

Fonaments dels Sistemes Operatius (FSO)

Departament d'Informàtica de Sistemes i Computadores (DISCA)

Universitat Politècnica de València

Bloc Temàtic 4: Gestió de Memòria

Seminari de la Unitat Temàtica 11

SUT11:

Problemes de Memòria Virtual

fSO

DISCA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

- Exercici 1: Paginació sin MV
- Exercici 2: Paginació amb MV
- Exercici 3: Algorismes de reemplaçament
- Exercici 4: Àmbit del reemplaçament

Un processador maneja adreces lògiques de 16 bits que gestiona mitjançant paginació. Es fabriquen en tres versions, amb grandàries de pàgina de 256, 1024 i 4096 bytes

Cert executable per a aquest processador conté 2800 bytes d'instruccions a partir de l'adreça 0x1000, 1198 bytes de dades a partir de 0x3000 i preveu 2048 bytes inicials per a la pila a partir de 0x9000.

Calcula el nombre d'entrades de la taula de pàgines i el nombre de pàgines inicials que ocuparà el procés per a cada model de processador

1. 256 bytes
2. 1024 bytes
3. 4096 bytes

Grandària de pàgina (bytes)	Nombre d'entrades de la taula	Nombre de pàgines ocupades pel procés
256		
1024		
4096		

Exercici 1. Apartat 2

regió	grandària (bytes)	base (hex)
codi	2800	1000
variables	1198	3000
pila	2048	9000

Construeix *en binari* la taula de pàgines inicial del procés quan executa el programa en el cas de la grandària de pàgina de 4096 bytes.

Considera que la memòria física és de 64 KB i que en el moment de la càrrega del procés només estan ocupats los dos marcs superiors. El SO assigna marcs per ordre creixent d'adreça física. Primer ubica el codi, després les variables i, finalment, la pila.

Els descriptors de pàgines tenen la següent estructura:



Si una pàgina no existeix en el mapa, s'ha d'indicar amb $r=w=x=0$

0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Exercici 1. Apartat 3

Calcule, si es possible, les adreces físiques que genera la MMU per a cadascún dels accessos següents. Si no és possible la traducció, indica la raó

regió	grandària (bytes)	base (hex)
codi	2800	1000
variables	1198	3000
pila	2048	9000

Tipus d'accés	Adreça lògica (hex)	Adreça física (hex)	Accés legal o il·legal?
Lectura d'instrucció	1000		
Lectura d'instrucció	1004		
Lectura d'instrucció	2000		
Lectura d'instrucció	3000		
Lectura de variable	3010		
Lectura de variable	9010		
Esriptura de variable	1000		
Esriptura de variable	5000		

Exercici 2: Paginació amb MV

Considere el processador de l'exercici 1, amb pàgines de 4 KB, i un sistema operatiu **amb memòria virtual**. El procés comença sense cap marc assignat i el sistema operatiu assigna marcs lliures per aquest ordre: marc 0, marc 1, marc 2, etc.

regió	grandària (bytes)	base (hex)
codi	2800	1000
variables	1198	3000
pila	2048	9000

Completeu la taula suposant que els accessos es produeixen PER L'ORDRE en que estan escrits.

Accés	Adreça lògica (hex)	Adreça física (hex)	Fallada de pàgina?	Accés legal?
Lectura de instrucció	1000			
Lectura de instrucció	1004			
Lectura de variable	97FC			
Lectura de instrucció	1008			
Escriptura de variable	97F8			
Lectura de instrucció	5000			

¿Quants marcs ocupa el procés just després del cinquè accés?

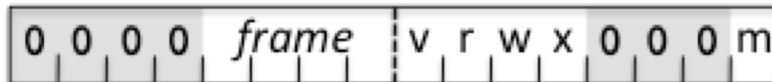
¿Podria continuar el procés després de l'últim accés?

Exercici 2. Apartat 2

Descriu *en hexadecimal* l'evolució de la taula de pàgines del procés.

Considera que la memòria física màxima és de 64 KB i que en el moment de l'inici del procés només estan ocupats els dos marcs superiors. El sistema assigna marcs lliures per ordre creixent d'adreça física.

Els descriptors de pàgines ocupen 16 bits i tenen la següent estructura:



Si una pàgina no existeix en el mapa, s'ha d'indicar amb $r=w=x=0$

Estat inicial

0	0 ? 0 0
1	0 ? 5 0
2	0 ? 0 0
3	0 ? 6 0
4	0 ? 0 0
5	0 ? 0 0
6	0 ? 0 0
7	0 ? 0 0
8	0 ? 0 0
9	0 ? 6 0
A	0 ? 0 0
B	0 ? 0 0
C	0 ? 0 0
D	0 ? 0 0
E	0 ? 0 0
F	0 ? 0 0

Exercici 2. Apartat 2

	Lectura 0x1000	Lectura 0x1004	Lectura 0x97FC	Lectura 0x1008	Escriptura 0x97F8
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
A					
B					
C					
D					
E					
F					

Exercici 3. Algorismes de reemplaçament fso

En un computador amb **32 MB de memòria principal**, amb **memòria virtual paginada** amb pàgines de 4 KB, el sistema operatiu assigna al procés A **4 marcs de memòria principal (del 0 al 3)**, que inicialment es troben buits.

Es demana:

- Descriu el **format d'una adreça física de memòria**.
- Si el procés A genera la següent seqüència d'adreces lògiques (mostrades en hexadecimal):

02D4B8, 02D4B9, 02D4EB, 02D4EB, 02D86F, F0B621, F0B815, F05963, F0B832, F0BA23, D946C3, D9B1A7, D9B1A1, F0BA25, 02D4C7, 628A31, F0B328, D9B325, D73425

Indiqueu, per **als algorismes FIFO i LRU**, quantes **fallades de pàgina** es produeixen i l'estat final de la memòria, anotant la pàgina que conté cadascun dels marcs assignats al procés.

- Existeixen dues alternatives en l'àmbit dels algorismes de reemplaçament:
 - **Reemplaçament local:**
 - Un procés selecciona la víctima entre les seues pròpies pàgines ubicades en marcs, és a dir, únicament es produeixen reemplaçaments en marcs que ja té assignats; no pot triar marcs d'altre procés.
 - El nombre de marcs assignats a un procés no canvia
 - **Reemplaçament global:**
 - Un procés selecciona per a reemplaçar marcs del conjunt de marcs total de la memòria principal
 - La selecció de la pàgina a reemplaçar pot recaure sobre altre procés distint al que produeix la fallada de pàgina, és a dir, es poden seleccionar marcs d'altre procés.

En un sistema de memòria virtual el SO ha assignat 6 marcs (del 0 al 5) a dos processos A i B. En l'instant $t=10$, les taules de pàgines de ambdós processos són les següents:

Taula de pàgines de A

	marc	Bit validesa	comptador
0		i	
1		i	
2	2	v	10
3	5	v	3
4		i	
5	4	v	5
6		i	
7		i	

Taula de pàgines de B

	marc	Bit validesa	comptador
0		i	
1		i	
2		i	
3	1	v	2
4		i	
5		i	
6		i	
7		i	

A continuació, els processos emiteixen la següent sèrie d'adreces. Considereu que tots els accessos són legals:

A,100; A,4000; B,100; A,7000; B,2100; B,1028; A,5800; A,100

Calculeu quines pàgines contenen cadascun dels marcs i l'adreça física en la que es tradueixen el primer i el últim accés de la sèrie en els dos casos següents:

- 1) El SO reemplaça pàgines segons l'algorisme LRU de àmbit **global**
- 2) El SO reemplaça pàgines segons l'algorisme LRU de àmbit **local**. El procés A disposa de quatre marcs i el procés B de 2