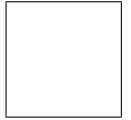


SISTEMAS EMPOTRADOS Y UBICUOS
EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO (22 de junio de 2020)



Apellidos, Nombre..... N° de Matrícula.....

Responda en esta misma hoja, utilizando únicamente el espacio asignado para cada pregunta.

1 Explique las técnicas de tolerancia de fallos.

2 Describa la ventaja de las normas POSIX 13 “perfiles para sistemas de tiempo real” para su uso en el desarrollo de sistemas empotrados.

3 Identifique y describa las 5 fases o etapas más significativas del proceso de arranque de un Computador Personal, desde que se le da al interruptor de encendido, hasta que un Sistema Operativo GNU/Linux de propósito general (tipo Ubuntu) muestra el mensaje de “login”.

4 Describa claramente 10 de las características a evaluar recogidas en la tabla “Real-Time Operating System checklists”.

5 Enumere 5 razones para elegir Linux como Sistema Operativo para desarrollar un sistema empujado.

6 En relación con los conversores A/D, describa brevemente en qué se basan los de tipo *flash converter* y qué ventajas e inconvenientes presentan en comparación con uno cuyo funcionamiento es por *aproximaciones sucesivas*.

7 Defina qué es un DSP (*digital signal processor*).

Justifique brevemente cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas en relación con los DSP:

- Puesto que trabajan con señales analíticas, se utilizan siempre para realizar operaciones de coma flotante.

- Trabajan indistintamente con señales analíticas o digitales.

- Se trata de sistemas integrados que convierten señales analíticas en digitales, las procesan y las vuelven a convertir en señales analíticas.

- Normalmente, un DSP es capaz de realizar operaciones combinadas de suma y multiplicación fusionadas en una sola.

- Son procesadores especializados en el tratamiento de señal. Pueden tener arquitectura CISC, RISC o VLIW.

- Son procesadores dotados de buses de campo.

- DSP es una denominación alternativa de procesador superescalar.

8 Describa cómo se realiza la configuración de las direcciones MMIO de un dispositivo PCI y explique si en un sistema con MMU un manejador puede usar directamente esas direcciones para programar el dispositivo.

9 Ilustre con un ejemplo por qué motivo se suele usar el mecanismo de barreras en la programación de dispositivos, explicando cómo se usa y qué problemas resuelve.

10 Un sistema de tiempo real tiene 5 tareas, $\tau_a \dots \tau_e$, y 3 recursos compartidos, $R_1 \dots R_3$. 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	R_1	R_2	R_3
τ_a	Periódica	60	10	60		2	6
τ_b	Esporádica	50	8	20	3		
τ_c	Periódica	100	15	100			4
τ_d	Periódica	20	5	20	1		
τ_e	Esporádica	200	12	75		8	

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:

1. Asignar prioridades a las tareas y calcular los techos de prioridad de los objetos protegidos.
2. Calcular los tiempos de bloqueo máximos de las tareas.
3. Calcular el tiempo de respuesta en el peor caso de las tareas τ_b y τ_a .

τ	Atributos temporales				Acceso a recursos		
	Prioridad	Período	Tiempo de cómputo	Plazo de respuesta	R_1	R_2	R_3
				Techo prioridad			

11 Describa el mecanismo de localización denominado “Active Bat” especificando (a) qué dos tecnologías inalámbricas usa y para qué; (b) dónde se calcula la posición del objeto (en el propio objeto o en la infraestructura; (c) cuántos elementos se requieren para determinar la ubicación tridimensional del objeto; (d) qué mecanismo utiliza: trilateración (esferas), multilateración (hiperboloides) o triangulación (ángulos).

12 Explique el concepto de “Edge Computing” y su relación con la tecnología IoT.