

# GUÍA DE ELECTRÓNICA DIGITAL

## 1. Defina un sistema digital

Es cualquier dispositivo destinado a la generación, transmisión, procesamiento o almacenamiento de señales digitales. También un sistema digital es una combinación de dispositivos diseñado para manipular cantidades físicas o información que estén representadas en forma digital; es decir, que sólo puedan tomar valores discretos.

## 2. Que es un código

Es un conjunto de bits ordenados según un patrón único y utilizado para representar información tal como números, letras y otros símbolos (instrucciones de programas).

## 3. Como se definen los semiconductores y cuál es su clasificación

Un semiconductor es una sustancia que se comporta como conductor o como aislante dependiendo de la temperatura del ambiente en el que se encuentre. Los tipos de semiconductores que hay son:

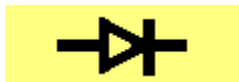
- Semiconductores intrínsecos
- Semiconductores extrínsecos
- Semiconductor tipo N
- Semiconductor tipo P

## 4. Defina cada uno de los siguientes diodos, especifique sus características, sus valores máximos e ilustre su símbolo:

Un diodo es un dispositivo semiconductor que permite el paso de la corriente eléctrica en una única dirección con características similares a un interruptor.

### a) Diodo rectificador

Convierte la corriente alterna en corriente continua, ya sean semiconductores de estado sólido, válvulas de vacío o válvulas gaseosas como las de vapor de mercurio. Basados en la unión PN, estos facilitan el paso de la corriente continua en un sólo sentido (polarización directa)



### b) Diodo Zener

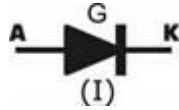
También llamado diodo regulador de tensión podemos definirlo como un elemento semiconductor de silicio que tiene la característica de un diodo normal cuando trabaja en sentido directo. Si el diodo Zener se polariza en sentido directo se comporta como un diodo rectificador común. Cuando el diodo Zener funciona polarizado inversamente mantiene entre sus terminales un voltaje constante.



Símbolo esquemático

### c) Diodo varactor

Llamado diodo de capacidad variable, es, en esencia un diodo semiconductor, cuya característica principal es la de obtener una capacidad que depende de la tensión inversa a él aplicada. Los diodos varactores o varicap han sido diseñados de manera que su funcionamiento sea similar al de un capacitor y tengan una característica capacitancia-tensión dentro de límites razonables. Si la tensión aplicada al diodo aumenta la capacitancia disminuye. Si la tensión disminuye la capacitancia aumenta.



Símbolo esquemático

### d) Diodo de potencia

Este se caracteriza porque en estado de conducción deben de ser capaces de soportar una alta intensidad con una pequeña caída de tensión en sentido inverso, deben de soportar una alta tensión negativa de ánodo con una pequeña intensidad de fugas. Se caracterizan porque en estado de conducción, deben ser capaces de soportar una alta intensidad con una pequeña caída de tensión. En sentido inverso, deben ser capaces de soportar una fuerte tensión negativa de ánodo con una pequeña intensidad de fugas.

### 5. Qué sistema numérico rige el funcionamiento de las computadoras

El sistema binario que se constituye por 1 y 0.

### 6. Que es un byte

Es un grupo de 8 bits

### 7. Como se clasifican los transistores e ilustre sus símbolos

#### Se clasifican en:

- Transistor de punta de contacto.
- Transistor de unión bipolar.
- Transistor de unión unipolar.
- Transistor de efecto de campo.
- Foto transistor.

#### Se clasifican por:

Material semiconductor: germanio, silicio, arseniuro de galio, carburo de silicio, etc.

Estructura: BJT, JFET, IGFET (MOSFET), IGBT, otros tipos

Polaridad: NPN, PNP (BJTs); N-canal, P-canal (FETS)

Potencia máxima calificación: bajo, medio, alto

Frecuencia máxima de funcionamiento: bajo, medio, alto, de radio (RF), de microondas

Aplicación: cambiar, de propósito general, audio, de alta tensión, super-beta, par

- Física embalaje: a través de agujeros de metal, de plástico, montaje en superficie, la bola de la red matriz, módulos de potencia
- Factor de amplificación

### 8. Definición de sistemas numéricos

- 1) Es la representación de una cantidad contable por medio de uno o más dígitos.
- 2) Un sistema numérico son un conjunto de símbolos y reglas que se utilizan para representar datos numéricos o cantidades.

### 9. Como se define un sistema Binario

Es un sistema de numeración en el que los números se representan utilizando solamente las cifras cero y uno (0 y 1).

### 10. Las siglas M.S.D. y L.S.D. que nos indican

LSD - Less Significant Digit (Digito Menos Significativo).

MSD - More Significant Digit (Digito Más Significativo).

### 11. Convierta 653 decimal a octal y Hexadecimal

1215 (octal), 28d (hexadecimal)

### 12. Convierta 1011101010011 binario a octal, decimal y hexadecimal

13523 (octal), 5971 (decimal), 1753(hexadecimal)

### 13. Mencione cuales son los sistemas numéricos que existen

Sistema binario (base 2) [0 y 1]

Sistema octal (base 8) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

Sistema decimal (base 10) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Sistema hexadecimal (base 16) [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F]

### 14. Realice la conversión de los siguientes números a decimal

a)  $1A_8 = 424$

b)  $101011_2 = 43$

c)  $113_{10} = 113$

### 15. Cuál es la base de funcionamiento de un sistema digital

Para el análisis y síntesis se utiliza como herramienta el algebra de boole y estas señales solo pueden tomar valores discretos.

### 16. A que se refiere la lógica positiva

Es un sistema que representa un 1 binario con un nivel alto y un 0 binario con un nivel bajo.

### 17. A que se refiere la lógica negativa

Sistema en el que un 1 se representa por un nivel bajo y un 0 mediante un nivel alto.

**18. Que es un inversor**

Un inversor, también llamado ondulator, es un circuito utilizado para convertir corriente continua en corriente alterna.

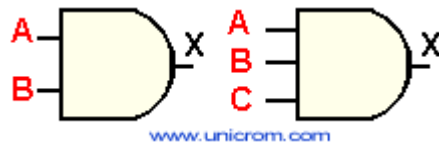
Es una compuerta lógica de una entrada y una salida, la cual invierte el valor de entrada en el de la salida.

**19. Escriba la definición de compuerta lógica**

Es un dispositivo electrónico que es la expresión física de un operador booleano en la lógica de conmutación.

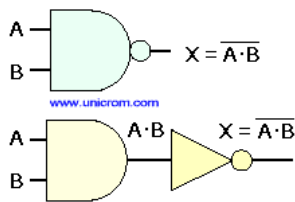
**20. Mencione las diferentes compuertas existentes, ilustrando su símbolo en notación norteamericana y sueca, y su tabla de verdad de cada una**

**- AND**



A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**- NAND**



A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

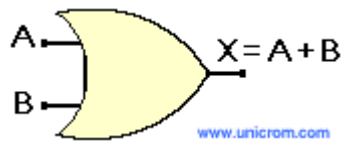
Compuerta NAND de 2 entradas

www.unicrom.com

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Compuerta NAND de 3 entradas

**- OR**



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**- NOR**

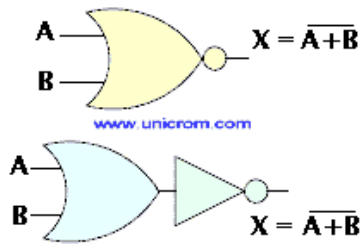


Tabla de verdad de una compuerta NOR de 2 entradas

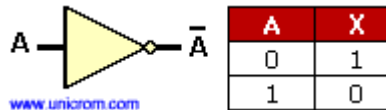
A	B	X=A+B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

www.unicrom.com

Tabla de verdad de una compuerta NOR de 3 entradas

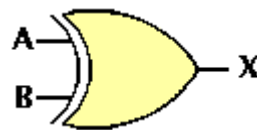
A	B	C	X=A+B+C
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

**NOT**



A	X
0	1
1	0

**XOR**



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

www.unicrom.com

**21. Que compuerta es considerada como universal**

La compuerta NAND es una compuerta universal porque cualquier sistema digital puede implementarse con ella

**22. Represente su diagrama de la compuerta X-OR y su tabla de verdad**



A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

www.unicrom.com

$X = A \cdot B + A \cdot \bar{B}$  ó  $X = A \oplus B$

**23. Como se puede implementar una compuerta de cuatro entradas**

Se puede implementar conectando la salida de alguna compuerta a la entrada de otra, así hasta obtener el número de entradas deseado.

**24. Como se define un flip-flop**

El flip-flop es un registro lógico biestable constituido por puertas lógicas, que puede almacenar sólo un bit en un determinado instante, bien un 1 o un 0.

**25. Que es un circuito secuencial**

Son aquellos en los que los valores de las salidas, no dependen exclusivamente de los valores de las entradas en dicho momento, sino también dependen del estado anterior o estado interno. El sistema secuencial más simple es el biestable, de los cuales, el de tipo D (o cerrojo) es el más utilizado actualmente.

**26. Mencione y defina cada uno de los circuito secuenciales**

La mayoría de los sistemas secuenciales están gobernados por señales de reloj. A éstos se los denomina "síncronos", a diferencia de los "asíncronos" que son aquellos que no son controlados por señales de reloj.

**27. Cuáles son los circuitos Biestables**

La salida de un flip-flop biestable indica cuál es el bit almacenado. Una salida a nivel alto indica que se ha almacenado un 1 y una salida a nivel bajo indica que se ha almacenado un 0. O sea cambian se estado.

Los circuitos biestables son los flip-flop

**28. Dé la clasificación de los flip-flops**

RS, JK, D y T.

- FF disparado por flanco
- FF maestro-esclavo
- FF independientes de la señal del reloj

**29. Especifique sus características de operación, su circuito lógico y su tabla deVerdad para cada uno de los cinco flip-flops.**

**El latch S-R** (es similar al flip-flop). Es un tipo de multivibrador biestable. Un latch S-R (set-reset) con entrada activa a nivel alto se compone de dos puertas NOR acopladas. Y uno con entrada a nivel bajo está formado por dos puertas NAND . Observe que la salida de cada puerta se se conecta a la entrada de la puerta opuesta .Esto causa la retroalimentación.

FIGURA 8-1  
Dos versiones del latch S-R (SET-RESET).

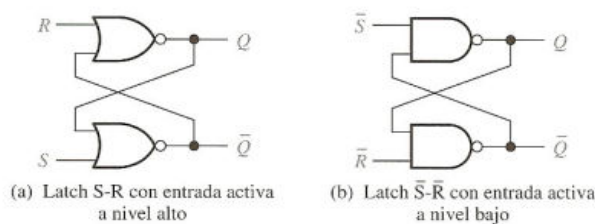
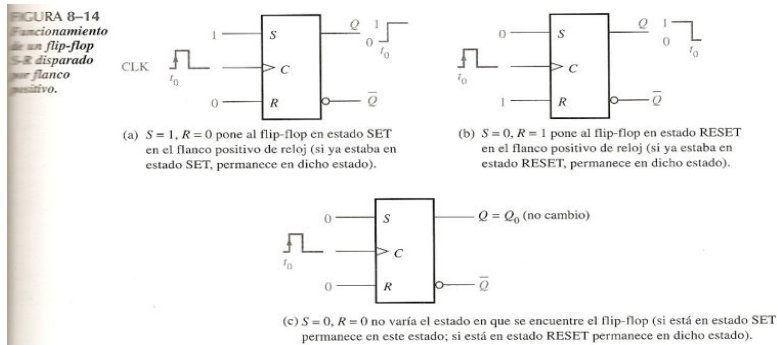


TABLA 8-1  
Tabla de verdad para un latch S-R con entrada activa a nivel bajo.

Entradas		Salidas		Observaciones
$\bar{S}$	$\bar{R}$	$Q$	$\bar{Q}$	
1	1	NC	NC	El Latch permanece en el estado que estaba
0	1	1	0	Latch en estado SET.
1	0	0	1	Latch en estado RESET.
0	0	1	1	Condición no válida.

**Flip-flop disparado por flanco.** Las entradas S y R se denominan entradas síncronas dado que los datos en estas entradas se transfieren a las salidas del flip-flop sólo con el flanco de disparo del pulso del reloj.

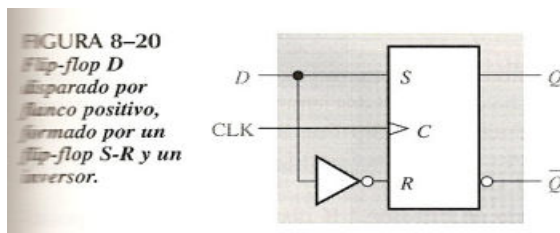


**TABLA 8-2**  
Tabla de verdad de un flip-flop S-R disparado por flanco positivo.

Entradas			Salidas		Observaciones
S	R	CLK	Q	$\bar{Q}$	
0	0	X	$Q_0$	$\bar{Q}_0$	No cambio
0	1	↑	0	1	RESET
1	0	↑	1	0	SET
1	1	↑	?	?	No válido

↑ = transición del reloj de nivel bajo (L) a nivel alto (H)  
 X = irrelevante (condición indiferente)  
 $Q_0$  = nivel de salida previo a la transición del reloj

**El flip-flop D disparado por flanco.** Resulta muy útil cuando se necesita almacenar un único bit de datos (1 o 0). Si se añade un inversor a un flip-flop S-R se obtiene un flip-flop D básico.



**TABLA 8-3**  
Tabla de verdad de un flip-flop D disparado por flanco positivo.

Entradas		Salidas		Observaciones
D	CLK	Q	$\bar{Q}$	
1	↑	1	0	SET (almacena en 1)
0	↑	0	1	RESET (almacena en 0)

↑ = transición del reloj de nivel bajo (L) a alto (H)

**El flip-flop J-K disparado por flanco.** Es versátil y quizá el más extendido. El funcionamiento del flip-flop J-K es similar al S-R, la diferencia está en que el flip-flop J-K no tiene condiciones no válidas como ocurre con el S-R

FIGURA 8-22  
Diagrama lógico simplificado de un flip-flop J-K disparado por flanco positivo.

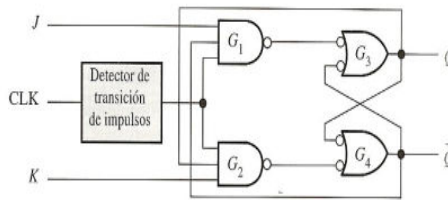


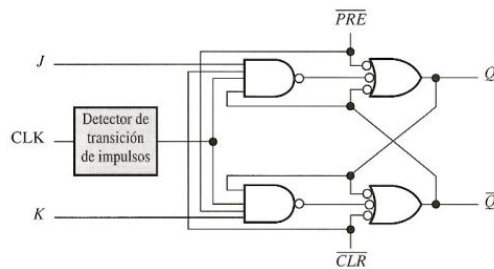
TABLA 8-4  
Tabla de verdad de un flip-flop J-K disparado por flanco positivo.

Entradas			Salidas		Observaciones
J	K	CLK	Q	$\bar{Q}$	
0	0	↑	$Q_0$	$\bar{Q}_0$	No cambio
0	1	↑	0	1	RESET
1	0	↑	1	0	SET
1	1	↑	$\bar{Q}_0$	$Q_0$	Basculación

↑ = transición del reloj del nivel bajo al nivel alto  
 $Q_0$  = nivel de salida previo a la transición del reloj

La mayoría de los circuitos integrados flip-flops tienen también entradas asíncronas, estas son entradas que pueden variar al estado del flip flop independientemente del estado del reloj. Reciben el nombre de INICIALIZACIÓN PRESET Y BORRADO CLEAR.

FIGURA 8-26  
Diagrama lógico de un flip-flop J-K con entradas de inicialización (preset) y de borrado (clear) activas a nivel bajo.



### 30. Como se define un pulso de reloj

Es cuando todas las señales se sincronizan con una señal de temporización básica llamada reloj. El reloj es una señal periódica en la que cada intervalo entre impulsos (el periodo) equivale a la duración del bit.

### 31. Que es un flanco

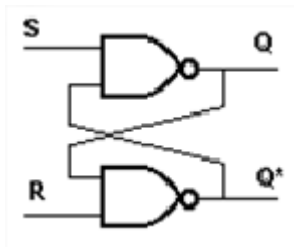
Un impulso posee dos flancos: un flanco anterior o de subida que se produce en el instante  $t_0$  y un flanco posterior o de bajada que se produce en el instante  $t_1$

### 32. Cual es la importancia de un flip-flop en un sistema lógico

Los **Flip-Flops** son de gran **importancia**, pues son una unidad fundamental de memoria y tienen la capacidad de almacenar un BIT.



**33. Dibuje el diagrama básico de un flip-flop**



**34. Cuál es la finalidad de utilizar técnicas de disparo**

Los circuitos monoestables sólo tienen un único estado estable, por lo tanto dependen de un disparo de reloj para poder cambiar su estado estable –inestable esa es la principal finalidad.

**35. Que es un multivibrador y como se clasifican**

Es un circuito oscilador capaz de generar una onda cuadrada.

Se clasifican según su funcionamiento:

- De funcionamiento continuo, astable: genera ondas a partir de la propia fuente de alimentación.
- De funcionamiento impulsado: a partir de una señal de disparo o impulso sale de su estado de reposo.
  - Si posee los dos estados, biestable.

Si poseen uno, monoestable.

**36. Mencione la definición de registro**

Los registros se utilizan únicamente para almacenar y desplazar los datos 1 y 0 que introduce el una fuente externa.

**37. Cuál es el elemento básico que constituye a un registro**

Los registros están formados por un conjunto de flip-flops y son muy importantes en las aplicaciones que precisan almacenar y transferir datos dentro de un sistema digital.

**38. Cuantos tipos de registro existen**

- 1 Registros con entrada serie y salida serie
- 2 Registros con entrada serie y salida paralelo
- 3 Registros con entrada paralelo y salida serie
- 4 Registro de entrada y salida en paralelo

**39. Mencione las características principales de un registro de almacenamiento**

Un registro de almacenamiento se usa solamente para el almacenamiento temporal de la información binaria.

**40. De que depende la capacidad de un registro de almacenamiento**

Dependen de la realimentación a la entrada de modo que se generen secuencias especiales.

#### **41. Mencione en forma general el funcionamiento de un registro de desplazamiento**

Un registro de desplazamiento es un circuito digital secuencial consistente en una serie de biestables, generalmente de tipo D, conectados en cascada, que basculan de forma síncrona con la misma señal de reloj. Según la conexión de las distintas básculas, se tiene un desplazamiento a la izquierda o a la derecha de la información almacenada, bits, en las básculas.

#### **42. Cuáles son los tipos de registros de desplazamiento**

**Serie-Serie:** sólo la entrada del primer flip-flop y la salida del último son accesibles externamente. Se emplean como líneas de retardo digitales y en tareas de sincronización.

**Paralelo-Serie:** son accesibles las entradas de todos los flip-flops, pero sólo la salida del último. Normalmente también existe una entrada serie, que sólo altera el contenido del primer flip-flop, pudiendo funcionar como los del grupo anterior.

**Serie-Paralelo:** son accesibles las salidas de todos los flip-flops, pero sólo la entrada del primero. Este tipo y el anterior se emplean para convertir datos serie en paralelo y viceversa, por ejemplo para conexiones serie como el RS232.

**Paralelo-Paralelo:** tanto las entradas como las salidas son accesibles. Se usan para cálculos aritméticos.

#### **43. En qué tipo de registro se obtiene mayor velocidad de proceso**

En entrada paralelo/Salida paralelo

#### **44. Como se define un contador**

Es contar sucesos representados por cambios de nivel o impulsos, o generar una secuencia de pasos en particular. El contador debe 'recordar' para seguir al siguiente número de la secuencia.

#### **45. Que son los pulsos de conteo**

Para medir el cambio del contador

#### **46. Para que son usados los contadores**

Dependen de diversas aplicaciones según el usuario: para contar diversas situaciones, etc.

#### **47. Con que dispositivos electrónicos está construido un contador**

Está construido a partir de biestables y puertas lógicas

#### **48. Como se define un contador Asíncrono**

Un contador asíncrono es aquel en el que los flip-flop (FF) del contador no cambian de estado exactamente al mismo tiempo, dado que no comparten el mismo impulso de reloj.

#### 49. Como se define un contador Síncrono.

En los contadores síncronos las entradas de reloj de todos los FF se conectan juntas a un reloj común. De esta manera todos los FF cambian de estado simultáneamente (en paralelo).

#### 50. Cuál es el objetivo del uso de diagramas de tiempo

Es la de calcular el tiempo en que se realiza una tarea. También es mostrar los cambios en el estado o la condición de una línea de vida a lo largo del tiempo lineal.

#### 51. Mencione los tipos de contadores síncronos

Contadores síncronos de 4 bits  
Contadores síncronos Ascendentes y Descendentes  
Contadores síncronos con entradas pre-establecer  
Contadores síncronos paralelos  
Contadores síncronos de amillo  
Contadores síncronos de Johnson

#### 52. Cuál es la diferencia entre un contador síncrono y un asíncrono

A diferencia del contador síncrono, el asíncrono tiene más tiempo, más delay de propagación de la señal a las salidas del contador. Esto es así ya que la salida de un flip-flop es afectada por la entrada que proviene de la salida de un flip-flop anterior conectado. Al estar conectado de esta forma, la frecuencia de salida del BIT más significativo del síncrono es menor al compararla con la del asíncrono, ya que este último necesita más tiempo para que llegue su señal de reloj para poder mostrar la salida que le corresponde.

#### 53. Para que son usados los bits de paridad

Un bit de paridad es un dígito binario que indica si el número de bits con un valor de 1 en un conjunto de bits es par o impar. Los bits de paridad conforman el método de detección de errores más simple.

#### 54. Para que son usados los códigos de errores

Se usan a menudo para identificar fallos de hardware, software o una entrada de datos incorrecta del usuario, en lenguajes de programación que carecen de manejo de excepciones, aunque a veces se usan conjuntamente a ellas.

#### 55. A base de que dispositivos esta implementado un decodificador

De una memoria programable.

#### 56. Mencione el funcionamiento de un codificador y su clasificación

Un **codificador** es un circuito combinacional con  $2^N$  entradas y N salidas, cuya misión es presentar en la salida el código binario correspondiente a la entrada activada.

Existen dos tipos fundamentales de codificadores: codificadores sin prioridad y codificadores con prioridad. En el caso de codificadores sin prioridad, puede darse el caso de salidas cuya entrada no

pueda ser conocida: por ejemplo, la salida 0 podría indicar que no hay ninguna entrada activada o que se ha activado la entrada número 0.

### **57. Mencione el funcionamiento de un decodificador y de su clasificación**

Es un circuito combinacional, cuya función es inversa a la del codificador, esto es, convierte un código binario de entrada de  $N$  bits de entrada y  $M$  líneas de salida ( $N$  puede ser cualquier entero y  $M$  es un entero menor o igual a  $2^N$ ), tales que cada línea de salida será activada para una sola de las combinaciones posibles de entrada.

### **58. Defina un multiplexor**

Se utiliza como dispositivo que puede recibir varias entradas y transmitir las por un medio de transmisión compartido.

### **59. Defina un de-multiplexor**

Es un circuito combinacional que tiene una entrada de información de datos  $d$  y  $n$  entradas de control que sirven para seleccionar una de las  $2^n$  salidas, por la que ha de salir el dato que presente en la entrada.

### **60. Definición de memoria**

La memoria también llamada almacenamiento se refiere a los componentes de una computadora, dispositivos y medios de almacenamiento que retienen datos informáticos durante algún intervalo de tiempo.

### **61. Cuáles son los medios para almacenar la memoria**

Son los flip-flops ya que forman parte de los registros y estos precisan el almacenamiento en memoria.

### **62. Cuáles son los tipos de memoria que existen (mencione por lo menos 7)**

**DRAM:** acrónimo de "Dynamic Random Access Memory", o simplemente RAM ya que es la original, y por tanto la más lenta.

**FPM (Fast Page Mode):** a veces llamada DRAM, puesto que evoluciona directamente de ella.

**EDO o EDO-RAM:** Permite empezar a introducir nuevos datos mientras los anteriores están saliendo.

**SDRAM: Sincronic-RAM.** Es un tipo síncrono de memoria, que, lógicamente, se sincroniza con el procesador.

**SDRAM** el acceso a los datos está sincronizado con una señal de reloj externa.

**PC-100 DRAM:** se basa sobre todo en el uso no sólo de chips de memoria de alta calidad, sino también en circuitos impresos de alta calidad de 6 u 8 capas.

**BEDO (burst Extended Data Output):** Fue diseñada originalmente para soportar mayores velocidades de BUS.

### 63. Como se definen las familias lógicas y cuál es su clasificación

Una **familia lógica** de dispositivos de circuitos integrados digitales monolíticos, es un grupo de puertas lógicas (o compuertas) construidas usando uno de varios diseños diferentes, usualmente con niveles lógicos compatibles y características de fuente de poder dentro de una familia.

Dentro de las familias lógicas se encuentran:

- DL (Lógica Diodo)
- RTL (Lógica Resistencia-Transistor)
- DTL (Lógica Diodo-Transistor)
- ECL (Lógica de Acoplamiento de Emisor)
- TTL (Lógica Transistor-Transistor)
- MOS (Semiconductor Óxido Metal)
  - PMOS (MOS tipo-P)
  - NMOS (MOS tipo-N)
  - CMOS (MOS Complementario)
  - BiCMOS (CMOS Bipolar)
- IIL ó I<sup>2</sup>L (Lógica Inyección Integrada)

### 64. Es un código alfanumérico

Con un código de un bit podemos representar  $2^1=2$  combinaciones. Para representar los diez dígitos (0-9) y las 26 letras minúsculas necesitamos como mínimo 6 bits ( $2^5=32$ ,  $2^6=64$  combinaciones). Si además se quieren representar las letras mayúsculas y otros símbolos de utilidad necesitaremos un mayor número de bits. En general con el término de carácter o código alfanumérico se incluyen:

- Las letras: a-z y A-Z.
- Los números: del 0 al 9
- Los símbolos: @ ! # \$ + - \* / = % ( ) [ ] etc..
- Los caracteres de control: <CR>, <LF>, etc.

### 65. Cuál es el código de detección de errores más conocido

El Código Gray

Paridad simple (paridad horizontal): Consiste en añadir un bit de más a la cadena que queremos enviar, y que nos indicará si el número de unos (bits puestos a 1) es par o es impar. Si es par incluiremos este bit con el valor = 0, y si no es así, lo incluiremos con valor = 1.

**66. Defina la memoria RAM, RAM estática, RAM dinámica, ROM, ROM de máscara, ROM programables (PROM) y ROM reprogramable (EPROM)**

**RAM.- La memoria de acceso aleatorio** (en inglés: *random-access memory* cuyo acrónimo es **RAM**) es la memoria desde donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados. Es el área de trabajo para la mayor parte del software de un computador.

**RAM estática.- Static Random Access Memory (SRAM), o Memoria Estática de Acceso Aleatorio** es un tipo de memoria basada en semiconductores que, a diferencia de la memoria DRAM, es capaz de mantener los datos (mientras esté alimentada) sin necesidad de circuito de *refresco* (no se descargan).

**RAM dinámica.-** Siglas de Dynamic RAM, un tipo de memoria de gran capacidad pero que precisa ser constantemente refrescada (re-energizada) o perdería su contenido. Generalmente usa un transistor y un condensador para representar un bit. Los condensadores debe de ser energizados cientos de veces por segundo para mantener las cargas.

**ROM.- Memoria de sólo lectura** (normalmente conocida por su acrónimo, **Read Only Memory**) es una clase de medio de almacenamiento utilizado en los ordenadores y otros dispositivos electrónicos. Los datos almacenados en la ROM no se puede modificar *-al menos no de manera rápida o fácil-* y se utiliza principalmente para contener el firmware (software que está estrechamente ligada a hardware específico, y es poco probable que requieren actualizaciones frecuentes).

**ROM de máscara.-** Es una memoria no volátil de sólo lectura cuyo contenido se graba durante la fabricación del chip. El elevado coste del diseño de la máscara sólo hace aconsejable el empleo de los micros controladores con este tipo de memoria cuando se precisan cantidades superiores a varios miles de unidades.

**ROM reprogramable.-** Los micro controladores que disponen de memoria EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) pueden borrarse y grabarse muchas veces. La grabación se realiza, como en el caso de los OTP, con un grabador gobernado desde un PC. Si, posteriormente, se desea borrar el contenido, disponen de una ventana de cristal en su superficie por la que se somete a la EPROM a rayos ultravioleta durante varios minutos. Las cápsulas son de material cerámico y son más caros que los microcontroladores con memoria OTP que están hechos con material plástico.

**ROM programable.-** Es una memoria digital donde el valor de cada bit depende del estado de un fusible (o antifusible), que puede ser quemado una sola vez. Por esto la memoria puede ser programada (pueden ser escritos los datos) una sola vez a través de un dispositivo especial, un programador PROM. Estas memorias son utilizadas para grabar datos permanentes en cantidades menores a las ROMs, o cuando los datos deben cambiar en muchos o todos los casos.

**67. Un carácter que solo puede asumir dos valores es:**

1 bit ya que solo puede asumir un valor u otro o sea 1 o 0.

68. El dígito más significativo es el que se encuentra más a la:

Izquierda

69. La compuerta que a su salida tiene un 1 cuando ambas entradas son 1. Es una compuerta:

Estas operaciones no aplican a operaciones matemáticas como suma o resta.

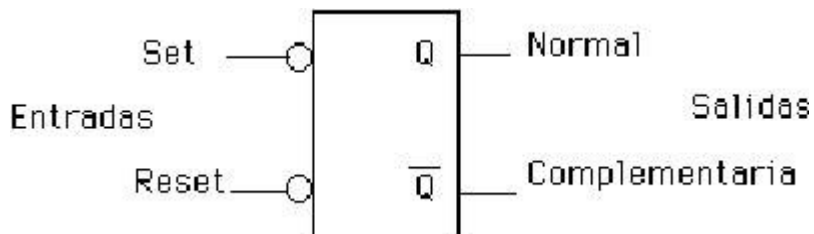
AND, ya que  $1 \text{ y } 1 = 1$

OR, ya que  $1 \text{ ó } 1 = 1$

70. El flip-flop básico es el flip-flop tipo:

Flip-Flop RS

Es el flip-flop básico



# **INSTITUTO TECNOLOGICO DE TLAXCALA**

**INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**5TO. SEMESTRE**

**CIRCUITOS DIGITALES II**

**PROFESOR**

**ING. GERARDO SANCHEZ VILLANUEVA**

**ALUMNO**

**OSRAM FLORES RODRIGUEZ**

**GUIA PARA EL EXAMEN**

**GUÍA DE ELECTRÓNICA DIGITAL**

**09 DE OCTUBRE DE 2009**