

INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES
(27/1/2009; 2ª PARTE: ejercicios; 7 puntos)

CUESTIONARIO I

- 1.** Suponga que se dispone de un video digital para transmitir por internet, cuyas imágenes tienen una resolución de 320 x 240 píxeles, con 65.536 colores posibles para cada píxel, y 30 imágenes por segundo. Obtener:
- La tasa de transferencia (bits/s) que se necesitaría para poder transmitir este video sin compresión
 - El factor de compresión mínimo necesario para ser visto en tiempo real recibéndolo desde un servidor de Internet utilizando una línea de 1,5 Mbits/s.

SOLUCIÓN:

- a) Cada imagen ocupa:

$$C_i = 320 \text{ píxeles} \cdot 240 \text{ píxeles} \cdot 2 \frac{\text{Bytes}}{\text{pixel}} = 150 \text{ KBytes}$$

Como hay que transmitir 30 imágenes por segundo, la tasa de transferencia será:

$$v_r = 150 \frac{\text{KB}}{\text{imagen}} \cdot 30 \frac{\text{imágenes}}{\text{s}} = 4.500 \frac{\text{KB}}{\text{s}} = 4,39 \frac{\text{MB}}{\text{s}} = 35,16 \frac{\text{Mbits}}{\text{s}}$$

- b) La capacidad de información por segundo antes de comprimir es:

$$C_{\text{antes}} = 35,16 \text{ Mbits}$$

La capacidad de información por segundo después de comprimir es:

$$C_{\text{después}} = 1 \text{ Mbits}$$

Luego el factor de compresión es:

$$A_c = \frac{C_{\text{antes}}}{C_{\text{después}}} = \frac{35,16 \text{ Mb}}{1 \text{ Mb}} \approx 36$$

Es decir, se requiere al menos una compresión de 36:1.

-
- 2.** Los servicios centrales de una entidad bancaria utilizan un CODE para gestionar las cuentas de los clientes. El saldo (dinero disponible) de los clientes está en una tabla que va desde la dirección H'1000 hasta la dirección H'4000. Realizar un programa, que obtenga la suma del dinero que adeudan los clientes al banco (suma de saldos negativos) y el número de éstos. Mostrar los resultados por el puerto de salida OP2, precediendo la primera cantidad con el mensaje DDDD, y la segunda por CCCC. Realizar:

- Indique sucintamente el procedimiento que usará para detectar los saldos negativos.
- Un organigrama del programa
- Asignación de memoria y registros
- Programa en nemónicos
- Poner en código máquina al menos las 5 últimas instrucciones del programa.

- 3.** Una impresora láser imprime con una resolución, tanto vertical como horizontal, de 600 puntos/pulgada. El área imprimible en cada hoja es de 280 mm en vertical por 180 mm en horizontal. El láser necesita 0,5 milisegundos para dibujar cada

línea vertical de puntos sobre el tambor de la impresora. Las tareas de alimentación y expulsión de la hoja necesitan *640 milisegundos*, respectivamente

- a) ¿Cuál es el tiempo necesario para imprimir una página?
- b) ¿Cuál es la velocidad de impresión (en ppm)?

SOLUCIÓN:

- a) A partir de la resolución y el área imprimible obtenemos la cantidad de líneas que hay que dibujar:

$$N_{\text{líneas}} = 600 \frac{\text{líneas}}{\text{pulgada}} * 180\text{mm} * \frac{1\text{pulgada}}{25,4\text{mm}} \approx 4.252 \text{ líneas}$$

El tiempo que se tardará en imprimir una página será:

$$t_{\text{página}} = 640\text{ms} + 0,5\text{ms} * N_{\text{líneas}} = 2.766 \text{ ms}$$

- b) La velocidad de impresión en páginas por minuto será:

$$v = \frac{1\text{min}}{2.766 \cdot 10^{-3} \text{s}} \approx 22 \text{ ppm}$$

- 4.** En un momento dado, en un SO de multiprogramación (una sola CPU) el planificador a largo plazo selecciona para ejecutar los cuatro procesos que se indican en la tabla, ninguno de los cuales tiene operaciones de entrada/salida.

Proceso	C (tiempo CPU, ms)
A	30
B	20
C	10
D	40

Obtener el coeficiente de respuesta (R) para el proceso B. (Justificar la respuesta).

- a) Si utiliza planificación no apropiativa (es decir hasta, que no acabe totalmente un proceso no empieza el siguiente) y se selecciona primero el más corto (SPN). Suponer que sistema operativo consume 10 ms cada vez que inicia un proceso nuevo.
- b) Si utiliza planificación por turno rotatorio, suponiendo que los cuanta de tiempo son de T=10ms, y que el sistema operativo consume un quantum para realizar los cambios de contexto y comenzar cada proceso.
- c) Calcular el rendimiento (número de procesos ejecutados totalmente) de cada esquema en el tiempo 70 ms.

SOLUCIÓN:

- a) Si se ejecuta el primero el más corto, el orden de ejecución será:

C → B → A → D

b) Con lo que la distribución en el tiempo de la ejecución de los procesos será la siguiente:

A										← A acabado								
B										← B acabado								
C										← C acabado								
D															← C acabado			
SO																		
t, ms	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180

Es decir, el tiempo de respuesta del proceso B será 50 ms

El coeficiente de respuesta B será:

$$R_B = \frac{\text{Tiempo de respuesta de B}}{\text{Tiempo de CPU de B}} = \frac{50 \text{ ms}}{20 \text{ ms}} = 2,5$$

c) La distribución en el tiempo de la ejecución de los procesos será la siguiente:

[illegible]

Con lo que el tiempo de respuesta para el proceso B es 120 ms, y el coeficiente de respuesta, por lo tanto

$$R_B = \frac{\text{Tiempo de respuesta de B}}{\text{Tiempo de CPU de B}} = \frac{120 \text{ ms}}{20 \text{ ms}} = 6$$

d) En las figuras anteriores se tiene que en el primer caso, en el instante 70 ms se han ejecutado 2 procesos, y en el segundo caso sólo uno.