

EJERCICIO 3 (3 puntos) Tiempo: 50 m.

Un ordenador tiene un sistema operativo que gestiona la memoria por intercambio (swapping) con particiones variables. El tamaño medio de los procesos es de 6MB y el tamaño medio de los huecos es de 4MB. Por término medio, existen la mitad de huecos que de procesos. Responder a las cuestiones siguientes teniendo en cuenta que cada respuesta debe incluir el desarrollo que ha llevado a la misma. No se aceptan respuestas en las que sólo figure el resultado final.

1. **[0'8 puntos]** Calcule cuál será el tamaño de la memoria principal si el espacio total ocupado por los huecos es 32 MB. ¿Cuál es el grado de multiprogramación?

2. **[0'3 puntos]** Si por término medio un proceso pasa el 80% de su vida esperando por una entrada/salida, calcule el tiempo en % que el proceso ocioso se ejecuta en el sistema, si el grado de multiprogramación es el calculado en el apartado 1. (No considere el tiempo que un proceso está esperando en el estado de preparado).

Suponga ahora que sobre una memoria física de 64 MB el sistema operativo gestiona una memoria virtual paginada con un tamaño de página de 8KB. La CPU genera direcciones virtuales de 32 bits y tarda en ejecutar una instrucción 1 microsegundo. Un fallo de página se sirve en n microsegundos, teniendo en cuenta que ese tiempo NO incluye la reejecución de la instrucción que produjo la falta de página. Indique:

3. **[0'3 puntos]** Longitud (en bytes) de una entrada a la tabla de páginas. Cada entrada mantendrá un número de marco, un bit de presencia/ausencia, un bit de ensuciado y un bit de referencia.

4. **[0'3 puntos]** Tamaño de la tabla de páginas (en bytes).

5. **[0'5 puntos]** Tamaño de la tabla invertida de páginas (en bytes).

6. **[0,5 puntos]** Si las páginas virtuales 0, 1 y 2 están cargadas en los marcos de página 4, 6 y 7 respectivamente ¿Cuál es la dirección física correspondiente a la dirección virtual 8193 (decimal)?

7. **[0,3 puntos]** Escriba una fórmula para calcular el tiempo efectivo de una instrucción, sabiendo que los fallos de página se producen cada k instrucciones.