SISTEMAS EMPOTRADOS Y UBICUOS

EXAMEN DEL SEGUNDO PARCIAL (26 de enero de 2021)

**Apellidos, Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **No de Matr´ıcula**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Responda en esta misma hoja, utilizando el espacio (**ampliable**) asignado para cada pregunta.

1. (1 punto) En relación con la conversión de señales analógicas/digitales:
2. Explique brevemente el propósito de los conversores A/D, D/A y los circuitos **Sample & Hold**.
3. Justifique si tiene sentido utilizar un conversor D/A para implementar (1) un conversor A/D de tipo {flash **converter**, y (2) un conversor A/D por aproximaciones sucesivas.
4. (1 punto) Describa brevemente en qué consiste el uso de diccionarios para reducir el tamaño ocupado por un programa ejecutable y responda a las siguientes cuestiones:
5. ¿Por qué el programa almacenado según esta técnica ocupa menos espacio que el programa almacenado de forma convencional?
6. Justifique si la conversión de un programa convencional en uno comprimido con esta técnica será un procedimiento costoso (en cómputo) y qué implicaciones tiene ese coste.
7. La ejecución de un programa almacenado de forma comprimida con esta técnica incrementará el tiempo de ejecución. Indique y justifique si lo hará de forma leve, moderada o significativa.
8. (1 punto) Describa qué representa el **rango operativo** y en qué se diferencia del **rango dinámico** de un sensor genérico utilizado en un sistema empotrado. En relación con esas mismas características:
9. Indique en qué unidades se mide habitualmente cada uno de esos rangos.
10. Particularizando en un sensor de la velocidad de un automóvil convencional cuya precisión es de 0,3m/s, estime unos valores razonables de esos rangos, justificando su respuesta.
11. (3 puntos) Un sistema de tiempo real tiene 5 tareas, $τ$a … $τ$e, y 3 recursos compartidos, R1 … R3. La siguiente tabla contiene los atributos temporales de las tareas y el uso de los recursos compartidos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$τ$$ | Atributos temporales | Acceso a recursos |
| Período | Tiempo de cómputo | Plazo de respuesta | R1 | R2 | R3 |
| $τ$a | Peri´odica | 100 | 10 | 100 |  | 6 | 1 |
| $ τ$b | Espor´adica | 100 | 20 | 50 |  |  | 5 |
|  $τ$c | Peri´odica | 200 | 30 | 200 | 3 |  |  |
| $ τ$d | Peri´odica | 120 | 15 | 120 |  | 4 | 2 |
|  $τ$e | Espor´adica | 200 | 40 | 80 | 7 |  |  |

Suponiendo que el método de planificación es el de prioridades fijas con desalojo, y el acceso a los objetos protegidos se realiza mediante el protocolo del techo de prioridad inmediato, se pide:

* + Asignar prioridades a las tareas y calcular los techos de prioridad de los objetos protegidos.
	+ Calcular los tiempos de bloqueo máximos de las tareas.
	+ Calcular el tiempo de respuesta en el peor caso de las tareas τe y τa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$τ$$ | Atributos temporales | Acceso a recursos |
| Prioridad | Per´ıodo | Tiempo de c´omputo | Plazo de respuesta | R1 | *R2* | *R3* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Techo prioridad |  |  |  |

1. (2 puntos) Considere un recinto cerrado en el que deambulan objetos móviles que emiten periódicamente una señal de radiofrecuencia con un identificador único. En el recinto están colocados en posiciones fijas varios equipos que reciben esas señales y están conectados a la red cableada de la organización. Diseñe un sistema de localización de interiores para este escenario explicando: (a) su modo de operación; (b) la técnica de localización usada (trilateración, multilateración o triangulación) y cuántos objetos de referencia son necesarios; (c) los parámetros requeridos para realizar la estimación de la posición (además de la velocidad de la luz); (d) la necesidad de sincronización de los relojes de los distintos componentes; (e) aspectos de privacidad.
2. (2 puntos) Suponga que un usuario portando un equipo que tiene instalada una determinada aplicación entra en un espacio de interacción donde hay componentes que ofrecen servicios, pero no se dispone de servidores que faciliten la configuración (no hay servidores DHCP, DNS o de directorio). Se plantea el uso de la tecnología Zeroconf (en Linux, Avahi) para permitir que el equipo interaccione con esos componentes. Explique cómo se llevan a cabo las siguientes operaciones identificando los mensajes y protocolos requeridos: (a) el equipo configura una dirección IPv6 para esa interacción; (b) el usuario pulsa un botón de la aplicación etiquetado como \textit{buscar tipos de servicios} y se muestra una lista con todos los tipos disponibles en ese espacio; (c) el usuario selecciona una opción de la lista y aparecen en la pantalla todas las instancias de ese tipo de servicio; (d) el usuario va seleccionando la opción de propiedades de cada instancia para ver cuál le interesa; (e) el usuario solicita la instancia de servicio que le interesa.

NOTAS: 2 de febrero de 2021 DURACIO´N: 90 minutos REVISIO´N: 4 de febrerio de 2021 PUNTUACIO´N: Especificada en el enunciado.