

1. [1] Con respecto al apoyo hardware al Sistema Operativo (SO) y estructura del SO:
 - a. Describa los pasos, tanto hardware como software, que se llevan a cabo para el tratamiento de una solicitud de llamada al sistema.

Se realizan 5 pasos: el primero, el programa de usuario realiza una llamada al sistema que se encuentra en la biblioteca de llamadas al sistema; Segundo, como el manejador de llamadas al sistema solo se puede ejecutar en modo kernel entonces se cambia de modo usuario a root por medio de una trampa; tercero, una vez en modo kernel, el manejador llama a la rutina de servicio correspondiente; cuarto, el Sistema operativo ejecuta dicha rutina; y por último, el sistema retorna la llamada al manejador, éste a su vez a la función correspondiente de la biblioteca, usando una trampa para volver a modo usuario y el programa de usuario completa esa llamada.

- b. Describa la funcionalidad que se requiere del módulo de memoria (gestor de memoria) de un sistema operativo.

Las funcionalidades que se requieren por parte del gestor de memoria son la protección, compartición, gestión y mantener la información.

Protección: debe proteger la región de la memoria principal ocupada por el kernel para que no puedan acceder a ella los programas que se ejecutan en modo usuario. También debe proteger las zonas de MP ocupadas por los programas.

Compartición: debe permitir que parte de las regiones de MP ocupadas por los programas sea compartida para que los programas se puedan comunicar entre sí.

Gestión: debe gestionar de forma automática tanto la asignación como la liberación de la memoria libre para un programa independientemente de su nivel jerárquico.

Mantener la información: debe guardar la información correspondiente a los procesos, al núcleo, etc, en definitiva no perder información.

2. [1] Con respecto a las arquitecturas de sistemas operativos y sistemas de propósito específico:
 - a. Explique las características de un SO de tiempo real.

Se caracteriza por el grado en el que el RTOS puede resolver los procesos de tiempo real cumpliendo el plazo de tiempo correspondiente a cada proceso.

Determinismo: velocidad de respuesta (tiempo empleado) del sistema para detectar una interrupción. Es determinante en el tiempo de respuesta.

Reactividad: también es determinante en el tiempo de respuesta puesto que está involucrada en el tiempo que tarda el sistema de tiempo real en la RSI.

Fiabilidad : es la tolerancia a fallos, el deterioro en las prestaciones del sistema es muy peligroso puesto que lo haría muy inestable.

Estabilidad : es una característica crítica puesto que si el sistema no puede cumplir los plazos debe seleccionar los procesos más críticos de los que pueda cumplir su plazo. El usuario debe poder controlar la prioridad de los procesos.

3. [2,5] Un proceso que se encuentra en el estado "EJECUTÁNDOSE" realiza una llamada al sistema que implica una operación de E/S. Describa los pasos que llevan a cabo las distintas partes del núcleo del Sistema Operativo que intervienen hasta que dicho proceso vuelve a obtener la CPU, es decir, vuelve a estado "EJECUTÁNDOSE". Resuelva la cuestión para los siguientes escenarios:
- En un Sistema Operativo cuya política de planificación de CPU es no apropiativa.

Ejecutándose → Bloqueado

- Se prepara la E/S correspondiente para el proceso que va a ser bloqueado.
- Se llama a la función `context_switch()`.
 - Se guarda el PID del proceso que se estaba ejecutando.
 - Se llama a `dispatch` con el PID del proceso y con el PID del proceso que va a entrar en ejecución para darle el control de la CPU correspondiente.

Bloqueado → Listo (LSI)

- Se comprueba si la E/S se ha realizado correctamente o no.
- Se transfiere la información correspondiente y los módulos de E/S pasan a RAM.
- Se cambia su estado a Listo.
- y por último, se encola en listas.

Listo → Ejecución

- El planificador de CPU selecciona al siguiente proceso que va a ejecutarse

- En un Sistema Operativo cuya política de planificación de CPU es apropiativa.

El paso de ejecutándose a bloqueado es el mismo. También el paso de listo a ejecutándose es el mismo.

El único cambio es que en la LSI de bloqueado a listo habría que añadir una función para determinar si el proceso debe ejecutarse directamente o encolarse.

4. [2,5] Responda a las siguientes cuestiones sobre el concepto de proceso y hebra:
- a. ¿Qué ventajas proporciona el modelo de tareas/hebras frente al modelo de proceso tradicional?

Se reduce el tiempo de creación de la hebra puesto que no necesita cargarse en RAM, un proceso necesitaría crear un PCB y posteriormente cargarse en RAM.

También se reduce el tiempo a la hora de realizar un cambio de contexto pero solo si es entre hebras de la misma tarea. Entre hebras de distintas tareas no se reduce.

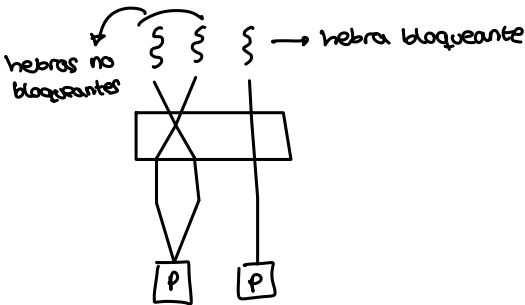
La comunicación entre hebras de una misma tarea no necesita hacer uso de mecanismos de núcleo puesto que es realizada a través del espacio de direcciones de cada tarea.

A la hora de terminar la ejecución de una hebra también se reduce el tiempo puesto que no tiene que liberar el PCB.

Si el kernel es multithreading, si se bloquea una hebra de una tarea, el resto de sus hebras pueden seguir ejecutándose. Un proceso del modelo tradicional quedaría totalmente bloqueado.

- c. ¿Cómo podría conseguir el mayor grado de paralelismo real y evitar el bloqueo de la tarea en un sistema que implemente un modelo de hebras mixto (M:N) teniendo en cuenta que la tarea tiene tres hebras dedicadas a computo y una dedicada a gestionar E/S?

Se implementaría asociando una hebra kernel a la hebra bloqueante (E/S) y el resto de hebras se asocian a otras hebras kernel diferentes.



6. [2] Con respecto a la planificación de procesos, responda las siguientes cuestiones:
- c. Utilizando los valores de la tabla siguiente calcule el tiempo de espera, tiempo de respuesta y la penalización de cada proceso para un algoritmo *round robin* con *quantum* de 2 msg. Basándose en los cálculos justifique el tratamiento que hace el algoritmo de los procesos cortos y los largos.

Proceso	Tiempo de Creación	Ráfaga de CPU
A	3	3
B	0	8
C	1	3
D	5	8
E	7	4

