

Ejercicio final de evaluación continua  
Sistemas Operativos Avanzados  
Parte Práctica

## Ejercicio 1

La unidad de gestión de memoria del computador CondorII presenta un esquema de paginación paginada, con direccionamiento a nivel de byte y las siguientes características:

- El tamaño de la memoria principal es de 16 MB.
- El espacio de direccionamiento virtual de cada proceso es de 16 MB.
- El campo página de la dirección virtual es de cuatro bits. Siendo el bit de mayor peso siempre cero y el resto indicaría el número de página al que se accede (ocho páginas).
- El tamaño de página y de marco es de 256 bytes.

1. Indique cuál es el formato de una dirección física y de una dirección virtual. (0,2 puntos)

**RESPUESTA:**

A partir de los datos del enunciado puede calcularse el número de bits de:

- Dirección física: 24 bits, dado que el tamaño de la memoria principal es de 16 MB.
- Campo desplazamiento: 8 bits, dado que el tamaño de marco de página es de 256 bytes.

Por tanto:

- Campo marco: 16 bits.

En el caso de la dirección virtual, el número de bits de:

- Dirección virtual: 24 bits, dado que el espacio de direccionamiento virtual es de 16 MB.
- Campo desplazamiento: 8 bits, dado que el tamaño de página es de 256 bytes.
- Campo página: 4 bits, puesto que un directorio puede referenciar hasta 16 páginas.

Por tanto:

- Campo directorio: 12 bits.

En el instante t, el sistema operativo gestiona únicamente dos procesos que **comparten** información en memoria.

La información que proporciona el bloque de control de procesos es la siguiente:

- Para el proceso P1, el valor del registro base de la tabla de directorio (RBTD<sub>Dir</sub>) es 0x0001F0 y el valor de su registro límite (RLTD<sub>Dir</sub>) es 4 (cuatro entradas).
- Para el proceso P2, RBTD<sub>Dir</sub> = 0x0001E8 y RLTD<sub>Dir</sub> = 1 (una única entrada).

Además, del proceso P1 se conoce su tabla de directorio:

	---P <sub>(2)</sub>	SRWX <sub>(2)</sub>	Dir. TP <sub>(h)</sub>
0	0001	0110	0x00048A
1	0001	1101	0x0004E0
2	0001	0100	0x000468
3	0000	0110	0x000400

Cuadro 10: Tabla de directorio del proceso P1.

donde los bits P, S, R, W y X con valor 1, indican respectivamente si el directorio está presente en memoria, está compartido, tiene permisos de lectura, escritura y/o ejecución.

A continuación se muestran las tablas de páginas referenciadas desde cada directorio. Nótese que el primer bit de cada entrada de la tabla indica si el marco está presente o no en memoria principal.

	P Marco <sub>(h)</sub>		P Marco <sub>(h)</sub>		P Marco <sub>(h)</sub>
0	0x0100	0	0x8200	0	0x8300
1	0x8101	1	0x8201	1	0x8301
2	0x8102	2	0x8202	2	0x8302
...	...	...	...	...	...
7	0x8107	7	0x8207	7	0x8307

Cuadro 11: Tablas de páginas (TP) correspondientes a las entradas 0, 1 y 2 del directorio del proceso P1.

2. Identifique si hay algún directorio compartido entre ambos procesos. Rellene la información de la tabla de directorio del proceso P2. (0,2 puntos)

**RESPUESTA:** Sólo hay un directorio compartido. El campo S=1 de la segunda entrada de la TDir del proceso P1 muestra que es un directorio compartido, en este caso con el directorio 0 del proceso P2, cuya tabla de directorio sería la siguiente:

	—P <sub>(2)</sub>	SRWX <sub>(2)</sub>	Dir. TP <sub>(h)</sub>
0	0001	1101	0x0004E0

Cuadro 12: TDir del proceso P2.

3. Rellene el contenido del mapa de memoria relativo a los procesos P1 y P2. Identifique y/o marque la ubicación de las tablas de directorio y de páginas relativas a cada uno de los procesos. (0,8 puntos)

**RESPUESTA:**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00010-																
00011-																
...								...	...							
0001E-									1D	00	04	E0				
0001F-	16	00	04	8A	1D	00	04	E0	14	00	04	68	06	00	04	00
...							...	...								
00040-																
00041-																
...							...	...								
00046-									83	00	83	01	83	02	83	03
00047-	83	04	83	05	83	06	83	07								
00048-											01	00	81	01	81	02
00049-	81	03	81	04	81	05	81	06	81	07						
0004A-																
0004B-																
0004C-																
0004D-																
0004E-	82	00	82	01	82	02	82	03	82	04	82	05	82	06	82	07
0004F-																

Cuadro 13: Mapa de memoria principal.

4. Cuando se ejecuta el proceso P1, realiza las siguientes referencias a su memoria virtual: 0x0022FA, 0x0000FB, 0x0033FC, 0x0044FD. Realice la traducción de dichas direcciones virtuales a direcciones físicas. En el caso de que no sea posible identifique cuál es el problema. (0,4 puntos)

**RESPUESTA:** A continuación se muestran los valores de los campos directorio (Dir), página (P) y desplazamiento (Des), junto con la traducción a la dirección física de memoria principal.

0x0022FA Dir:002, P: 2, Desp: FA. Dirección física: 0x0x0302FA.

0x0000FB Dir:000, P: 0, Desp: FB. El bit P=0 de la entrada 0 de la TP provoca un fallo de página debido a que el marco no está cargado en memoria principal.

0x0033FC Dir:003, P: 3, Desp: FC. El bit P=0 de la entrada 3 de la TDir provoca un fallo de página debido a que la tabla de páginas correspondiente no está cargada en memoria principal.

0x0044FD Dir:004, P: 4, Desp: FD. Error de direccionamiento, se excede el límite definido por el valor 3 del RLTDDir.

Suponga que en un instante posterior se inicia el proceso P3, de 2 MB, realizando los siguientes accesos de lectura a su memoria virtual:

0x080001, 0x0800F1, 0x08001A, 0x0800FB, 0x080101, 0x0805F1, 0x0805F7, 0x08011A, 0x0801FB, 0x080201, 0x0801A1, 0x08051A, 0x080611, 0x080610, 0x0805BB, 0x090123, 0x090124, 0x080523

Teniendo en cuenta que al proceso P3 se le han asignado tres marcos de página y un marco de caché de prepaginación, inicialmente vacíos, y que utiliza una política de reemplazo local:

5. Extraiga la cadena de referencias correspondiente. (0,1 puntos)

**RESPUESTA:** La cadena de referencias es la siguiente:

0x0800, 0x0801, 0x0805, 0x0801, 0x0802, 0x0801, 0x0805, 0x0806, 0x0805, 0x0901, 0x0805

6. Indique los aciertos (A), fallos (F) y fallos de página con acierto en caché (FCa) que se producirían con una política de reemplazo *Fist In First Out* (FIFO) de segunda oportunidad. Justifique la respuesta simulando el algoritmo en el cuadro 3 de la plantilla de respuestas. (0,3 puntos)

**RESPUESTA:**

	D: 080 P: 0	D: 080 P: 1	D: 080 P: 5	D: 080 P: 1	D: 080 P: 2	D: 080 P: 1
A/F/FCa	Fallo	Fallo caché	Fallo	Acierto	Fallo	Acierto
MarcoX	+080 0	+080 0	+080 0	+080 0	+080 2	+080 2
	-	+080 1	+080 1	+080 1	-080 1	+080 1
	-	-	+080 5	+080 5	-080 5	-080 5
Marco caché	080 1	080 1	080 6	080 6	080 3	080 3
	D: 080 P: 5	D: 080 P: 6	D: 080 P: 5	D: 090 P: 1	D: 080 P: 5	D: P:
A/F/FCa	Acierto	Fallo	Acierto	Fallo	Acierto	
MarcoX	+080 2	-080 2	-080 2	+090 1	+090 1	
	+080 1	+080 6	+080 6	+080 6	+080 6	
	+080 5	-080 5	+080 5	-080 5	+080 5	
Marco caché	080 3	080 7	080 7	090 2	090 2	

Cuadro 14: Ejecución del algoritmo de reemplazo FIFO de segunda oportunidad.