

## TLB (parte 2)

### 1. Asuntos varios

1. Fecha de entrega del anteproyecto: Martes 20 de mayo.

2. Fecha parcial: Finalización de contenido 20 de mayo → Junio 3 (Martes)

Bonus parcial: 1. Simulaciones

2. Resumen por parejas (Temas de estudio)

10.2) Tipo cheat sheet (Pastel)

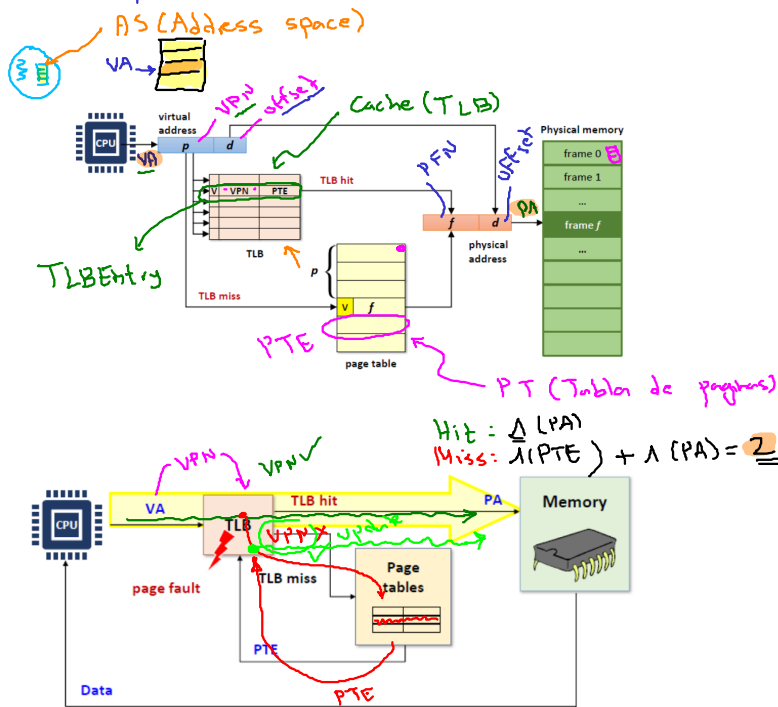
?x Subir por tardar el domingo  
1 de Junio el resumen (pdf)

General Módulo 1 **Módulo 2** Módulo 3 Módulo 4 Laboratorio Trabajo final Actividades de seguimiento

Simulaciones

Talleres y exámenes viejos

### 2. Repaso clase anterior (TLB)



Código:

```

1 VPN = (VirtualAddress & VPN_MASK) >> SHIFT
2 (Success, TlbEntry) = TLB_Lookup(VPN)
3 if (Success == True) // TLB Hit
4     if (CanAccess(TlbEntry.ProtectBits) == True)
5         Offset = VirtualAddress & OFFSET_MASK
6         PhysAddr = (TlbEntry.PFN << SHIFT) | Offset
7         Register = AccessMemory(PhysAddr)
8     else
9         RaiseException(PROTECTION_FAULT)
10 else // TLB Miss
11     PTEAddr = PTBR + (VPN * sizeof(PTE))
12     PTE = AccessMemory(PTEAddr)
13     if (PTE.Valid == False)
14         RaiseException(SEGMENTATION_FAULT)
15     else if (CanAccess(PTE.ProtectBits) == False)
16         RaiseException(PROTECTION_FAULT)
17     else
18         TLB_Insert(VPN, PTE.PFN, PTE.ProtectBits)
19     RetryInstruction()
    
```

### Ejemplo con TLB

Que tipo de memoria → Virtual (AS = Address space)

#### Ejemplo - Accediendo a un arreglo

A continuación se muestra como una TLB puede mejorar el desempeño en la traducción de direcciones

```

1 int sum = 0;
2 for (i = 0; i < 10; i++) {
3     sum += a[i];
4 }
    
```

$$sum = \sum_{i=0}^9 a[i]$$

#### Suposiciones (continuación):

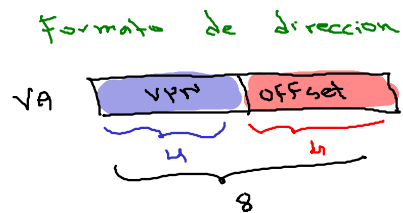
- Se tiene un array de diez elementos tipo int:
  - size(int) = 4B → size(array) = 40 B
- La dirección base del arreglo a es 100: &a[0] = 100
- Address Space:
  - Número de bits de direcciones: n(VA) = 8
  - Tamaño de la memoria:  $2^8 = 256$

Datos:

- size(int) = 4B
- size(a) =  $10 \times 4B = 40B$
- VA = &a[0] = 100

- size(page) =  $4 \times \text{size(int)} = 4(4B) = 16B$
- size(AS) =  $16(16B) = 256B$
- pages = 16B

$\text{Size (page)} = 16 = 2^4 \rightarrow n(\text{offset}) = 4$   
 $\text{pages} = 16 = 2^4 \rightarrow n(\text{VPN}) = 4$   
 $\text{size (AS)} = 256 = 2^8 \rightarrow n(\text{VA}) = 8$



### Pregunta:

- ¿Cual es el offset asociado a la dirección de 100?

$VA = 100 \rightarrow VPN = ?$   
 $Offset = ?$   
 $VA = 100_{10} = 0 \times 64 = \left[ \begin{array}{c|c} 0110 & 0100 \end{array} \right]$   
VPN = 6  
Offset = 4

### Ejemplo - Accediendo a un arreglo

#### Pregunta:

- Asumiendo una TLB de una sola entrada, ¿Cuantos TLB miss y TLB hits se presentan en este ejemplo?

Size = 16B

Size = 32B

	00	04	08	12	16
VNP = 00					
VNP = 01					
VNP = 02					
VNP = 03					
VNP = 04					
VNP = 05					
VNP = 06		a[0]	a[1]	a[2]	
VNP = 07	a[3]	a[4]	a[5]	a[6]	
VNP = 08	a[7]	a[8]	a[9]		
VNP = 09					
VNP = 10					
VNP = 11					
VNP = 12					
VNP = 13					
VNP = 14					
VNP = 15					

TLB Entry

TLB	
VPN	PFN
?	?

$\frac{6}{7} = \frac{6}{7}$   
 $\frac{7}{8} = \frac{7}{8}$   
 $\frac{8}{8} = 1$   
 PFN = x  
 PFN = y  
 PFN = z

VPN	PFN
...	...
6	PFN_x
7	PFN_y
8	PFN_z
...	...

PTE

Dato	VPN	Resultado (M/H)
a[0]	6	H ✓
a[1]	6	H ✓
a[2]	6	H ✓
a[3]	7	M ✓
a[4]	7	H ✓
a[5]	7	H ✓
a[6]	7	H ✓
a[7]	8	M ✓
a[8]	8	H ✓
a[9]	8	H ✓

TLB Miss = 3  
 TLB Hit = 7  


---

 Access = 10

