

Este examen consta de 7 preguntas con un total de 15 puntos. Tres preguntas incorrectas restan un punto. Sólo una opción es correcta a menos que se indique algo distinto.

Apellidos: \_\_\_\_\_ SOLUCIÓN \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

E. [5p] Una empresa nos encarga el diseño de un sistema de ficheros distribuido compuesto por N servidores donde se almacenarán las copias de los ficheros. Los clientes deberán acceder a los ficheros remotos a través de una interfaz similar a la interfaz de acceso a ficheros en local. Para este escenario, responda las siguientes preguntas:

> **1** (1p) ¿Cuál de las siguientes características de un sistema distribuido proporciona esta funcionalidad?:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> a) Transparencia de concurrencia. | <input type="checkbox"/> c) Transparencia de localización.      |
| <input type="checkbox"/> b) Transparencia de replicación.  | <input checked="" type="checkbox"/> d) Transparencia de acceso. |

> **2** (1p) Un posible diseño del sistema de ficheros es como un pool de servidores, donde existe 1 servidor front-end (coordinador) que recibe todas las peticiones sobre ficheros y redirige las peticiones a cualquiera de los N-1 servidores que almacenan las copias. Sin embargo, se prevee que un número de peticiones muy grande por parte del front-end pueda reducir el rendimiento del sistema distribuido. ¿Cómo se denomina esta característica del sistema distribuido?:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> a) Tolerancia a fallos | <input checked="" type="checkbox"/> c) Escalabilidad |
| <input type="checkbox"/> b) Coherencia          | <input type="checkbox"/> d) Disponibilidad           |

> **3** (1p) ¿De qué manera no podría resolverse la pérdida de rendimiento descrita en el apartado anterior?:

- |  |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> a) Incrementando el número de servidores que almacenan copias de ficheros                  |
| <input type="checkbox"/> b) Incrementando el número de front-ends y distribuyendo las peticiones entre ellos                   |
| <input type="checkbox"/> c) Diseñando un modelo arquitectural más distribuido, que no incluya un único coordinador.            |
| <input type="checkbox"/> d) Incrementando los recursos de cómputo del front-end de manera proporcional al número de peticiones |

> **4** (1p) Se desea implementar un modelo de consistencia fuerte, en el que todos los servidores mantienen siempre copias actualizadas de ficheros. ¿Qué tipo de consistencia se necesita garantizar?:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) Coherencia de concurrencia | <input type="checkbox"/> c) Coherencia ante fallos               |
| <input type="checkbox"/> b) Coherencia de cachés       | <input checked="" type="checkbox"/> d) Coherencia de replicación |

> **5** (1p) Se necesita hacer que este sistema pueda ser implementado y extendido en múltiples formas, ¿cómo se denomina esta característica de un sistema distribuido?:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> a) Heterogeneidad               | <input type="checkbox"/> c) Disponibilidad |
| <input checked="" type="checkbox"/> b) Sistemas abiertos | <input type="checkbox"/> d) Accesibilidad  |

E. [5p] Una compañía dedicada a la implementación y despliegue de soluciones para la gestión inteligente de tráfico está implementando el protocolo Traffic para permitir el intercambio de información entre cualquier par de dispositivos sensor-gateway de su red. Todos los dispositivos están identificados mediante un URN (Uniform Resource Name) con una longitud de 2 bytes. Cada sensor es capaz de medir cuatro variables, identificadas de 0 a 3 mediante un código de operación (opcode):

**[Este enunciado ha sido omitido parcialmente por falta de espacio. Consulte el examen para verlo completo.]**

> **6** (1p) Especifique los tipos de mensajes distintos que necesita implementar este protocolo:

**[Este enunciado ha sido omitido parcialmente por falta de espacio. Consulte el examen para verlo completo.]**

Se necesitan implementar, al menos, los siguientes 9 mensajes:

- Mensaje de petición de registro (Tipo Mensaje = 0)
- Mensaje de respuesta de la petición de registro (Tipo Mensaje = 1)
- Mensaje de petición de quitar registro (Tipo Mensaje = 2)
- Mensaje de respuesta de la petición de quitar registro (Tipo Mensaje = 3)
- Mensaje de petición de 1 dato (Tipo Mensaje = 4)
- Mensaje de respuesta de la petición de 1 datos (Tipo Mensaje = 5)
- Mensaje de petición de n datos (Tipo Mensaje = 6)
- Mensaje de respuesta de la petición de n datos (Tipo Mensaje = 7)
- Mensaje de postear datos (post) (Tipo Mensaje = 8)

> **7** (1p) De acuerdo a la especificación del protocolo, escriba un posible formato eficiente para el mensaje de petición de registro y la respuesta al registro, teniendo en cuenta que se desea proporcionar integridad en el intercambio de mensajes.

**[Este enunciado ha sido omitido parcialmente por falta de espacio. Consulte el examen para verlo completo.]**

Mensaje de Petición de registro (puede agregar tantos campos como necesite):

Versión Protocolo	Tipo Mensaje	URN origen	URN destino	CRC
(1 byte)	(1 byte)	(2 bytes)	(2 bytes)	(2 bytes)

Mensaje de Respuesta al registro (puede agregar tantos campos como necesite):

Versión Protocolo	Tipo Mensaje	IdConnection	CRC
(1 byte)	(1 byte)	(2 bytes)	(2 bytes)

> **8** (1p) Describa una posible temporización completa del protocolo que ocurre cuando el gateway solicita la variable velocidad media (opcode = 1). Para cada mensaje especifique el siguiente formato: IdMensaje, Origen, Destino y Tipo de mensaje.

**[Este enunciado ha sido omitido parcialmente por falta de espacio. Consulte el examen para verlo completo.]**

- Mensaje 0: Sensor 1234, Gateway 999 , Tipo Msg=Register
- Mensaje 1: Gateway 999 , Sensor 1234, Tipo Msg=Respuesta Register
- Mensaje 2: Gateway 999 , Sensor 1234, , Tipo Msg=Get (Opcode=1)
- Mensaje 3: Sensor 1234, Gateway 999, Tipo Msg=Respose Get
- Mensaje 4: Sensor 1234, Gateway 999 , Tipo Msg=Unregister
- Mensaje 5: Gateway 999 , Sensor 1234, Tipo Msg=Respuesta Unregister

> **9** (1p) La compañía decide ahora usar los buffers de protocolo de Google para codificar los datos de los mensajes. Complete las líneas 1, 2, 4 y 7 en la siguiente definición del mensaje correspondiente a la operación Obtener 1 dato (get).

**[Este enunciado ha sido omitido parcialmente por falta de espacio. Consulte el examen para verlo completo.]**

- message OneData
- enum Code NUMCARS = 1; AVGVELOCITY = 2; MAXVELOCITY = 2; MINVELOCITY = 3;
- required int32 idConnection = 2;
- required float value = 5;

> **10** (1p) La compañía decide añadir una marca de tiempo a los mensajes codificados en el apartado anterior mediante los buffers de protocolo. Si esta funcionalidad se quiere implementar de manera que los cambios en las aplicaciones que usan el mensaje sean mínimos ¿cuál sería la mejor opción?:

- ☒ a) Se necesita añadir un campo required int32 timestamp = 8 como último campo del mensaje
- ☐ b) Se necesita añadir una nueva versión del mensaje, por ejemplo OneDataV2.
- ☐ c) Sólo sería posible implementarlo en la versión 2 de los buffers del protocolo.
- ☐ d) No se puede implementar esta funcionalidad con los buffers de protocolo de Google.

- 11** [1p] ¿Qué semántica de invocación es la más adecuada (funcionalidad correcta al mínimo coste) para la notificación de un aviso de intrusión en un sistema de seguridad física de un edificio?
- ☐ a) maybe ☐ c) at-most-once  
☒ b) at-least-once ☐ d) exactly-once
- 12** [1p] ¿Cuál es la funcionalidad más importante que proporciona el adaptador de objetos en un middleware RMI?
- ☒ a) Invoca instancias locales (sirvientes) a partir de los mensajes procedentes de los clientes.  
☐ b) Permite que un servidor se pueda vincular a múltiples puertos utilizando varios protocolos de transporte distintos.  
☐ c) Permite al cliente descubrir automáticamente los endpoints de los objetos remotos disponibles en la misma red local.  
☐ d) Crea los proxies necesarios para la comunicación remota desde los stubs del lado del cliente.
- 13** [1p] ¿Cuál es la funcionalidad más importante que proporciona el adaptador de objetos en un middleware RMI?
- ☒ a) Invoca instancias locales (sirvientes) a partir de los mensajes procedentes de los clientes.  
☐ b) Permite que un servidor se pueda vincular a múltiples puertos utilizando varios protocolos de transporte distintos.  
☐ c) Permite al cliente descubrir automáticamente los endpoints de los objetos remotos disponibles en la misma red local.  
☐ d) Crea los proxies necesarios para la comunicación remota desde los stubs del lado del cliente.
- 14** [1p] ¿Cuál de los siguientes se podría considerar un ejemplo de computación «huérfana»?
- ☐ a) Una cámara de vigilancia envía a un servicio de reconocimiento de caras una imagen al detectar erróneamente movimiento en el interior de una habitación.  
☐ b) Una aplicación web ejecutándose en un navegador solicita a un servidor web la generación de un documento .pdf a partir de un documento .doc alojado en el servidor, pero el documento está corrupto.  
☒ c) Una app en un smartphone envía un fragmento de audio a un servidor para averiguar el autor de una canción, pero el móvil se queda sin batería antes de recibir la respuesta.  
☐ d) Un sensor de temperatura defectuoso envía medidas incorrectas que provoca una temperatura incorrecta de un depósito de agua que incorpora una bomba de calor controlada por un computador.
- 15** [1p] ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa en relación a los sirvientes en un middleware RMI como ZeroC Ice?
- ☐ a) Varios objetos remotos puedes estar asociados a una única instancia del sirviente.  
☐ b) Es posible crear instancias de los sirvientes en cualquier momento de la vida de un servidor RMI.  
☐ c) Una misma clase sirviente puede implementar varias interfaces remotas (especificadas en Slice) a la vez.  
☒ d) Todos los métodos de un sirviente deben ser métodos invocables remotamente.