

# Mochila del viajero

## Clase 6

### Memorias de la computadora

**Memoria principal (RAM):** se prioriza la velocidad sobre el almacenamiento. Siempre que el microprocesador desee ejecutar una operación, primero debe cargarla dentro de la memoria principal, la RAM. Se almacenan de manera temporal hasta que el procesador no las necesite más. La energía eléctrica juega un papel importante en la memoria principal, ya que al ser volátil, si pierde la fuente de energía, todo lo que no se haya pasado a la memoria secundaria se perderá (aunque pueden ser no volátiles también).

El procesador puede acceder directamente a los datos almacenados. Su capacidad es limitada. Actualmente su capacidad puede llegar hasta los 64 gigabytes. El acceso a la memoria principal se realiza a través del bus de datos. Tiene mayor costo que la secundaria.

**Slot:** la memoria RAM se conecta a la CPU a través de una ranura llamada slot. Este slot posee múltiples pines que conectan la ranura a los módulos de memoria. Una placa madre puede tener más de un slot.

### ¿Cómo puede acceder la CPU a la RAM?

- **Single channel:** para el acceso a la información en la RAM se utiliza una única señal a un ancho de banda y frecuencia determinada.
- **Dual channel:** permite el acceso simultáneo a dos módulos de memoria. Para ello, todos los módulos de memoria deben tener la misma capacidad, velocidad, frecuencia, latencia y fabricante. Las velocidades se suman > Si la velocidad de cada módulo es de 1600 Mhz, la velocidad total será de 3200 Mhz. La capacidad se suma > Si cada módulo tiene una capacidad de 8 GB, la capacidad total será de 16 GB.

### Tipos de memoria principal:

- **Memoria ROM:** es el acrónimo de read only memory o memoria de solo lectura. Como el nombre lo sugiere, sólo puede ser leída, no escrita. Guarda las instrucciones necesarias para que la computadora pueda iniciarse.
- **Memoria caché:** es la más veloz pero tiene muy poca capacidad de almacenamiento. La memoria caché se sitúa entre la CPU y la memoria RAM. La CPU copia en ella los datos más relevantes que va a utilizar de la memoria RAM para acceder a ellos más rápidamente. La memoria caché tiene niveles, L1, L2, L3 y L4. Este orden responde a una jerarquía por cercanía al procesador, velocidad y capacidad. Cada uno de los niveles es más grande que el anterior y pueden o no guardar la misma información que el nivel anterior. Cuando el procesador necesita información, empieza buscando en las memorias más cercanas y rápidas que tenga y si no lo encuentra, busca en la RAM. Las memorias caché son muy costosas de fabricar, entre más veloz una memoria, más costosa es de producir. Por eso no usamos todo cache en vez de RAM.

### Características de la memoria RAM

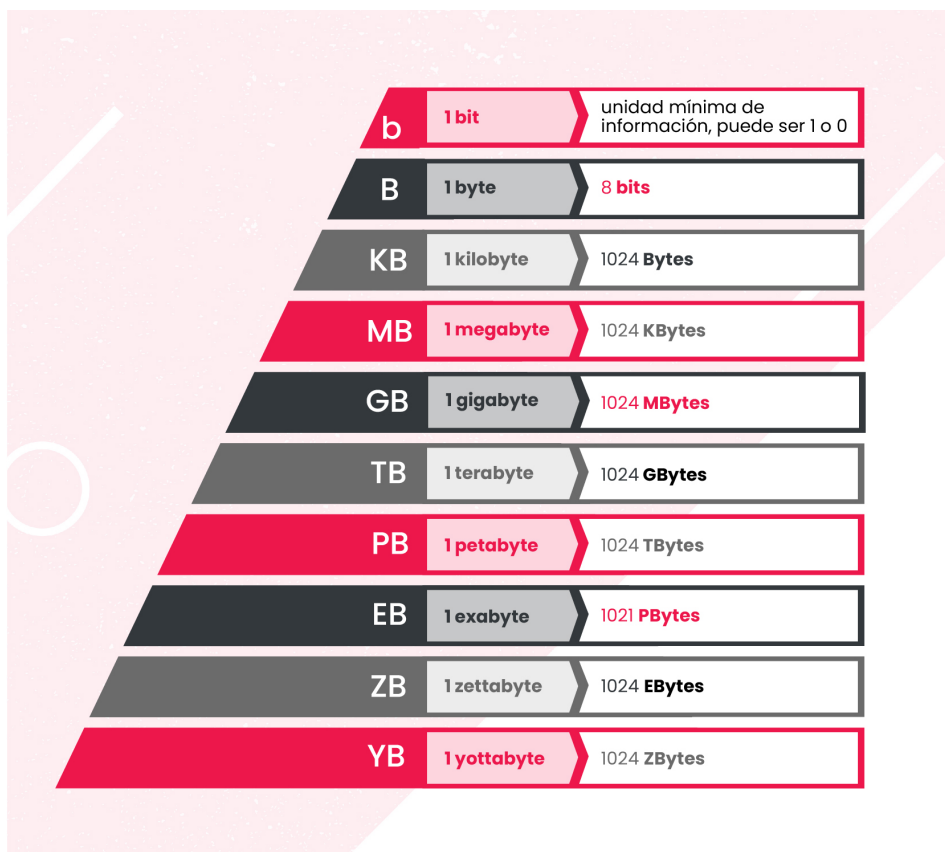
- Velocidad: se mide en MHz
- Capacidad: es la cantidad de datos que se pueden almacenar en una RAM. La capacidad se mide en gigabytes (GB).

- Latencia (CL): es la cantidad de ciclos de reloj que transcurren entre una petición y su respuesta.
- Voltaje: el voltaje hace referencia a la energía consumida por el módulo de RAM.

**Memoria secundaria:** lo más importante es la capacidad de almacenamiento. Almacena información de manera no volátil. Es el conjunto de dispositivos que complementan al sistema de memoria, como el disco duro, los pen drive, los discos extraíbles, cds etc. El procesador no puede acceder a los datos de forma directa. Estos deben primero copiarse en la memoria principal para que el procesador pueda leerlos. Puede guardar una gran cantidad de datos e información. Su capacidad llega hasta los terabytes. A la memoria secundaria únicamente puede accederse a través de los buses de entrada y salida.

Para almacenar la información, utilizamos 3 tipos de tecnología:

- **Magnética:** en esta tecnología, el más común es el disco duro o HDD. Está formado por uno o más discos que giran a velocidad constante. Los datos se guardan según un patrón magnético, en un disco giratorio el cual está recubierto por una membrana magnética. Son las más baratas de construir pero las más lentas.
- **Óptica:** como el CD, DVD, Blue-Ray. Los datos almacenados en una unidad óptica, pueden ser guardados o leídos a través de un láser. Los bits se codifican como puntos de luz o puntos sin luz. Eleva la velocidad de lectura pero sigue limitado por su capacidad de almacenamiento.
- **Estado sólido SSD:** pen drive, SSD (solid state disk). Es un dispositivo de almacenamiento que no posee partes móviles y que permiten la escritura y lectura en múltiples posiciones en la misma operación mediante pulsos eléctricos. Trabajan a través de transistores que atrapan o eliminan cargas eléctricas dentro de su estructura. Son las más veloces pero las más costosas de fabricar.



**El reloj:** le indica a la RAM cada cuanto se envían los datos.

**SDAM:** memoria de acceso aleatorio dinámica y sincronizada.

**Cuello de botella:** cuando un componente o una de las memorias frena el rendimiento de la computadora.

### Registros de la CPU

- PC: program counter
- IR: Instructions register
- MAR: memory address register
- MDR: memory data register
- Accumulator

### Tipos de memoria RAM

- FPM (Fast Page Mode) RAM: el modo de página rápida es un tipo de RAM que espera durante todo el proceso de localización de un bit de datos por columna y fila. Luego lee el bit antes de comenzar por el siguiente. La velocidad máxima de transferencia es 1976 Mbps.
- SDR (Single Data Rate) RAM: es una forma completa de memoria de acceso dinámico sincrónico. Tiene tiempos de acceso entre 25 y 10 ns y están en módulos DIMM (módulo de memoria dual en línea) de 168 contactos.
- R (Rambus) DRAM: la memoria dinámica de acceso aleatorio rambus es una forma completa de RDRAM. Este tipo de chips de RAM funciona en paralelo, lo que permite alcanzar una velocidad de 800 MHz o 1600 Mbps. Genera mucho más calor al funcionar a altas velocidades.
- V (video) RAM: memoria RAM optimizada para adaptadores de video. Tienen dos puertos para que los datos de videos puedan escribirse al mismo tiempo que el adaptador de video lee regularmente la memoria para refrescar la pantalla actual del monitor.
- EDO (extended data output) RAM: salida de datos extendida. No espera a que finalice el procesamiento del bit para comenzar con el siguiente. En cuanto se localiza la dirección del primero, la EDO RAM comienza a buscar la del siguiente.
- DDR RAM: 2000 - 2002. Operaba a 2.5V y 2.6V y su densidad máxima era de 128 Mb con velocidad de 266 MT/s (100-200 MHz)
- DDR2 RAM: 2004. Funcionaba con voltaje 1.8 voltios, 28% menos que DDR. Se duplicó su densidad máxima a 256 Mb y velocidad máxima a 533 Mhz.
- DDR3 RAM 2007: se implementaron los perfiles XMP. Los módulos operaban a 1.5V 1.65V con velocidades base de 1066 MHz y la densidad llegó a 8 GB por módulo.
- DDR4 RAM: 2014. Se reduce el voltaje hasta 1.05 y 1.2V. Su velocidad incrementó pero la base comenzó en 2133 MHz. Ya hay módulos de 32 GB.
- DDR5 RAM: 2020. Llega a anchos de banda de hasta 6.4 Gbps, primera memoria DDR de doble canal en un solo chip. Frecuencia base 4800 MHz, se redujo el voltaje a 1.1V. Capacidad máxima de almacenamiento en un módulo de 128 GB.

**Dígito binario o bit:** mínima unidad de información, solo acepta 1 o 0.

**Byte:** conjunto de 8 celdas, 8 bits que constituyen una unidad de dirección en memoria.

### ¿Qué es la fragmentación?

Llamamos fragmentación al espacio que queda desperdiciado al momento de usar los métodos de partición de memoria. Se genera cuando, durante el reemplazo de procesos, quedan huecos entre dos o más procesos de manera no contiguos y cada hueco no se puede ocupar con algún proceso de la lista de espera sin un proceso de desfragmentación de memoria o compactación (fragmentación externa).

La fragmentación interna es generada cuando se reserva más memoria de la que el proceso va realmente a usar. Se debe de esperar a la finalización del proceso para que se libere el bloque completo de la memoria.

### **¿Qué es la segmentación?**

Es una técnica de gestión de memoria.