

# MEMORIAS

La memoria es uno de los elementos mas importantes en el trabajo de los circuitos de computación.

Un elemento de memoria es cualquier dispositivo que tenga capacidad de almacenar información y retornarla ante la solicitud del usuario o del propio circuito. En cierto modo los circuitos de memoria permiten "recordar" la información que tiene almacenada.

La base de la memoria se centra en circuitos que permiten almacenar la célula básica de memoria, el bit de información que consiste en la señal adecuada para almacenar un *uno* o un *cero* hasta el momento en que esa información sea modificada desde el exterior. El circuito mas utilizado para esa función es el llamado "*flip-flop*" o circuito biestable.

Las modernas técnicas de integración en gran escala han permitido una significativa compactación de los medios semiconductores de almacenamiento de la información.

Otro de los avances notables en el uso de la memoria es el logro de acceso en tiempos muy cortos, esto permite almacenar o recuperar información con una velocidad adecuada al funcionamiento del resto del sistema.

## **Tipos de memorias:**

Las memorias se pueden clasificar según diferentes criterios, algunos de los cuales se detallan a continuación:

- Según la forma de acceder a la memoria para obtener o modificar la información almacenada.
- Según la persistencia de la información almacenada.
- Según el principio de funcionamiento.
- Según la tecnología usada para la fabricación.
- Según el tipo de utilización.

## **Clasificación según el tipo de acceso.**

*Memorias secuenciales:* El acceso a los elementos de información se debe realizar de un modo determinado. Son las llamadas memorias de *registros de desplazamiento*. El mayor inconveniente lo produce el considerable tiempo de

acceso ya que éste depende del lugar en que se encuentre almacenada la información.

*Memorias de acceso al azar:* En este caso cada elemento de información se encuentra ubiado en una posición a la cual se la reconoce mediante una dirección, es un sistema de localización equivalente a una matriz, mediante la fila y columna en la cual se posicione la celda de memoria que contenga el dato se lo puede localizar rápidamente.

En la práctica se las conoce como memorias de acceso al azar o RAM (Random Access Memory).

El acceso es muy rápido porque en conocimiento de la dirección se la accede directamente.

### **Clasificación según la persistencia de la información almacenada.**

Por una parte se pueden clasificar en peremnes y volátiles de la siguiente forma:

*Memorias volátiles:* Son las que se borran o destruyen cuando se corta la tensión de alimentación, es el caso típico de las calculadoras antiguas o la memoria RAM de las PC.

*Memorias permnes:* Son permanentes y no se modifican por el hecho de apagar la máquina, la mayoría de las calculadoras actuales conservan la información en su memoria aunque se apaguen.

Con respecto al estado después de la lectura se las puede clasificar en *memorias de lectura destructiva* y de *lectura no destructiva*

*Memorias de lectura destructiva:* Son denominadas de esta manera porque cuando se produce la lectura se pierde la información, entonces para mantenerla se la debe volver a guardar.

*Memorias de lectura no destructiva:* En contraposición con las mencionadas antes, estas se mantienen inalterables a pesar de la lectura que se pueda hacer sobre ellas. Este es el caso de las memorias de semicondutores.

### **Clasificación según el principio de funcionamiento:**

Considerando este criterio se las puede clasificar en *estáticas* o *dinámicas*.

*Memorias estáticas:* Están compuestas por circuitos biestables "flip-flop", que permanecen en uno de dos estados posibles mientras se mantenga la alimentación eléctrica. El elemento puede "recordar" un dígito binario mientras esa información no sea modificada externamente. Este método tiene la desventaja de necesitar un transistor activo por cada uno de los bits

almacenados, esto se traduce en un considerable gasto de energía y una considerable disipación de calor.

*Memorias dinámicas:* En ellas la información se almacena como carga eléctrica en un capacitor que funciona como elemento básico de la celda.

Debido al hecho de que el capacitor se descarga después de cierto tiempo es necesario reactivar la carga del mismo, esto se realiza mediante un proceso que se llama *ciclo de refresco* que consiste en la reescritura de la información almacenada a intervalos regulares.

En este tipo de memoria solo se disipa potencia durante el tiempo de acceso para lectura, escritura o refresco.

Una ventaja mas de las memorias dinámicas es el hecho de que solo requieren un transistor por bit almacenado, cantidad menor que los requeridos para resguardar un bit en los circuitos biestables. Esto conlleva a la posibilidad de lograr un almacenamiento mucho mayor en el mismo tamaño.

### **Clasificación según el tipo de tecnología utilizada.**

Según este criterio podemos mencionar los siguientes tipos:

- Memorias bipolares.
- Memorias MOS.
- Memorias CCD.
- Memorias de burbuja magnética.

*Memorias bipolares:* Están constituidas por transistores de tipo bipolar, la celda básica tiene un tamaño considerable debido a la gran cantidad de capacitores necesarios para constituir el circuito biestable, esto conspira con la capacidad de almacenamiento con respecto al tamaño.

La principal ventaja es la velocidad de acceso, en consecuencia se pueden usar para los casos en que se requiere gran velocidad de operación y no mucha capacidad de almacenamiento.

*Memorias MOS:* Se construyen en base a transistores de efecto de campo. MOS significa metal oxide semiconductor y se refiere a la configuración interna del circuito integrado. Son las que se utilizan para la fabricación de las memorias RAM en las PC.

Los circuitos MOS son mas lentos que que los bipolares, no obstante son apropiados para usarlos como memoria central de una unidad de proceso. La lentitud no es una desventaja porque se compensa con la pequeña disipación de potencia.

*Memorias CCD:* El principio de funcionamiento se basa en la posibilidad de almacenamiento mediante cargas colocadas en un pozo de potencial, esto permite lograr una memoria de tipo secuencial. CCD significa charge coupled device.

### **Clasificación según el tipo de utilización.**

En esta clasificación pueden distinguirse las memorias *de lectura-escritura* y las *de lectura solamente*.

*Memorias de lectura-escritura:* Permiten almacenar información y mantenerla disponible para su lectura hasta que se modifique exteriormente mediante una nueva escritura. Los tiempos requeridos para su escritura y para su lectura son si-milares. En general se trata de las memorias RAM de las PC aunque se encuentran en otras aplicaciones.

*Memorias de lectura solamente:* Las mas conocidas son las **ROM** (read only memory) grabadas por el fabricante y ya no se pueden modificar.

Las memorias **PROM** (programmable ROM) son memorias que pueden ser grabadas por el usuario siempre que disponga de los dispositivos adecuados, la grabación es destructiva de la estructura original y no puede modificarse.

Las memorias **EROM** (Erasable ROM- ROM borrable) pueden ser borradas y reescritas por el usuario, para ello se requieren aparatos adecuados. El borrado se puede hacer mediante la exposición a los rayos ultravioleta o bien mediante la aplicación de una tensión eléctrica. Los tiempos de borrado pueden llegar a ser de varios minutos, la grabación también es un proceso lento, es por ello que solo se usan para casos en que se requieran mantener programas en memoria y no se modifiquen con frecuencia. Suelen llamarse también "memorias **RMM**" (read mostly memories-memorias generalmente de lectura).

### **CAPACIDAD DE MEMORIA Y TIEMPO DE ACCESO**

La memoria se mide en una serie de unidades que fué incrementándose a medida que avanzaba la técnica y lograba mayores capacidades.

Entendemos como capacidad de un dispositivo de memoria a la cantidad total de bytes que puede guardar.

Cada una de las celdas de memoria puede guardar un byte, recordamos que esta cantidad corresponde a un conjunto de 8 bits.

El **byte (B)** es una unidad menor o básica, sus múltiplos son:

- **Kilobyte (KB)** que corresponde a **1 024 bytes**
- **Megabyte (MB)** equivale a **1 048 576 bytes**
- **Gigabyte (GB)** corresponde a **1 024 MB.**
- **Terabyte (TB)** equivale a **1 024 GB**

### **Tiempo de acceso:**

Se lo mide considerando el tiempo que se demora entre el momento en que se direcciona una memoria y el instante en que aparece la información.

Actualmente el tiempo de acceso se mide en **nanosegundos**, unidad que corresponde a una **mil millonésima** de segundo. Esta unidad es mil veces menor que una millonésima de segundo o microsegundo.

### **Conclusión:**

El presente desarrollo pretende describir desde un marco elemental la estructura de los sistemas de memoria destinados a almacenar información en los instrumentos electrónicos, especialmente en calculadoras y PC.

Trata de aclarar conceptos muy utilizados como ROM, RAM, tiempo de acceso y las unidades que se utilizan para la medición de la memoria y los tiempos de acceso.

**Rubén Víctor Innocentini**  
Buenos Aires (Argentina)  
[rubenprofe@yahoo.com.ar](mailto:rubenprofe@yahoo.com.ar)  
[ruben@rubenprofe.com.ar](mailto:ruben@rubenprofe.com.ar)  
<http://www.rubenprofe.com.ar>