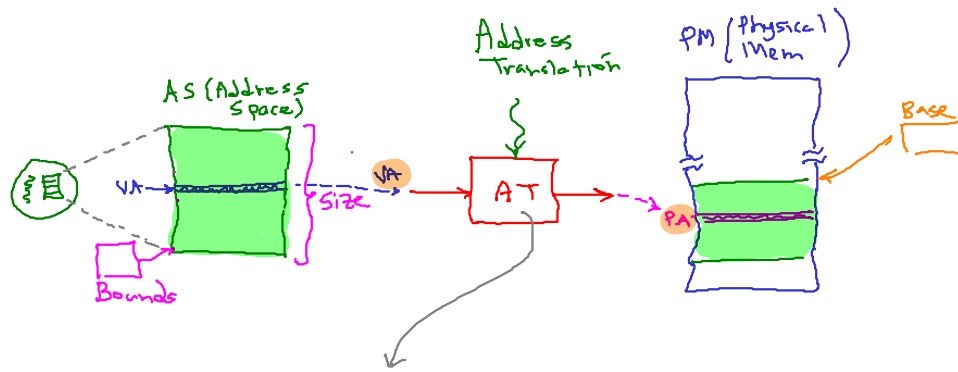


24/04/2025 - Sistemas Operativos - Ude@

1. Resumen clase anterior

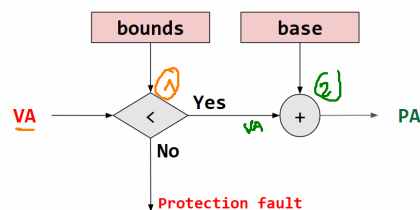
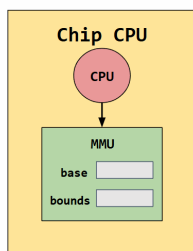


$$PA = AT(VA)$$

Base & Bound (Dynamic realloc. *)

Paginación (Hoy)

Base & Bound (Dynamic Realloc.)



$$PA = VA + base$$

$$0 \leq VA < bounds$$

Activar Windows
Ve a Configuración para a

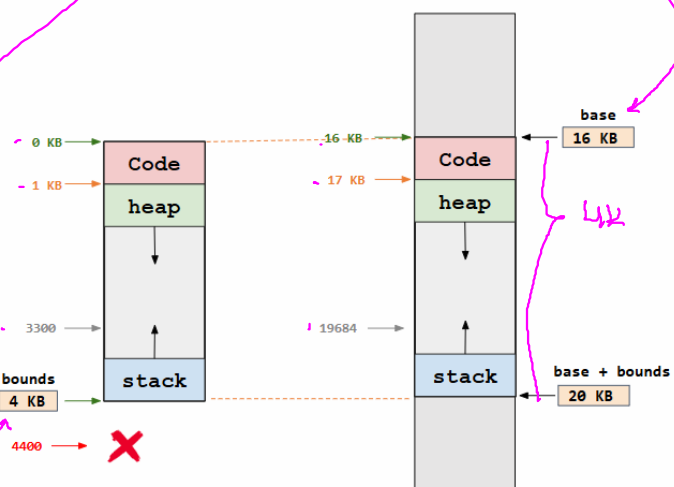
Ejemplo:

$$K = 2^{10}$$

Datos:

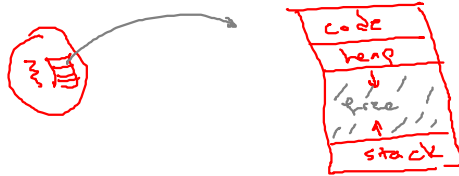
- Size(AS) = 4KB
- Size(PM) = 64KB
- base = 16 K
- bounds = 4K

Virtual Address (VA)	Physical Address (PA)
0	16KB
1 KB	17KB
3300	19684
4400	Dirección fuera de rango

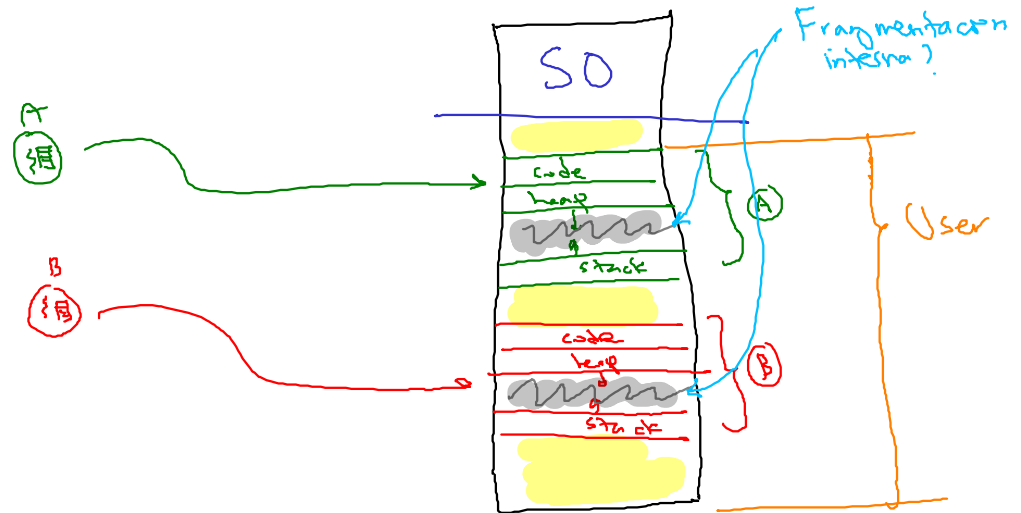


Problema del uso de la Dynamic Realloc

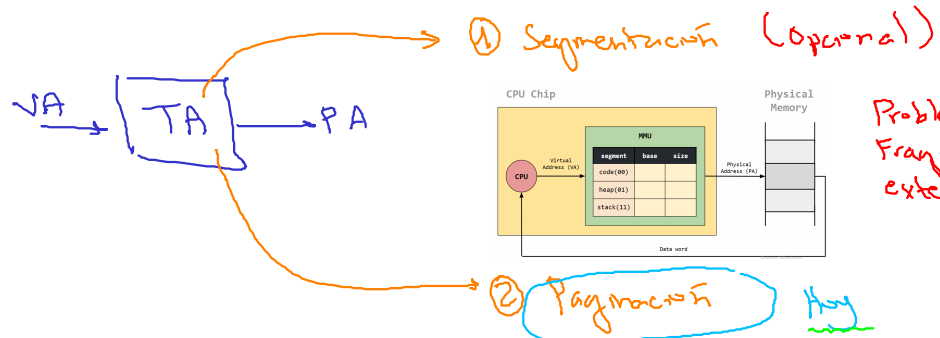
* Recordar → Mapa de Memoria



Ejemplo:



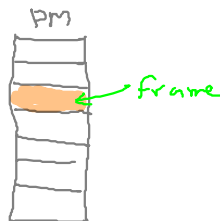
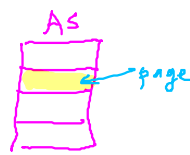
¿Cómo solucionar el problema de pérdida de memoria por fragmentación interna?



3. Paginación

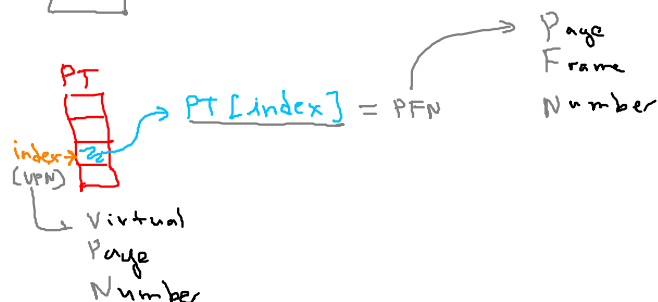
Address space
→ page

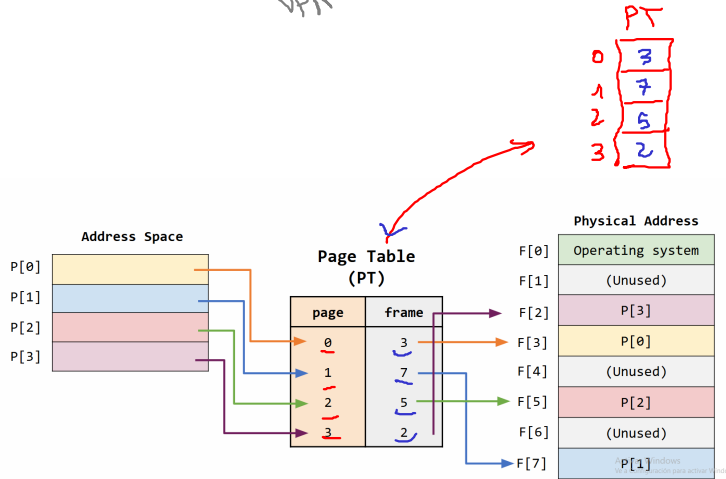
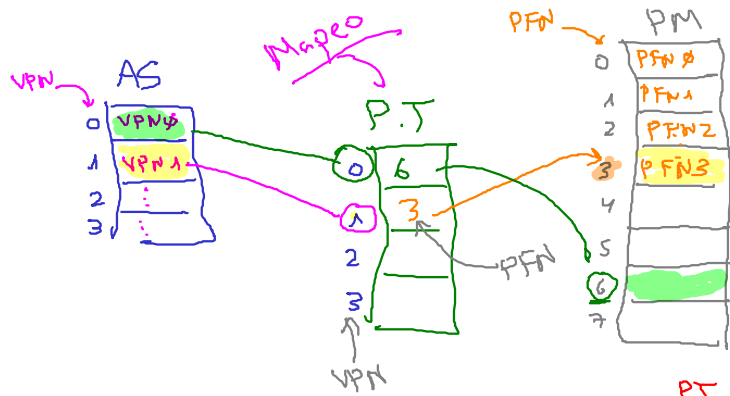
Physical memory (RAM)
→ frame



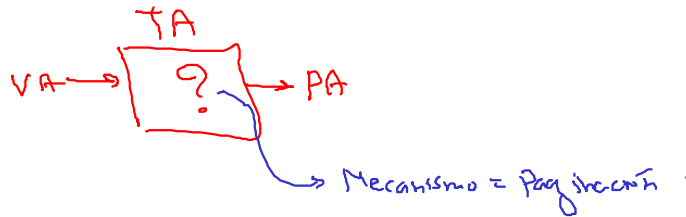
$$\text{size (page)} = \text{size (Frame)}$$

PT (Page table)

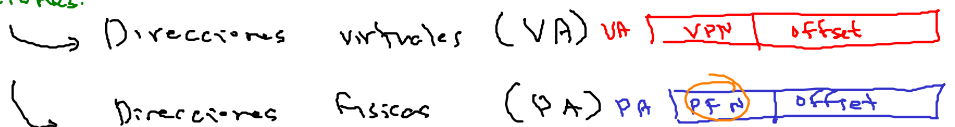




4. Como se hace el proceso de Traducción de direcciones usando paginación?

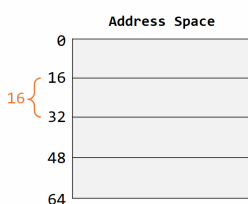


Formato de direcciones:



* Memoria virtual (VM = AS)

- Memoria física de 128 bytes con frames (marcos de página) de 16 bytes.
- Espacio de direcciones (Address Space) de 64 bytes con páginas de 16 bytes.

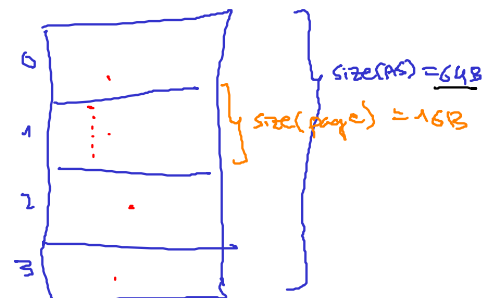


- Datos:
- size(AS) = 64 B
 - size(page) = 16 B
 - Número de páginas = 4 (obtenido previamente)

Preguntas:

- ¿Cuántos bits se necesitan para direccionar la memoria virtual?
- ¿Cuántos bits se necesitan para referirse a cada página?
- ¿Cuántos bits se necesitan para acceder a cada las direcciones de cada página?
- ¿Cuál es el VPN y el offset de la dirección virtual 21 en el AS de 64 B?

Address space:

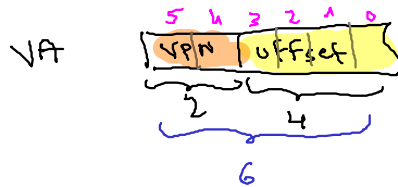


$$\text{Pages} = \frac{\text{size(AS)}}{\text{size(page)}} = \frac{64B}{16B} = 4$$

$$\begin{aligned} \text{size(AS)} &= 2^{n(VA)} \\ 64 &= 2^{n(VA)} \\ 2^6 &= 2^{n(VA)} \rightarrow n(VA) = 6 \text{ bits} \end{aligned}$$

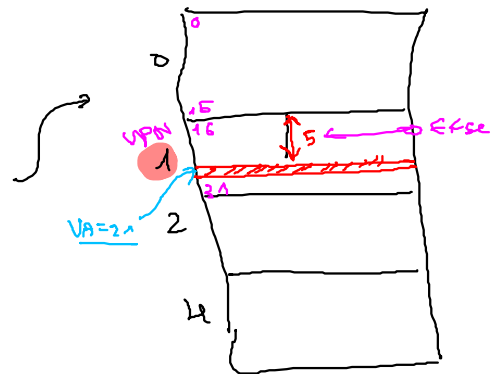
2. $pages = 2^{n(VPN)}$
 $4 = 2^{n(VPN)}$
 $2^2 = 2^{n(VPN)}$ $n(VPN) = 2 \text{ bits}$

3. $size(page) = 2^{n(offset)}$
 $16 = 2^{n(offset)}$
 $2^4 = 2^{n(offset)}$ $n(offset) = 4$



4. $VA = 21 \rightarrow VPN = 2$ $offset = 5$

$21 = 010101 = 0x15$
 VPN: 1, offset: 5



$size(PM) = 128 \rightarrow frames = 8$
 $size(frame) = 16$

* Memoria Física

- Memoria física de 128 bytes con frames (marcos de página) de 16 bytes.
- Espacio de direcciones (Address Space) de 64 bytes con páginas de 16 bytes.

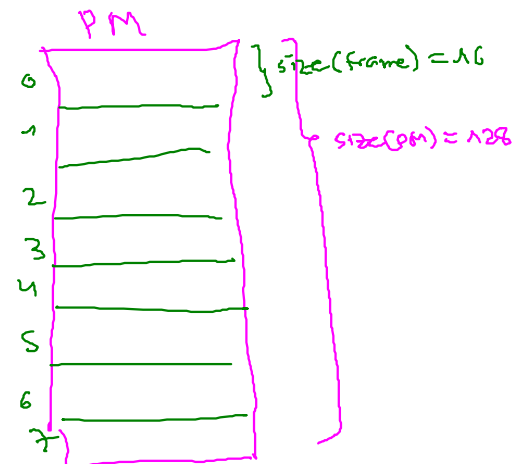
Datos:

- size(PM) = 128 B
- size(page) = 16 B
- Número de frames = 8 (Obtenido previamente)

Preguntas:

- ¿Cuántos bits se necesitan para direccionar la memoria física?
- ¿Cuántos bits se necesitan para hacer referencia a los frames?
- ¿Cuántos bits se necesitan para el offset?
- ¿Cómo es el formato de la dirección para este ejemplo?

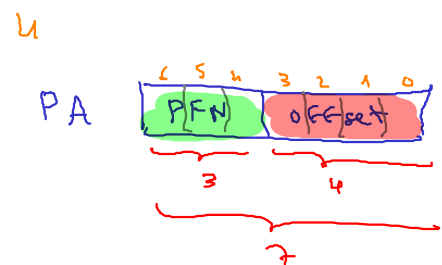
Physical Address	
0	Operating system F[0]
16	F[1]
32	F[2]
48	F[3]
64	F[4]
80	F[5]
96	F[6]
112	F[7]
128	Active Windows



1. $size(PM) = 2^{n(PA)}$
 $128 = 2^{n(PA)}$
 $2^7 = 2^{n(PA)}$ $n(PA) = 7$

2. $frames = 2^{n(PFN)}$
 $8 = 2^{n(PFN)}$
 $2^3 = 2^{n(PFN)}$ $n(PFN) = 3$

3. $n(PA) = n(PFN) + n(offset)$
 $7 = 3 + n(offset)$
 $n(offset) = 4$



Preguntas:

1. ¿Bosqueje la tabla de página? $PT = ?$ ✓
2. ¿Cuál es la dirección física asociada a la dirección virtual 21?

$$VA = 21 \rightarrow \begin{matrix} VPN = 1 \\ offset = 5 \end{matrix}$$

$$PA = 117 \begin{matrix} PFN = 7 \\ offset = 5 \end{matrix}$$

0	.	(page 0 of the address space) ✓
16	.	(page 1) ✓
32	.	(page 2) ✓
48	.	(page 3) ✓
64	.	

$$VA = [01 | 0101] = 0 \times 15$$

PT
0 3
1 7
2 5
3 2

0	reserved for OS	page frame 0 of physical memory
16	(unused)	page frame 1
32	page 3 of AS	page frame 2
48	page 0 of AS	page frame 3
64	(unused)	page frame 4
80	page 2 of AS	page frame 5
96	(unused)	page frame 6
112	page 1 of AS	page frame 7
128		

$$PA = [111 | 0101] = 117 = 0x75$$