

Examen de Sistemas Operativos Avanzados

Ejercicios prácticos

Problema 1

Se dispone de un sistema operativo que se ejecuta en un computador con una unidad de gestión de memoria (MMU) que soporta como esquema paginación pura, con las siguientes características:

- Las direcciones de memoria principal son de 12 bits y las virtuales de 16 bits.
- El direccionamiento es a nivel de byte.
- El tamaño de la página y del marco de página es de 256 bytes.
- El formato de una entrada en la tabla de páginas contiene los indicadores PSWX (4 bits) y el número de marco (4 bits), donde P=1 muestra que el marco está presente en memoria principal, S=1 muestra que es un marco compartido, W=1 indica que es de escritura y X=1 que se puede ejecutar.

1. Indique el formato de una dirección de memoria principal y su máxima capacidad. *(0,2 puntos)*

RESPUESTA:

Formato de una dirección en memoria principal: Marco (4 bits) — Desplazamiento (8 bits).
Máxima capacidad de la memoria principal: $2^{12} = 4KB$.

2. Indique el formato de una dirección virtual y el máximo espacio de direccionamiento virtual de un proceso. *(0,2 puntos)*

RESPUESTA:

Formato de una dirección virtual: Página (8 bits) — Desplazamiento (8 bits).
Máximo espacio de direccionamiento virtual/proceso = $2^{16} = 64KB/proceso$.

3. En este sistema se ejecuta el proceso P_1 que requiere de 770 bytes de memoria. Sabiendo que el registro base de su tabla de páginas (RBTP) es 0x118 y que el mapa de memoria principal es el que se muestra en la hoja adjunta, indique cuál sería el contenido de dicha tabla de páginas. *(0,4 puntos)*

RESPUESTA:

	PSWX ₂	Marco _{hex}
0	1001	2
1	0010	5
2	1010	3
3	1100	4

4. A partir de la información del apartado anterior, muestre la dirección y el contenido de la memoria principal para las direcciones virtuales: 0x00EC, 0x02FA, 0x0301, 0x0101, 0x03FA, 0x04EC. *(0,6 puntos)*

RESPUESTA:

- 0x00EC = Dirección: 0x2EC, Contenido: 0x20.
- 0x02FA = Dirección: 0x3FA, Contenido: 0x29.
- 0x0301 = Dirección: 0x401, Contenido: 0x16.
- 0x0101 = Se produce una excepción, fallo de página (FP). El contenido será accesible una vez que se haya cargado la página que ha producido el fallo.
- 0x03FA = Se produce una excepción, se exceden los límites de memoria del proceso.

- 0x04EC = Se produce una excepción, se exceden los límites de memoria del proceso.

5. Simule el algoritmo de reemplazo *Not Frequently Used* (NFU) mostrando los aciertos (A) y los fallos de página (F) que se producen, a partir la cadena de referencias obtenida de la ejecución proceso P_2 , sabiendo que se le han asignado los marcos de página libres: 5, 6 y 7.

Cadena de referencias: 0x19 0x1A (INT) 0x19 0x1B 0x1A 0x19 0x1C (INT) 0x1B 0x1C 0x1B 0x1D (INT) 0x1B (INT). (0,6 puntos)

RESPUESTA:

	P: 19	P: 1A	INT	P: 19	P: 1B	P: 1A	P: 19	P: 1C
A/F	F	F		A	F	A	A	F
Marco 5	19	19		19	19	19	19	19
Marco 6	-	1A		1A	1A	1A	1A	1A
Marco 7	-	-		-	1B	1B	1B	1C
Págs.: 19 1A 1B 1C 1D								
Bit R: 0 0 0 0 0			11000					
Cont.: 0 0 0 0 0			11000					

	INT	P: 1B	P: 1C	P: 1B	P: 1D	INT	P: 1B	INT
A/F		F	F	F	F		F	
Marco 5		19	19	19	19		19	
Marco 6		1A	1A	1A	1A		1A	
Marco 7		1B	1C	1B	1D		1B	
Págs.: 19 1A 1B 1C 1D								
Bit R:	11110					00111		00100
Cont.:	22110					22221		22321

Cuadro 4: Ejecución del algoritmo de reemplazo NFU.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	AB	06	F0	9C	F5	FF	FA	E6	07	27	3E	A3	90	DB	30	0E
01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
...	...															
0F	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
10	01	30	01	20	01	40	31	A1	F4	C6	E2	71	36	7D	84	D3
11	63	78	B7	06	87	AD	1F	70	92	25	A3	C4	98	A1	B4	82
12	5B	83	16	0F	67	15	81	49	43	21	0B	2D	7A	1A	4E	22
13	45	E2	2C	0B	3C	18	35	45	5D	64	72	30	80	53	4B	B4
14	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
...	...															
1F	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
20	FC	4A	33	BE	F1	CD	41	13	92	0E	D5	A0	A1	26	DA	0D
21	66	4C	85	1E	7F	74	01	C9	D0	A5	1C	ED	6F	05	06	75
22	59	B9	C7	CE	27	5B	84	75	C9	40	E8	0F	23	C2	F1	88
23	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
...	...															
2D	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
2E	2B	A6	D8	6E	30	31	01	10	BA	6E	E6	0D	20	0C	4D	50
2F	DD	13	8E	08	75	41	58	C3	8C	82	8E	7A	8F	AE	A8	1A
30	FD	C1	AF	49	58	E9	FF	61	5B	00	00	00	00	00	00	00
...	...															
3F	00	00	00	00	00	00	00	00	00	54	29	46	29	C6	68	20
40	0C	16	92	75	E5	95	1E	7E	A9	2B	0C	2B	3F	98	74	64
41	DD	22	7C	40	B2	3D	A2	3D	0E	94	C9	04	98	1C	C3	E4
42	61	52	38	E3	8E	0E	7D	38	DC	68	8B	9B	9B	EC	C0	32
43	6C	10	9F	89	05	CF	24	A6	03	16	9C	EF	D7	FC	CE	C5
44	73	5F	3D	5F	F4	7C	F1	A0	39	05	13	09	39	73	2B	ED
45	E8	D9	C3	6A	3E	33	7C	68	24	E3	9E	D7	67	62	4B	CA
46	90	1F	52	A9	5F	0F	DB	F3	83	CE	2E	E2	13	CC	6E	03
47	E8	57	90	AA	7D	17	7E	63	F4	FC	AD	0B	3C	D2	A5	69
48	AD	FC	AD	7C	22	A4	1F	9F	F6	E8	93	96	0F	EF	B9	7D
49	B3	4B	30	AF	4A	8E	35	DD	9D	BE	90	3C	A7	3C	75	BD
4A	FE	0C	CF	0C	64	38	CC	04	C2	55	19	B9	57	F0	4D	BF
4B	40	96	68	85	00	F2	E5	F1	BF	20	56	B1	05	3D	A1	FD
4C	4E	DF	7A	41	11	17	4A	14	BE	2E	C4	31	87	9F	A5	10
4D	0A	06	AD	F7	C9	66	AF	8C	68	42	17	34	32	E5	B5	B7
4E	E9	66	C2	28	50	E8	3C	38	10	74	12	21	59	AE	88	59
4F	4D	C4	9E	C7	39	71	F2	E2	32	F9	8E	12	12	84	56	85
50	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
...	...															
FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Nota: Las direcciones no mostradas contienen valores 0.