



Asignatura..... SISTEMAS INFORMÁTICOS II Grupo..... 236 y 240
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... 16 de marzo de 2017. Examen parcial.

T1 (1)	T2 (1)	T3 (1)	T4 (1)	T5 (1)	T6 (1)	T7 (1)	T8 (1)	T9 (1)	T10 (1)	Total Teoría (10)

1.- TEORÍA (10 puntos). Contesta de modo claro y conciso a las siguientes cuestiones.

1. **(1 punto)** Define en qué consiste la transparencia de ubicación y da un ejemplo del algún servicio orientado a proporcionar este tipo de transparencia.

Diapositiva 6 (definición) – Tema 1
 Posible ejemplo: servicio de nombres/directorío

2. **(1 punto)** ¿Qué quiere decir la expresión “*close to the wire*” aplicada a las APIs directas o mecanismos de comunicación *peer to peer*? ¿Es la transparencia de acceso de sockets mayor que la ofrecida por otros mecanismos como RPCs, Web Services o RMI? Justifica tu respuesta.

Diapositiva 12 – Tema 1

3. **(1 punto)** ¿Cuál es la funcionalidad del *Port Mapper* en RPC?

Diapositiva 20 – Tema 1

4. **(1 punto)** Enumera tres ventajas de los servicios web basados en SOAP frente a los servicios web REST.

Diapositiva 37 – Tema 1

5. **(1 punto)** ¿Cuál es la funcionalidad del módulo de referencia remota en la implementación de RMI (*Remote Method Invocation*)?

Diapositiva 41 – Tema 1



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **16 de marzo de 2017. Examen parcial.**

6. **(1 punto)** ¿Cuáles son las diferencias entre la invocación estática y la invocación dinámica en CORBA?

Diapositiva 54 – Tema 1

7. **(1 punto)** ¿Cuál es la funcionalidad de las colas de transmisión en el *Message Oriented Middleware* (MOM)?

Diapositiva 69 – Tema 1

8. **(1 punto)** ¿Cuáles son los dos objetivos principales del *Enterprise Services Bus* (ESB)?

Diapositiva 75 – Tema 1

9. **(1 punto)** ¿Por qué es necesario el protocolo *Directory System Protocol* (DSP) para comunicar *Directory System Agents* (DSA) en el estándar de directorios X.500?

Diapositiva 85-86 – Tema 1

10. **(1 punto)** ¿Cuáles son los dos tipos de tiempos de retardo que se pueden dar en la cadena de procesamiento de un sistema con compartición de recursos? ¿A qué se deben cada uno de estos tiempos de retardo?

Diapositiva 8 – Tema 2



Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **16 de marzo de 2017. Examen parcial.**.....

2 (4)	3 (4)	4 (2)	Total Problemas (10)

2. PROBLEMA. Considerar los siguientes casos particulares de sistemas distribuidos:

- Servicio de DJ.** Se quiere desarrollar un sistema cliente-servidor para controlar la reproducción de música en una discoteca. En este servicio clientes heterogéneos (terminales móviles) enviarán el código numérico de la canción que desean escuchar al servidor, que será el encargado de reproducirla. El cliente no quedará bloqueado a la espera de respuesta por parte del servidor y podrá realizar más peticiones en el futuro. Además, por cada consumición en el local, se adquiere un número de puntos virtuales de forma que los clientes con más puntos tienen preferencia en la reproducción de canciones. Aunque las peticiones de los clientes únicamente se tienen en cuenta cuando el DJ de la discoteca no está trabajando, las solicitudes pueden realizarse en cualquier momento y serán atendidas una vez que el sistema se ponga en marcha.
- Servicio de receta electrónica.** Se quiere desarrollar un sistema cliente-servidor que permita a los usuarios del sistema de salud pública gestionar sus recetas electrónicas. Entre otras operaciones, los usuarios pueden consultar las recetas que tienen asociadas a su tarjeta sanitaria, solicitar la renovación de las recetas por parte de su médico de cabecera, y realizar pedidos a las farmacias más cercanas. Los clientes serán de arquitecturas heterogéneas y accederán a estas funcionalidades a través de una interfaz de programación definida. Además, se requiere que el sistema trabaje en tiempo real, por lo que el coste del procesamiento de los mensajes es crítico.

2.1. (4 puntos – 2 puntos por escenario) Para cada uno de ellos se pide elegir razonadamente el mecanismo de comunicación más adecuado entre los vistos en la parte de teoría de la asignatura (UDP, TCP, RPC, WS-SOAP o Colas de Mensajes). Indicar así mismo si será necesario implementar algún **mecanismo adicional de traducción de datos**.

No se tendrán en cuenta respuestas sin justificación (cuantas más justificaciones, mayor la puntuación).

1. Servicio de DJ.

a. La solución más apropiada serían las colas de mensajes ya que:

- Cliente y servidor no necesitan estar conectados en el mismo instante de tiempo (desacoplados en el tiempo).
- El cliente no queda bloqueado tras la petición al servidor.
- Además, las colas de mensajes hacen posible que las peticiones sean procesadas de acuerdo a ciertas prioridades (puntos del cliente).

b. La cola de mensajes debería encargarse de la traducción de datos para garantizar la transparencia de acceso puesto que se trata de sistemas heterogéneos.

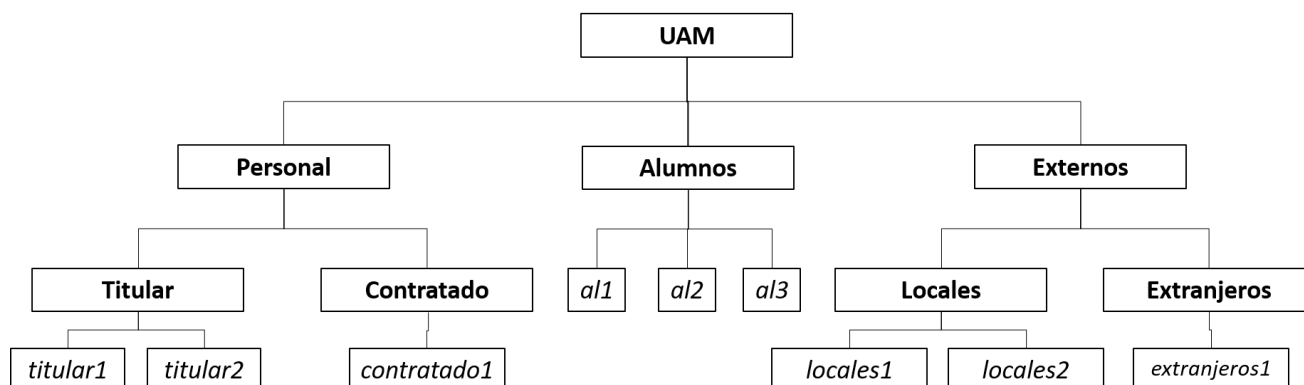


Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **16 de marzo de 2017. Examen parcial.**.....

2. Servicio de receta electrónica

- a. La solución más adecuada sería Sun-RPC por los siguientes motivos.
 - Los clientes acceden al servicio a través de una interfaz de programación definida.
 - Se esperaría que las peticiones incluyan cierta lógica de proceso compleja.
 - Es necesaria la traducción de datos (arquitecturas heterogéneas).
 - Los dos sistemas tiene que estar conectados a la vez (acoplado en el tiempo) y el cliente quedaría bloqueado a la espera de la respuesta del servidor: las colas de mensajes pierden su atractivo.
 - Todo esto hace indicar que lo más apropiado serían los servicios web o llamadas a procedimiento remoto. Sin embargo, es crítico que los mensajes sean eficientes así como su procesamiento para poder trabajar en tiempo real. Esto hace que los servicios web basados en SOAP (XML) estén en desventaja respecto a Sun-RPC.
- b. Sería necesario llevar a cabo operaciones de marshalling/unmarshalling para garantizar la transparencia de acceso a datos. Sin embargo, al usar Sun-RPC, este proceso sería transparente y no haría falta añadir funcionalidad adicional al middleware.

3. **PROBLEMA (4 puntos)** A efectos de asignación de nombres a los distintos recursos que lo componen, el sistema distribuido para gestionar el personal y alumnos de la UAM se encuentra dividido en distintos dominios administrativos, organizados de modo jerárquico según el siguiente esquema, donde los nodos en cursiva representan servidores, y los nodos en negrita, los dominios administrativos. Cada dominio administrativo tiene un servidor de directorio cuyo nombre coincide con el dominio y que también actúa como servidor de nombres.





Asignatura..... **SISTEMAS INFORMÁTICOS II** Grupo..... **236 y 240**
 Apellidos Nombre.....
 Ejercicio del día..... **16 de marzo de 2017. Examen parcial.**

3.1 (2 puntos) Suponiendo que el servicio de directorio está implementado según el estándar X.500, indicar en qué ordenadores se ejecutará el Directory User Agent, y en qué ordenadores se ejecutará el Directory System Agent. Indicar los protocolos de comunicación utilizados para intercambiar información de directorio entre los distintos ordenadores.

DUA: titular1, titular2, contratado1, al1, al2, al3, locales1, locales2, extranjeros1.

DSA: Titular, Contratado, Personal, Alumnos, Externos, Locales, Extranjeros, UAM.

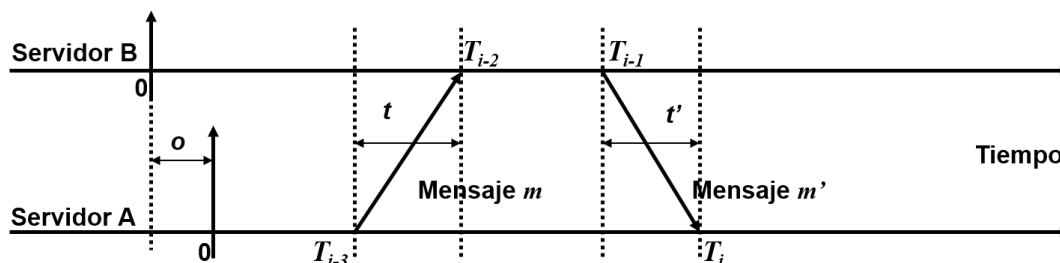
Directory Access Protocol: titular1/2-titular, contratado1-contratado, al1/2/3 – Alumnos, locales1/2 – Locales, extranjeros1-Extranjeros

Directory System Protocol: UAM-Personal, UAM-Alumnos, UAM-Externos, Personal-Titular, Personal-Contratado, Externos-Locales, Externos-Extranjeros

3.2 (2 puntos) Detallar los mensajes necesarios para que el ordenador *contratado1* localice el servidor *locales2* en el directorio a partir de su nombre en la red. Asumir que inicialmente todas las cachés de los servidores de directorio se encuentran vacías.

Origen	Destino	Localizador	¿En dominio propio?	¿En caché?
contratado1	Contratado	UAM.Externos.Locales.locales2	NO	NO
Contratado	Personal	UAM.Externos.Locales.locales2	NO	NO
Personal	UAM	Externos.Locales.locales2	SÍ	NO
UAM	Externos	Locales.locales2	SÍ	NO
Externos	Locales	Locales2	SÍ	NO
Locales	Externos	(devolver)		SÍ
Externos	UAM	(devolver)		SÍ
UAM	Personal	(devolver)		SÍ
Personal	Contratado	(devolver)		SÍ
Contratado	Contratado1	(devolver)		SÍ

4. **PROBLEMA.** Los servidores A y B intercambian un par de mensajes NTP según el siguiente esquema:



Se estima que la deriva del servidor A respecto al servidor B es de 0.19 ± 0.01 segundos. El servidor B recibió el mensaje del servidor A a las 3:14:16.00 y el servidor A recibió el mensaje procedente de B a las 3:14:15.92 (las dos últimas cifras son centésimas de segundo).

4.1. (2 puntos) Determina las marcas de tiempo que llevaban cada uno de los dos mensajes intercambiados m y m' .

Los datos del problema son (se omite las horas y minutos por ser comunes a todos los casos):

$$o_i = 0.19$$

$$\frac{d_i}{2} = 0.01$$

$$T_{i-2} = 16.00$$

$$T_i = 15.92$$

Nos piden encontrar la marca de tiempo que lleva el mensaje m , es decir, T_{i-3} , y la marca de tiempo que lleva el mensaje m' , es decir, T_{i-1} . Podemos plantear el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\begin{cases} o_i = \frac{(16 - T_{i-3}) - (15.92 - T_{i-1})}{2} = 0.19 \\ \frac{d_i}{2} = \frac{(16 - T_{i-3}) + (15.92 - T_{i-1})}{2} = 0.01 \end{cases}$$

Sumando las dos ecuaciones se puede obtener T_{i-3} :

$$T_{i-3} = \frac{32 - 0.40}{2} = 15.80 \text{ s}$$

Por tanto, la marca de tiempo del primer mensaje es 3:14:15.80.

Restando las dos ecuaciones se puede obtener T_{i-1} :

$$T_{i-1} = \frac{31.84 + 0.36}{2} = 16.1 \text{ s}$$

Por tanto, la marca de tiempo del segundo mensaje es 3:14:16.1.