

Semana # 9 – Memorias semiconductoras y externas

ANTES DE COMENZAR

Antes de entrar de lleno con el tema, vamos repasar lo que ya todos sabemos:

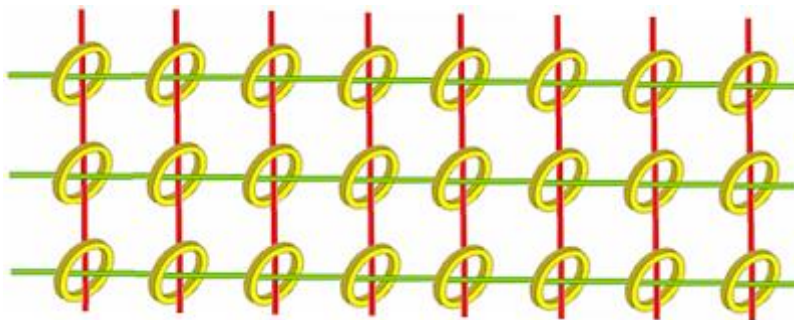
1. Los dos sabores de memorias semiconductoras de acceso aleatorio son la RAM Dinámica (DRAM) y la RAM Estática (SRAM). La SRAM es más rápida y más costosa que la dinámica, por lo tanto es empleada únicamente en la memoria caché, mientras que la DRAM se emplea para la memoria principal.
2. Existen técnicas de corrección de errores en la memoria y ya sabemos que ellas consisten en agregar _____ a la cadena principal. Cuando se detecta un error en un bit, por lo general dicho error se corrige.

Y repasemos ahora las unidades de medida:

1 bit = _____	1 gigabyte = _____	1 zetabyte = _____
1 byte = _____	1 terabyte = _____	1 yottabyte = _____
1 kilobyte = _____	1 petabyte = _____	1 brontobyte = _____
1 megabyte = _____	1 exabyte = _____	1 geopbyte = _____

MEMORIA PRINCIPAL SEMICONDUCTORA

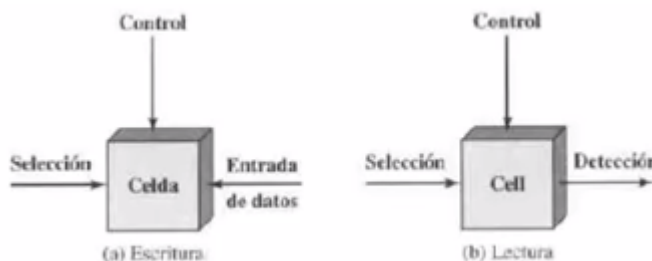
Al inicio, hace muchos años, la técnica de almacenamiento de acceso aleatorio que prevalecía era la de una matriz de pequeños anillos magnéticos denominados **núcleos**, sin embargo, con los avances en la electrónica, hoy en día es común ver chips semiconductores para la memoria principal.



Organización

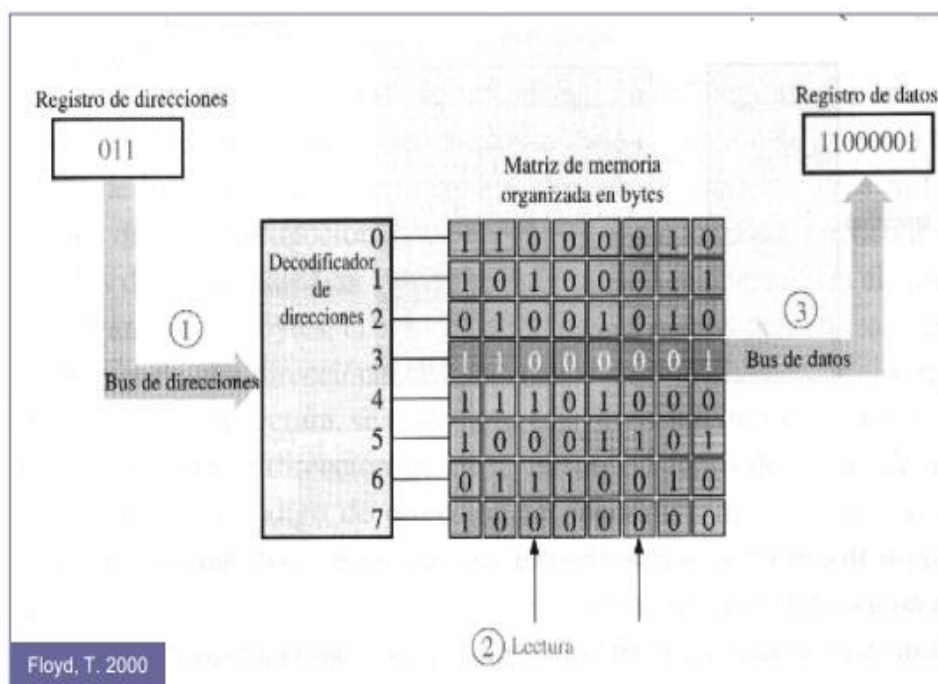
Hoy en día, el elemento básico de una memoria semiconductora es la llamada **celda de memoria** y estas celdas comparten algunas propiedades:

1. Poseen dos estados que se emplean para representar el 1 y el 0 binario.
2. Se puede escribir sobre cada celda al menos una única vez para fijar su estado.
3. Pueden ser leídas para detectar o determinar su estado.

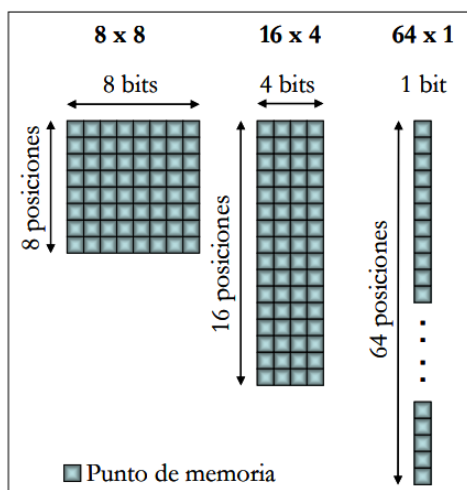


En la imagen anterior, podemos observar de una manera muy resumida el funcionamiento de las celdas de memoria. Por lo general cada celda posee tres terminales para su correcta administración:

- **Selección:** Se encarga de seleccionar la celda de memoria para realizar la operación de lectura o de escritura.
- **Control:** Es el que determina si la operación es de lectura o escritura.
- **Entrada de datos:** Se emplea en la operación de escritura y proporciona la señal que fija el estado de la celda a uno o cero.
- **Detección:** En este caso, este terminal de la celda se utiliza como salida del estado de la celda.



Floyd, T. 2000



Matriz de almacenamiento de 64 celdas (64 bits), organizada de tres formas diferentes: Matriz 8 X 8 (a), matriz 16 X 4 (b) o Matriz de 64 X 1 (c).

DRAM y SRAM

Sabemos de primera entrada, que estos dos tipos de memoria son de **acceso aleatorio**, lo que quiere decir que las palabras almacenadas en la memoria son accedidas directamente utilizando la lógica de direccionamiento cableada interna. Una de las características de la memoria RAM es que es posible tanto la lectura de datos como escribir rápidamente nuevos datos en ella. La lectura y la escritura suceden gracias a la ejecución de señales eléctricas y circuitos como los biestables .

La otra característica que ya hemos discutido en clase, es que la memoria RAM es **volátil**, por lo tanto siempre debe de tener suministro eléctrico para poder mantener la información que se encuentra en ella, lo cual quiere decir que si la corriente se interrumpe la memoria limpia su estado y es por esto que llegamos a la tercera característica, la memoria RAM sólo puede emplearse como almacenamiento **temporal**.

Tipo	Categoría	Borrado	Alterable por byte	Volátil	Aplicación típica
SRAM	Lectura/escritura	Eléctrico	Sí	Sí	Caché
DRAM	Lectura/escritura	Eléctrico	Sí	Sí	Memoria principal
ROM	Sólo lectura	Imposible	No	No	Equipos (volumen de producción grande)
PROM	Sólo lectura	Imposible	No	No	Equipos (volumen de producción pequeño)
EPROM	Principalmente lectura	Luz UV	No	No	Prototipos
EEPROM	Principalmente lectura	Eléctrico	Sí	No	Prototipos
Flash	Lectura/escritura	Eléctrico	No	No	Cámara digital

RAM Dinámica (DRAM)



La DRAM es un tipo de memoria que está hecha con celdas que almacenan los datos como cargas eléctricas en **condensadores**¹. Si hay o no carga en un condensador se interpreta como el uno o el cero binarios. Los condensadores poseen la característica de que tienden a descargarse, por lo tanto la DRAM requiere períodos de refresco para mantener memorizados los datos, por eso el término de dinámica.

Ahora bien, la figura que se muestra al lado, muestra la arquitectura de una celda típica en una memoria DRAM, la cual memoriza un bit. La **línea de direcciones** que ahí vemos se activa cuando se va a leer o escribir el valor del bit de la celda. El **transistor** vendría a ser un conmutador que se cierra (paso de corriente) si se aplica tensión eléctrica a la **línea de direcciones** y se abre (no paso de corriente) cuando la tensión aplicada es nula. Este tipo de memoria emplea uno

o tres transistores para almacenar cada bit de información.

RAM Estática (SRAM)

Es un tipo de memoria RAM basada en semiconductores, por lo tanto es capaz de mantener la información, sin necesidad de pulsos de refresco como sí sucede con la DRAM.

La arquitectura de este tipo de memorias requiere de **cuatro transistores** que forman un **biestable**, el cual sabemos posee dos estados deseables (SET/RESET) o un **0** o un **1**, para almacenar un **bit**. O sea, cuatro transistores se requieren para almacenar un único **bit** el cual es la unidad mínima de almacenamiento, de éstos, dos transistores administran los dos posibles estados del Flip Flop y los otros dos transistores son los que controlan el acceso al biestable durante la operación de lectura/escritura. De igual manera podemos encontrar SRAM que empleen ocho o más transistores por bit, lo cual hace que esta memoria sea más cara y su uso más reducido.

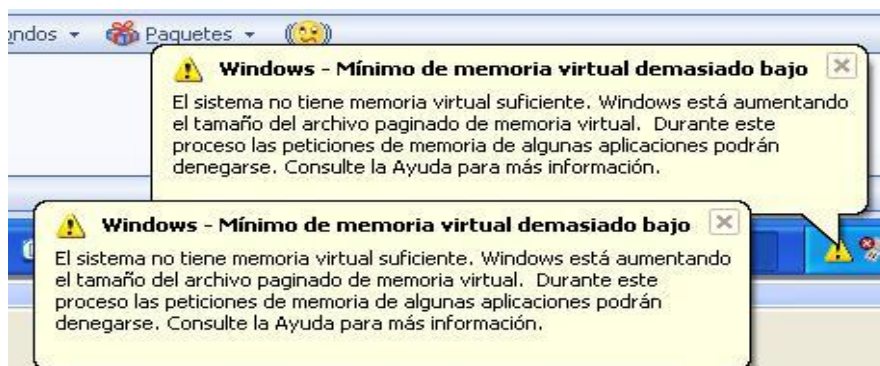
Estados de operación en una SRAM

- **Reposo:** El circuito está en reposo y se mantiene la información almacenada, siempre y cuando haya corriente.
- **Lectura:** El contenido de la memoria se dice que es 1 y se encuentra almacenado en Q.
- **Escritura:** Los datos en la memoria se actualizan.

Recuerden, este tipo de memoria se emplea mucho en memorias caché (**L1, L2 y L3**).

ERRORES COMUNES CON LA MEMORIA RAM

1. Memoria insuficiente para trabajar.



Esto puede ser causado por algún virus que esté consumiendo todo el espacio en la memoria. La recomendación sería instalar un antivirus y mantenerlo siempre actualizado. Recordar correr el antivirus en **modo seguro (F8)**.

2. **Un tono largo:** Error de memoria y puede ser porque esté mal colocada o dañada. Se puede insertar correctamente la memoria en el slot, o cambiarla de ranura, si hay varios DIMMs instalados, entonces probar quitando una a una. Si se identifica una memoria dañada, entonces reemplazar.
3. **Un tono largo y otro corto:** Está relacionado con un error en la tarjeta madre o en el ROM del BIOS.
4. **Dos tonos cortos:** Error de paridad de memoria. Puede ser que un módulo esté fallando o que no contamos de un número par de módulos.
5. **Tres tonos cortos:** Error en los primeros 64Kb de la memoria RAM. Se debe de reemplazar el módulo.