



10 DE ENERO DE 2019

HARDWARE
SISTEMAS INFORMÁTICOS

JORDAN PERUCHO

1 DAM

INDICE

Historia de la Computación	2
Primera Generación.....	2
Segunda Generación.....	2
Tercera Generación	2
Cuarta Generación.....	2
Quinta Generación	2
Modelo de Von Neumann	2
Representación de la información.....	3
Sistema de comunicación	3
Sistema de numeración	3
Complemento a 1	5
Complemento a 2	5
Signo y Magnitud	5
Unidades de medida.....	5
Ejercicios Hardware	13

Historia de la Computación

El primer ordenador fue la **máquina analítica** creada por Charles Babbage en el siglo XIX. Todo el desarrollo de las computadoras se divide por generaciones:

Primera Generación

Las maquinas estaban construidas mediante **tubos de vacío** y se programaba en lenguaje máquina.

Segunda Generación

El desarrollo de ordenadores fue evolucionando y se reducía el tamaño y crecía su capacidad. Las maquinas están construidas con **circuitos de transistores**. Cada transistor equivale a 1000 tubos de vacío.

Tercera Generación

Con los progresos de la electrónica, su fabricación electrónica esta basada en **circuitos integrados** y su manejo es por medio de los lenguajes de control de los sistemas operativos.

Cuarta Generación

Aquí aparecen los microprocesadores que es un gran adelanto de la microelectrónica, son circuitos integrados de alta densidad y con una velocidad impresionante.

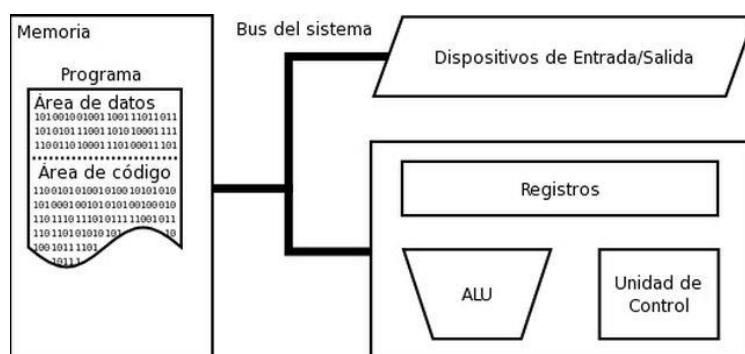
Aquí nacen las computadoras personales que han adquirido proporciones enormes y que han influido en la sociedad en general sobre la llamada **"revolución informática"**.

Quinta Generación

En vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con que se manejan las computadoras. Sale a flote el **procesamiento en paralelo** mediante arquitecturas, diseños especiales y **circuitos de gran velocidad**. Además del manejo de lenguaje natural y sistemas de **inteligencia artificial**.

Modelo de Von Neumann

Las computadoras digitales actuales se ajustan al modelo propuesto por el matemático John Von Neumann.



Representación de la información

Sistema de comunicación

Emisor – Genera o emite la información (Persona)

Receptor – Recibe la información (Ordenador)

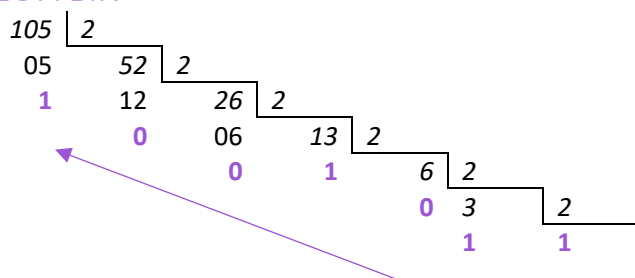
Canal o Medio – Vía de transmisión (Periféricos E/S)

La transmisión de la información se realiza mediante caracteres alfanuméricos, sonidos, videos, gráficos e imágenes. En cada comunicación el canal es diferente y la codificación es la traducción de los datos entre el emisor y receptor.

Sistema de numeración

Binario	0, 1
Octal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Decimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadecimal	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

DEC A BIN



RESULTADO = 1101001

BIN A DEC

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	0	1

RESULTADO = 64 + 16 + 8 + 1 = 89

SUMA EN BINARIO

$0 + 0 = 0$
 $0 + 1 = 1$
 $1 + 0 = 1$
 $1 + 1 = 0 + \text{ACARREO}$

10000 – 16
 + 101001 – 41
 111001 – 57

$\begin{array}{r} 111 \\ 1010111 - 87 \\ + 100001 - 33 \\ \hline 1111000 - 120 \end{array}$

RESTA EN BINARIO

$0 - 0 = 0$
 $0 - 1 = 1 + \text{ACARREO}$
 $1 - 0 = 1$
 $1 - 1 = 0$

1110101 – 117
 - 100001 – 33
 1010100 – 84

$\begin{array}{r} 1110101 - 117 \\ 11111 \\ - 111010 - 28 \\ \hline 0111011 - 59 \end{array}$

MULTIPLICACIÓN EN BINARIO

$0 * 0 = 0$
 $0 * 1 = 0$
 $1 * 0 = 0$
 $1 * 1 = 1$

$$\begin{array}{r}
 11001 - 25 \\
 * 101 - 5 \\
 \hline
 11001 \\
 00000 \\
 \hline
 11001 \\
 \hline
 1111101 - 125
 \end{array}$$

DIVISIÓN EN BINARIO

$$\begin{array}{r}
 110010 \overline{) 10} \\
 \underline{10} \\
 10 \\
 \underline{10} \\
 0010 \\
 \underline{10} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 11011101 \overline{) 101} \\
 101100 \\
 \underline{101} \\
 00111 \\
 \underline{101} \\
 0101 \\
 \underline{101} \\
 00001
 \end{array}$$

HEXADECIMAL

208

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	0	0	0	0
		D				0	

RESULTADO = **D0**

1 0001 1	6 0110 6	11 1011 B
2 0010 2	7 0111 7	12 1100 C
3 0011 3	8 1000 8	13 1101 D
4 0100 4	9 1001 9	14 1110 E
5 0101 5	10 1010 A	15 1111 F

OCTAL

208

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	0	0	0	0
	3		2			0	

RESULTADO = **320**

0 000 0	4 100 4
1 001 1	5 101 5
2 010 2	6 110 6
3 011 3	7 111 7

Complemento a 1

- Cambia todos los 1s por 0s y los 0s por 1s si es negativo
- El bit más a la izquierda representa el signo { 0 = +, 1 = - }

OBTEN EL NUMERO $(-10)_{10} = (?)_2$ C1

$$\begin{array}{r} \text{Negativo} \\ (-) \quad \leftarrow \quad \frac{(00001010)_2 = (10)_{10}}{(11110101)_2 = (-10)_{10} \text{ c1}} \end{array}$$

Complemento a 2

- De derecha a izquierda buscar el primer 1 y mantenerlo y a partir de ahí cambiar los demás si es negativo
- El bit más a la izquierda representa el signo { 0 = +, 1 = - }

OBTEN EL NUMERO $(-4)_{10} = (?)_2$ C2

$$\begin{array}{r} \text{Negativo} \\ (-) \quad \leftarrow \quad \frac{(00000100)_2 = (4)_{10}}{(11111100)_2 = (-4)_{10} \text{ c1}} \end{array}$$

Otra forma de calcular el C2 es obtener el C1 y sumarle +1.

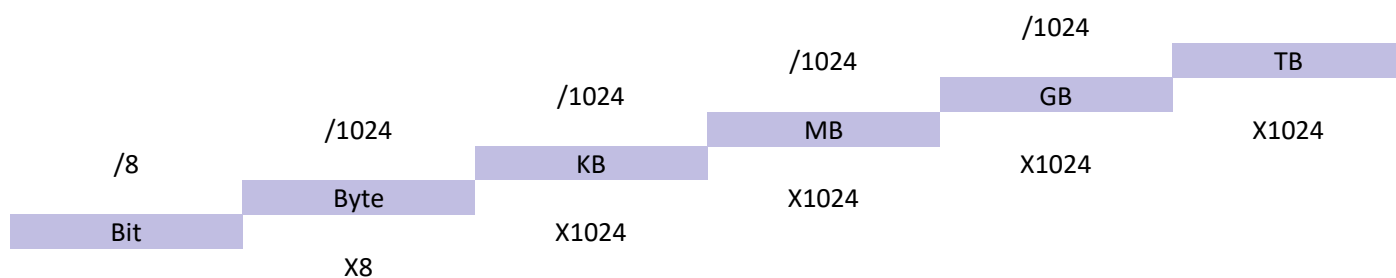
Signo y Magnitud

Número en binario en representación de X bits.

- Obtienes un numero y le añades un dígito al principio indicando el signo.

$$\begin{array}{r} 11 \text{ en representación de x8} = 000001011 \\ -11 \text{ en representación de x8} = 100001011 \end{array}$$

Unidades de medida



Coma flotante (Estándar IEEE 754)

- Primero pasar decimal a binario
- Binario en notación científica
- Convertirlo en estándar IEEE 754 de 32 bits

Numero $(171,25)_{10} =$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	1	1

Sacar decimal:

$$\begin{array}{l} 0,25 * 2 = 0,5 \\ 0,5 * 2 = 1 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 0,25 * 2 = 0,5 \\ 0,5 * 2 = 1 \end{array}} \right\} 01$$

Resultado: 10101011,01

Corremos el decimal hasta el número más significativo.

$1,010101101 * 2^7$

$$127 + 7 = 134 =$$

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	0	0	1	1	0

0	10000110	010101101000000000000000
Signo: 1 bit	Exponente: 8bits (+127)	Mantisa: 23 bits (Inserta número + resto 0s)

Unidades Funcionales

Unidad Central de Proceso (CPU): Tiene como misión ejecutar las instrucciones de un programa.

Unidad de Control (UC): su función es recoger las instrucciones que componen un programa, interpretarlas y controlar su ejecución.

Decodificador (D): Extrae el código de operación de la instrucción en curso y da órdenes para su ejecución.

Secuenciador (S): Genera micro ordenes que ejecutan las instrucciones cargadas en el RI.

Contador de Programa (CP): Tiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.

Registro de Instrucciones (RI): Contiene la instrucción que se está ejecutando.

Reloj (R): Emite impulsos o ciclos a intervalos constantes

Unidad Aritmético-Lógica (ALU): es la encargada de realizar las operaciones elementales de tipo Aritmético.

Circuito Operacional (COP): Contiene los circuitos necesarios para la realización de las operaciones.

Registro de Estado (RES): Conjunto de biestables que dejan constancia de la última operación.

Registros de Entrada (REN1, REN2): En estos registros se almacenan los datos u operandos que intervienen en una instrucción.

Registro (AC): Sirve para almacenar los resultados de las operaciones efectuadas por el COP.

Fases de ejecución de una instrucción:

1. Se transfiere la dirección del primer operando desde el registro de instrucción al registro de dirección de memoria
2. El selector extrae de la memoria dicho dato depositándolo en el registro de intercambio de memoria
3. Se lleva este operando desde este registro al primer registro de entrada de la ALU
4. Se transfiere la dirección del segundo operando desde el registro de instrucción al registro de memoria
5. El selector extrae de la memoria dicho dato y lo deposita en el registro de intercambio de memoria
6. Se lleva este operando desde este registro al segundo registro de entrada de la ALU
7. El secuenciador envía una micro orden a la ALU para que se ejecute la orden. El resultado de la operación se queda almacenado en el acumulador
8. Este resultado se envía desde el acumulador al registro de intercambio de memoria
9. Se transfiere desde el registro de instrucción al registro de dirección de memoria la dirección donde ha de almacenarse el resultado en la memoria
10. Se transfiere el resultado desde el registro de intercambio de memoria a la dirección de memoria indicada en el registro de dirección de memoria

Microprocesador

El **Microprocesador** es un circuito integrado que contiene todos los elementos de una CPU.

La **ley de Moore**, es una formula que dice que cada 18 meses se reduce el tamaño de los transistores y se pueden insertar el doble.

Los Microprocesadores realizan 3 funciones:

- **Reconocer y ejecutar** una serie de instrucciones
- **Leer y escribir** información en la memoria del ordenador
- **Decirles** a otros componentes lo que deben hacer

Arquitectura

- **Unidad de Control (UC)**, interpreta y ejecuta las instrucciones almacenadas en la memoria principal y genera señales de control necesarias para ejecutarlas.
- **Unidad Aritmético-Lógica (ALU)**, recibe los datos sobre los que efectúa operaciones de calculo y comparaciones, toma decisiones lógicas, determina si una afirmación es cierta o falsa y devuelve el resultado, todo bajo la supervisión de la UC. Trabaja con números representados en Complemento a 2.
- **Los registros**, son un tipo de memoria pequeña donde se almacena información temporal que constituye el almacenamiento interno de la CPU.

A medida que evoluciona el microprocesador se integran nuevos componentes:

- **Coprocesador Matemático (FPU)**, es la parte especializada en realizar operaciones matemáticas complejas con números decimales representados en coma flotante. Puede haber una unidad por core o compartida entre 2 cores.
- **Memoria Cache**, es una memoria ultrarrápida, mas pequeña que la RAM y mas grande que los registros. Hace que el procesador tenga a mano datos que se vaya a utilizar próximamente reduciendo así el tiempo de espera.
 - o **CACHE L1**: De primer nivel, funciona a la misma velocidad.
 - o **CACHE L2**: De segundo nivel, más grande pero más lenta.
 - o **CACHE L3**: La más próxima a la RAM, mas lenta que las demás.
- **Nucleos**, son procesadores normales con un tamaño menor que se interconectan entre ellos.

Características

- **Velocidad**: La velocidad se mide en MHz o GHz
 - o **Velocidad interna**: es la velocidad a la que funciona el microprocesador ($VI = VE * \text{Multiplicador}$).
 - o **Velocidad externa o del Bus**: FSB, es la que comunica el microprocesador con la Placa, mas lenta que la interna.
- **Tipo de Conexión**: Tipo socket o tipo slot.
- **Caches**: L1, L2, L3.
- **Nucleos**: A mayor número de nuclos mayor velocidad.
- **Buses**:
 - o **Bus de datos**: 8, 16, 32, 64
 - o **Bus de direcciones**
- **Voltaje**: Reciben la electricidad de la placa base.
 - o **Voltaje externo**: permite al procesador comunicarse con la placa
 - o **Voltaje interno**: permite al procesador funcionar con una temperatura interna menor.

CISC

Funciona con instrucciones complejas. Utiliza varios ciclos de reloj para ejecutar una instrucción. Las instrucciones son de tamaño variable

RISC

Funciona con instrucciones simples y reducidas. La mayoría de instrucciones se ejecutan en un ciclo de reloj. Las instrucciones son de tamaño fijo. El Hardware del procesador es más sencillo

¿Qué es el overclocking?

Es una técnica que permite aumentar el rendimiento de algunos componentes del PC mediante el aumento de las frecuencias de trabajo de dichos componentes.

Ventaja:

- Conseguir un rendimiento mas alto gratuitamente

Desventaja:

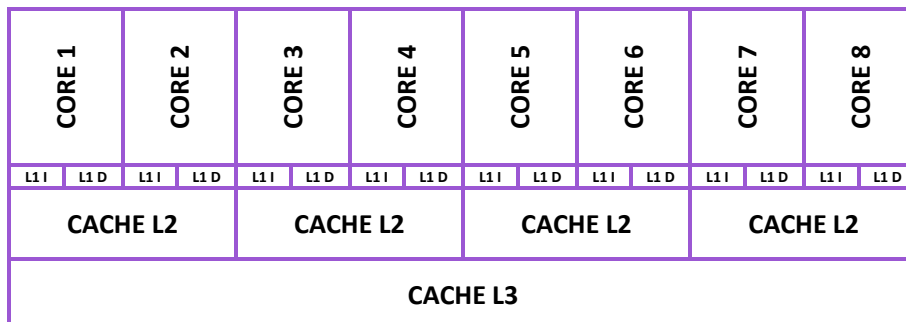
- Puede suponer la perdida de estabilidad o acortar la vida del componente

Para hacerlo se deben aumentar los parámetros en la BIOS de frecuencia del reloj FSB, el Multiplicador de la CPU y el vCore.

$$\text{Velocidad CPU} = \text{Velocidad Bus de la Placa Base} * \text{Multiplicador CPU}$$

Procesadores

Esquema del procesador.



¿Qué es Hyper Threading?

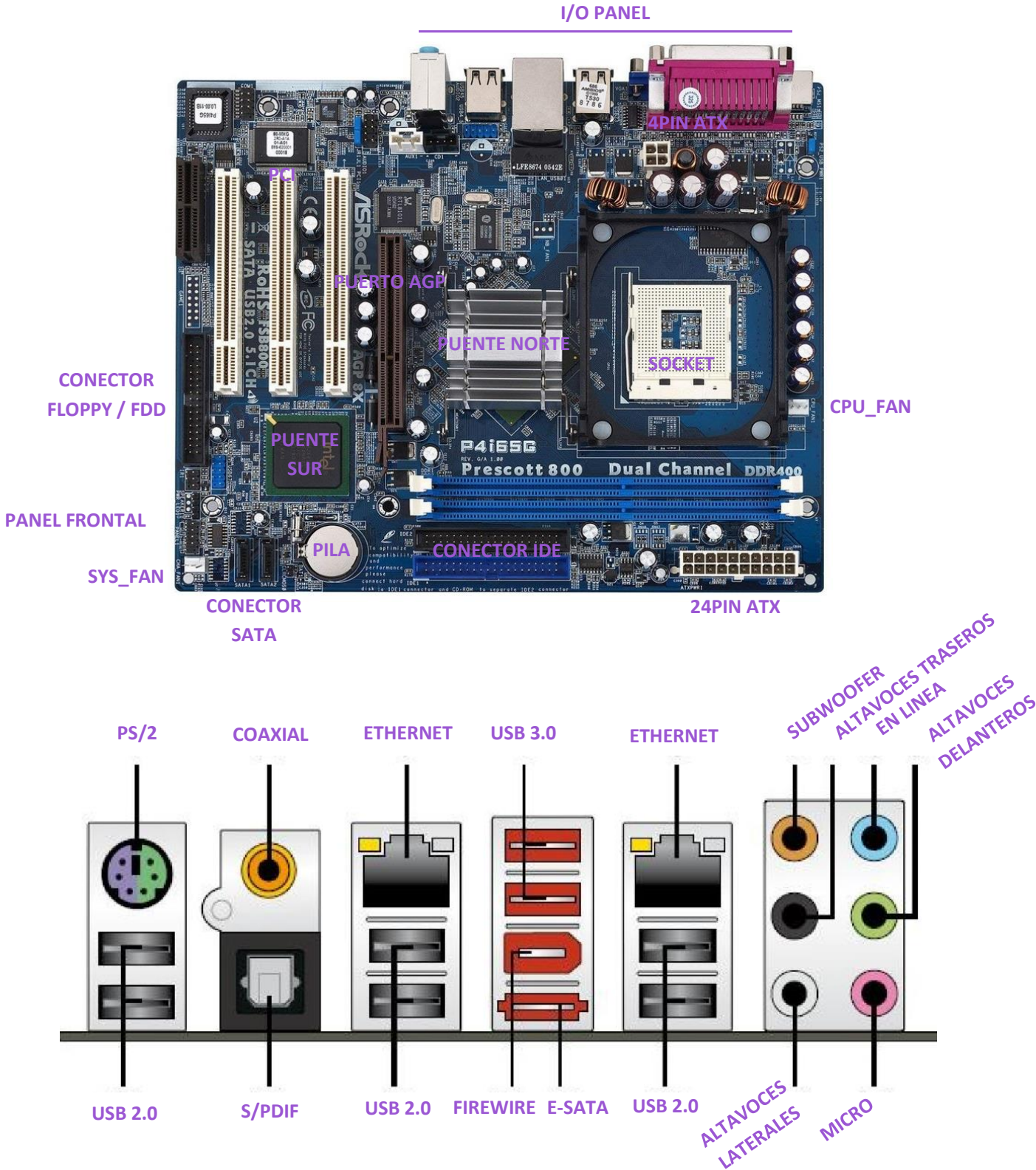
Con Hyper Threading se consigue que cada núcleo asigne recursos a dos hilos a la vez.

Las tareas se organizan de manera mas eficiente y se realizan más rápido. Un procesador i7 con 4 núcleos, tendrá 8 hilos. No quiere decir que el procesador tenga 8 núcleos, sino que tiene 8 núcleos lógicos, y 4 físicos.

¿Qué es Turbo Boost?

Es una tecnología que hace que aumente la velocidad del microprocesador.

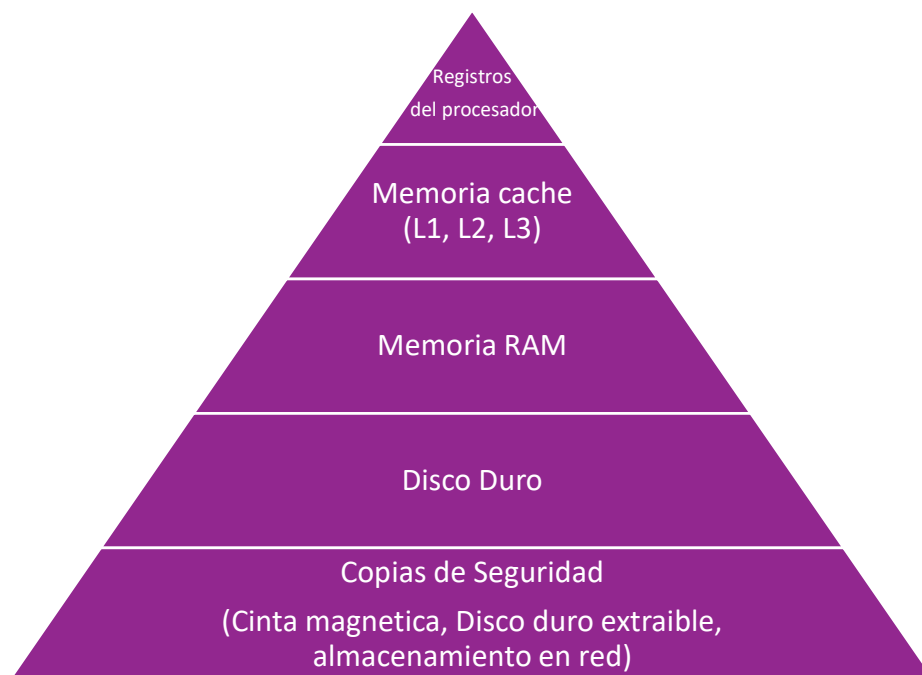
Placas Base



Memoria Interna

Existen memorias **internas** y **externas**, para la ejecución de programas y para el almacenamiento masivo. (Registros, Cache, RAM, Disco duro, Pendrive)

Jerarquía de memorias



Tipos de memorias

- **Volatibilidad**
 - **Volátiles:** Pierde la información almacenada cuando se corta su alimentación.
 - **No Volátiles:** La información no se borra es permanente.
- **En Acceso**
 - **Secuencial:** El tiempo de acceso depende de la posición de la memoria a la que se accede.
 - **Aleatorio:** Cuando el tiempo de acceso a cualquier posición de memoria es siempre el mismo.
- **Durabilidad de datos**
 - **Dinámicas:** RAM. Fabricadas con un transistor y condensador, mas lentas, mas baratas, mayor densidad de almacenamiento.
 - **Estáticas:** Cache. No necesitan refresco, son más rápidas y más cara relación coste/bit

Material de Fabricación: Magnéticos (Imán), Ópticos (Laser), Semiconductores (Chips).

Síncronas o Asíncronas: Las síncronas requiere de un reloj que marque las pautas de lectura y escritura, las asíncronas no.

Alterabilidad: De lectura/escritura – SRAM y DRAM o De solo lectura – ROM

Ventajas de la DDR4

- Mayor Velocidad
- Mayor eficiencia
- Mayor densidad

Características

- **Tamaño o capacidad:** Cantidad de información que se puede almacenar
- **Latencia:** es la medida del tiempo transcurrido desde que se solicita un dato hasta que se entrega
- **Tiempo de ciclo:** es el tiempo transcurrido desde que se solicita un dato a la memoria hasta que se encuentra en disposición de efectuar una nueva operación de lectura/escritura
- **Frecuencia:** Numero de operaciones por segundo que puede realizar. MHz y GHz
- **Voltaje:** En cada nueva generación se reduce el voltaje para que no haya un calentamiento excesivo
- **Ancho de banda o Transferencia:** Cantidad de datos que la memoria puede enviar o recibir por segundo

Overclocking de la RAM: se da en las memorias DDR3 y DDR4, para dar respuesta a la creciente necesidad de rendimiento en juegos de gamma alta.

Tablas de RAM

Formula: **Tasa de Transferencia = byte bus (8) * Frecuencia de bus (MHz) * Accesos o Ciclos de reloj**

Frecuencia efectiva

PCx-TasaTransferencia = PC3-22400

DDRx-FrecuenciaBus = DDR2-800

KVR-FrecuenciaEfectiva-D-X-N?/YG (Donde X el número DDRx,
Donde Y la capacidad en GB
y todo sin guiones)

RAM	Accesos	Voltaje
SDR	$1^1 = 1$	3'3
DDR	$2^1 = 2$	2'5
DDR2	$2^2 = 4$	1'8
DDR3	$2^3 = 8$	1'5
DDR4	$2^4 = 16$	1'2

Ejercicios Hardware

1. Transformación entre sistemas de numeración

<i>BINARIO</i>	1101	1111011	1011101	111101
<i>DECIMAL</i>	13	123	93	61
<i>OCTAL</i>	16	363	135	175
<i>HEXADECIMAL</i>	D	7B	5D	7D

2. Transforma entre decimal, signo-magnitud, complemento a 1 y complemento a 2

<i>CANTIDAD</i>	<i>SIGNO-MAGNITUD</i>	<i>C1</i>	<i>C2</i>
-121	11111001	10000110	10000111
57	0111001	0000110	0000111
112	0111000	00001111	00010000
-162	110100010	101011101	101011110
31	011111	011100000	011100001
28	000011011	011100100	011100101
-233	111101001	100010110	100010111
-250	111111010	100000101	100000110
18	000010010	011101101	011101110

3. Tabla de la RAM

PCx-Número	DDRx-Número	Accesos Ciclo de reloj	Frecuencia MHz	Frecuencia Efectiva	Tasa de Transferencia	Voltaje
PC-3200	DDR-400	2	200	400	3200	2.5
PC2-6400	DDR2-800	4	200	800	6400	1.8
PC3-9600	DDR3-1200	8	150	1200	9600	1.5
PC-3200	DDR-400	2	200	400	3200	2.5
PC2-8000	DDR2-1000	4	250	1000	8000	1.8
PC3-22400	DDR3-2800	8	350	2800	22400	1.5
PC4-22400	DDR4-2800	16	175	2800	22400	1.2
KVR1200D3N7/1G	DDR3-1200	8	150	1200	9600	1.5
KVR600D2N6/2G	DDR2-600	4	150	600	4800	1.8