran del servidor aparezca reflejado el nombre del hilo.