

ARQUITECTURA DE LOS ORDENADORES - PROBLEMAS PROPUESTOS

Los problemas que se brindan a continuación responden a la teoría de la evolución de la estructura de las computadoras acorde al tamaño de la instrucción:

1. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 2 direcciones, hallar el tamaño máximo de memoria:

4 bits	10 bits	10 bits
--------	---------	---------

Solución:

Cuando se tiene una palabra de instrucción de dos direcciones y se quiere determinar el tamaño máximo de instrucción hay un solo camino:

Capacidad de Direccionamiento = $2E10$

$$TMM = \frac{2E10 \text{ x } 24 \text{ bits}}{2E10 \text{ --- K- byte} \times 8 \text{ --- byte}}$$

TMM = 3 KBy

Es bueno recordar:

- 1 KBy = $2E10$ bytes = 1024 bytes
- 1 MBy = $2E10$ KBy = 1024 Kbytes
- 1 MBy = 1024×1024 bytes
- 1 GBy = $2E10$ MBy = 1024 Mbytes ó 1 GBy = $1024 \times 1024 \times 1024$ bytes
- 1 TBy = $2E10$ GBy = 1024 Gbytes ó 1 TBy = $1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$ bytes

2. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 32 bits. Se sabe que es de dos direcciones, que el repertorio de instrucciones incluye a 64 instrucciones distintas. Dibuje el formato indicando la cantidad de bits de cada campo.

Solución:

set de instrucciones = 64

$64 = 2^{\text{cantidad de bits del Campo del Código de Operación}}$

$64 = 2^6$

n=6 bits ;
 32 bits(Total de la palabra lógica) - 6(cantidad de bits del campo del código de operación)=cantidad de bits del campo de direccionamiento
 26 bits = cantidad de bits del campo de direccionamiento Como es de 2 direcciones cada dirección tiene 13 bits.- Finalmente el formato es:

6 bits	13 bits	13 bits
--------	---------	---------

3. Se dispone de una máquina cuya palabra de instrucción es de 8 bits, su contador de programa es de 16 bits. Determinar el tamaño máximo de la memoria.-

Solución: Debido a que la máquina tiene explicitado el contador de programa se infiere que es el que limita el TMM,

luego:

$$\text{TMM} = \frac{2E16 \times 8 \text{ bits (tamaño de la palabra lógica)}}{2E10 \frac{\text{byte}}{\text{KByte}} \times 8 \frac{\text{bits}}{\text{byte}}}$$

TMM = 2E6 KBytes = 32 KBy

4. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 3 direcciones, hallar el tamaño máximo de memoria:

7 bits	11 bits	11 bits	11 bits
--------	---------	---------	---------

Solución: Siendo una palabra de tres direcciones hay un sólo camino para calcular el tamaño máximo de memoria:

capacidad de direccionamiento = 2E11

$$\text{TMM} = \frac{2E11 \times 40 \text{ bits}}{2E10 \frac{\text{byte}}{\text{KByte}} \times 8 \frac{\text{bits}}{\text{byte}}}$$

TMM = 10 KBy

5. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 2 direcciones, el tamaño de la instrucción es de 24 bits y el repertorio de instrucciones incluye a 64 instrucciones distintas. Dibuje el formato indicando la cantidad de bits de cada campo.

Solución:
 set de instrucciones = 64
 $64 = 2^{\text{cantidad de bits del campo del Código de Operación}}$
 $64 = 2^n$
 $n = 6 \text{ bits}$

24 bits (Total de la palabra lógica) - 6 (cantidad de bits del campo del código de operación) cantidad de bits del campo de direccionamiento 20 bits = cantidad de bits del campo de direccionamiento. Como es de 2 direcciones cada dirección tiene 10 bits
--

6 bits	10 bits	10 bits
--------	---------	---------

6. Se dispone de una máquina cuya palabra de instrucción es de 16 bits, su contador de programa es de 20 bits. Determinar el tamaño máximo de la memoria.-

Solución: Debido a que la máquina tiene explicitado el contador de programa se infiere que es el que limita el TMM, luego:

$$\text{TMM} = \frac{2^{E20} \times 16 \text{bits (tamaño de la palabra lógica)}}{2^{E10} \text{ by/Kby} \times 8 \text{ bits/ byte}}$$

TMM = 2E10 x 2 KBytes = 2 MBy

7. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 2 direcciones, hallar el tamaño máximo de memoria.-

6 bits	9 bits	9 bits
--------	--------	--------

Solución: Cuando se tiene una palabra de instrucción de dos direcciones y se quiere determinar el tamaño máximo de instrucción hay un solo camino:

Capacidad de Direccionamiento = 2E9

$$\text{TMM} = \frac{2^{E9} \times 24 \text{ bits}}{2^{E10} \text{ by/Kb} \times 8 \text{ bits/by}}$$

TMM = 1.5 KBy

8. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 3 direcciones, hallar el tamaño del repertorio de instrucciones.

4 bits	10 bits	10 bits	10 bits
--------	---------	---------	---------

Solución: Siendo una palabra de tres direcciones hay un sólo camino para calcular el tamaño máximo de memoria:

capacidad de direccionamiento = 2E10

$$\text{TMM} = 2^{E10} \times 34 \text{ bits} / (2^{E10} \text{ by/Kby} \times 8 \text{ bits/by})$$

TMM = 4.5 KBy

9. Se dispone de una máquina cuya palabra de instrucción es de 16 bits, su contador de programa es de 24 bits. Determinar el tamaño máximo de la memoria.-

Solución: Debido a que la máquina tiene explicitado el contador de programa se infiere que es el que limita el TMM, luego:

$$TMM = 2E24 \times 16 \text{ bits} / (2E10 \text{ by/Kby} \times 8 \text{ bits/by})$$

TMM=2E14x 2 KBytes = 32 MBy

10. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 3 direcciones, hallar el tamaño máximo de memoria.

6 bits	8 bits	8 bits	8 bits
--------	--------	--------	--------

Solución: Siendo una palabra de tres direcciones hay un sólo camino para calcular el tamaño máximo de memoria: capacidad de direccionamiento = 2E8

$$TMM = 2E8 \times 30 \text{ bits} / (2E10 \text{ by/Kby} \times 8 \text{ bits/by})$$

TMM=15/16 KBytes

11. Se tiene una máquina cuya palabra de instrucción es de 2 direcciones, hallar el tamaño del repertorio de instrucciones.-

7 bits	9 bits	9 bits
--------	--------	--------

Tamaño del set = 2E7 = 128 instrucciones distintas

12.- Se dispone de una máquina cuya palabra de instrucción es de 8 bits, su contador de programa es de 15 bits. Determinar el tamaño máximo de la memoria.-

Solución: Debido a que la máquina tiene explicitado el contador de programa se infiere que es el que limita el TMM, luego:

$$TMM = 2E15 \times 8 \text{ bits} / (2E10 \text{ by/Kby} \times 8 \text{ bits/by})$$

TMM=32 KBytes
