

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Área de Ingeniería en Computadores
Profesor: Jason Leitón Jiménez
CE 4303 Sistemas operativos
I Semestre 2021

Examen 1
Tiempo: 120 min
Total puntos: 100 pts
Puntos obtenidos: _____
Nota: _____

Carné: _____ Nombre: _____ Nota: _____

INSTRUCCIONES GENERALES.

- Esta evaluación es individual.
- No se permite ningún tipo de material de apoyo para hacer esta prueba.
- Sus respuestas deben estar escritas en lapicero azul.
- Responda sólo lo que se le solicita y de forma *ordena* identificando claramente la enumeración de cada ejercicio.
- No se permite el uso de ningún dispositivo electrónico durante el examen.
- Cuenta con 20 minutos únicamente para cargar el archivo a tecdigital. Los archivos cargados después de la hora serán penalizados con 5 puntos por cada minuto extra.
- No se acepta exámenes por otro medio que no sea tecdigital. El único formato permitido es pdf.
- Asegúrese de que las fotos sean legibles.
- En el nombre del archivo, coloque su nombre completo.
- En caso de surgir algún problema de conexión, comuníquese de manera inmediata con el profesor.

I. Respuesta breve (20 minutos)

Responda las siguientes preguntas de forma ordena, asegúrese de identificar cada ejercicio, de no ser así se tomarán las respuestas en orden. (20 pts)

1. Mencione la principal función de los sistemas operativos exokernels según el enfoque visto en clase. (5 pts)
2. Mencione la principal desventaja de los microkernels. (5 pts)
3. Proporcione una carga de trabajo de al menos 4 procesos con sus respectivos periodos y tiempos de ejecución (realice la tabla, similar a la de la clase), de tal manera que sean calendarizable por EDF, pero no por RM. Demuestre de manera matemática lo anterior. (10 pts)

II. Falso y verdadero (15 minutos)

Para cada una de las siguientes afirmaciones indique si son verdaderas o falsas. En caso de que sea falsa indique el motivo de la falsedad. 5 puntos cada una (Justificación 3pts, respuesta 2 pt) 25 pts

1. La función de un VMM es ejecutar diferentes programas, como por ejemplo, Sistemas Operativos.

2. Para eliminar el problema de condición de carrera se debe de calendarizar los procesadores e hilos, con el fin de garantizar la manipulación de datos correctamente.
3. En una arquitectura de un único procesador (ideal con pipeline) se puede ejecutar más de un proceso en un instante t de tiempo, gracias a los registros del pipeline, los cuales ejecutan distintas instrucciones en cada etapa (Ejecución, memoria, fetch, WB).
4. Aunque los procesos sean más livianos que los hilos, es mejor utilizar estos últimos, ya que pueden compartir memoria.
5. El algoritmo de Lottery utiliza la transferencia de tickets para comunicar procesos y agilizar la calendarización.

III. Análisis (20 minutos)

Responda de manera puntual lo que se le solicita. (20 pts, 10 puntos cada ítem)

1. Explique cual es la implicación de crear una nueva transición en el modelo de proceso (completo) entre el estado de bloqueado y ejecución. Concluya si es una ventaja o desventaja. Justifique su respuesta.
2. Explique la política y mecanismo de protección que todo SO de uso general debe contar, para la memoria, procesador y hardware de I/O.

IV. Desarrollo (1 hora y 10 minutos)

Responda ampliamente y de manera clara los siguientes ejercicios. Muestre el procedimiento para llegar a la solución.

1. Un sistema tiene cuatro procesos y cinco recursos asignables. La asignación actual y las necesidades máximas se muestran en la tabla 1. Si el vector de disponible es $(0\ 0\ X\ 1\ 1)$ ¿Cual es el valor mínimo para X , tal que el sistema conserve un **estado seguro**? (10 pts)

Proceso	Asignado	Máximo
A	1 0 2 1 1	1 1 2 1 3
B	2 0 1 1 0	2 2 2 1 0
C	1 1 0 1 0	2 1 3 1 0
D	1 1 1 1 0	1 1 2 2 1

Tabla 1: Datos para el ejercicio 3

2. Se tiene una arquitectura de procesador ideal (un único procesador con pipeline). En este sistema se puede despreciar cualquier overhead ocasionado por la conmutación de procesos. Existen 5 procesos independientes entre sí:
 - A: posee tiempo de ejecución 20% y 80% de I/O.
 - B: posee tiempo de ejecución 15% y 85% de I/O.

- C: posee tiempo de ejecución 10 % y 90 % de I/O.
 - D: posee tiempo de ejecución 60 % y 40 % de I/O.
 - E: posee tiempo de ejecución 15 % y 85 % de I/O.
- ¿Cuál es la probabilidad (asuma el modelo de multiprogramación visto en clase) de que D (El proceso más largo) NO espere el procesador para ejecutarse completamente, utilizando el algoritmo SJF? (5 pts)
3. En un momento del tiempo T hay cinco trabajos esperando a ejecutarse. Sus tiempos de ejecución son 9,6,3,5 y X. ¿En qué orden deben ejecutarse si se desea minimizar el tiempo medio de respuesta?
Pista: su respuesta depende de X y debe saber que X puede tomar cualquier valor, analice cuidadosamente todos los casos. (10pts)
4. En la figura 1 se muestra un esquema, en el cual representa un equipo que contiene un VMM1, el cual sirve de abstracción para un hardware virtual (HW') que a su vez contiene otro VMM2 cuyo objetivo es controlar los sistemas operativos. Explique, con pasos debidamente numerados, las acciones que se deben realizar cuando el SO1 intente hacer una llamada privilegiada, por ejemplo, escribir a disco. Realice un análisis similar al que se hizo en clase. (10 pts)

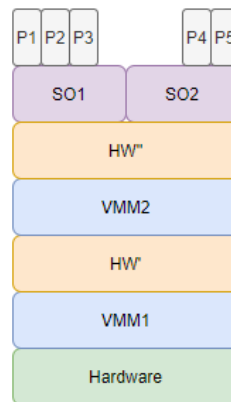


Figura 1: Figura para el ejercicio 5