

Examen 1º parcial de Sistemas Operativos Avanzados (17/6/2017)

No se permite el uso de documentación. Duración: 55 minutos. F. publicación: 24/6/17. F. revisión: 26/6/17

Nombre y apellidos:

1) Un profesor pretende diseñar un entorno de evaluación de prácticas basado en virtualización que permita la ejecución de los programas de los alumnos en un contexto de tipo *sandbox*. Para ello, está valorando la posibilidad de usar una solución basada en un hipervisor de tipo 1 frente a una que utilice contenedores. Responda de forma razonada, pero breve, a las siguientes preguntas: ¿Qué opción sería más adecuada si lo que se pretende es **(a)** una mayor agilidad a la hora de evaluar las prácticas; **(b)** un menor gasto en recursos de almacenamiento; **(c)** una mayor seguridad frente a la posible explotación de vulnerabilidades? ¿Qué solución será factible en el caso de que las prácticas de los alumnos puedan estar desarrolladas para **(d)** distinto sistema operativo; **(e)** mismo núcleo pero distinta distribución; **(f)** mismo núcleo y distribución?

2) Explique de forma razonada, pero breve, de qué manera el algoritmo CFS de Linux satisface los siguientes requisitos de cualquier planificador del procesador para un sistema operativo de propósito general: **(a)** priorizar a los procesos que realizan más entrada/salida, **(b)** pero sólo hasta cierto punto; **(c)** realizar un reparto equitativo del procesador entre los procesos listos si tienen la misma importancia; **(d)** poder otorgar distinto grado de importancia a los procesos y que esto se refleje en la asignación del procesador a los mismos; **(e)** evitar la inanición.

3a) Explique razonadamente cuántos accesos a memoria se requieren para satisfacer un fallo en la TLB en un sistema con tablas de páginas anidadas si se usan tablas jerárquicas de 3 niveles para cada una de las 2 etapas de traducción.

3b) Considere un sistema que usa un hipervisor de tipo 1 con una solución de tipo tablas de página en la sombra para realizar la virtualización de la memoria. Se pide especificar las tablas de traducción (suponiendo que no son jerárquicas y sólo tienen un nivel) requeridas por el siguiente ejemplo en miniatura distinguiendo cuáles gestiona el hipervisor y cuáles los SS.OO. alojados e identificando qué tabla de páginas maneja en ese momento la MMU.

- Se han creado dos máquinas virtuales tal que en la primera (M1) ejecutan 2 procesos (P1 y P2) y en la segunda (M2) sólo uno (P3). Actualmente, está activa M1 con P1 en ejecución.
- El S.O. en M1 ha asignado el marco 50 a la primera página de P1 y el 70 a la primera de P2, mientras que el S.O. en M2 ha asignado el marco 50 a la primera página de P3.
- El hipervisor ha asignado los marcos 100, 101 y 102, respectivamente, a los 3 marcos previamente reseñados.

4) Dado un sistema monoprocesador, indique el orden de ejecución de las siguientes rutinas de tratamiento de eventos en los escenarios descritos a continuación, teniendo en cuenta que:

- La rutina de interrupción de disco (*rutDisc*) tiene asociada una rutina de interrupción software de sistema denominada *rutSSistDisc*.
 - La rutina de interrupción de teclado (*rutTec*) tiene asociada una rutina de interrupción software de sistema denominada *rutSSistTec*.
 - La rutina de interrupción software de proceso de planificación se denomina *rutSProcPlan*.
 - La rutina de tratamiento de la llamada a sistema XXX se denomina *rutXXX*.
 - La rutina de tratamiento del fallo de página se denomina *rutFPag*.
 - El procesador tiene niveles de interrupción, siendo la interrupción de teclado más prioritaria que la de disco.
 - Sólo están en marcha los procesos de usuario A y B. La planificación de los procesos se hace por prioridad, y el proceso B es más prioritario que el proceso A.
1. Se trata de un núcleo no expulsivo. El proceso A está en ejecución en modo usuario y realiza la llamada *open*. Estando ejecutando la llamada al sistema, llega una interrupción de teclado, que despierta al proceso B. La llamada al sistema eventualmente planificará una operación de disco, dejando al proceso A bloqueado.
 2. El mismo caso anterior, pero en un núcleo expulsivo.
 3. Se trata de un núcleo no expulsivo. Tenemos el proceso A en ejecución en modo usuario y provoca una excepción de fallo de página. Estando en esta situación, llega una interrupción de teclado e inmediatamente después una interrupción de disco. La interrupción de teclado despierta al proceso B. El fallo de página eventualmente planificará una operación de disco, dejando al proceso A bloqueado.
 4. El mismo caso anterior, pero en un núcleo expulsivo.

Para realizar el ejercicio, explique de manera detallada cómo se van desarrollando las rutinas de eventos, en orden, desde que se está en modo usuario hasta que se vuelve a modo usuario de nuevo, identificando qué tipos de cambio de contexto se producen durante esa ejecución.

Examen 1º parcial de Sistemas Operativos Avanzados (17/6/2017)

No se permite el uso de documentación. Duración: 55 minutos. F. publicación: 24/6/17. F. revisión: 26/6/17

Nombre y apellidos: