

## **Electrónica Digital – Preguntas mas frecuentes.**

### Combinacionales:

- Explique el funcionamiento de un comparador de 4 bits y como se lo acopla con otro igual para hacer un comparador de 8 bits.
- Diagrame una compuerta OR hecha con transistores BJT. Detalle su funcionamiento para los valores de tensión cero y cinco volts en cada una de las entradas, haciendo hincapié en el estado de conducción o de corte de cada transistor. Verifique el funcionamiento contra la tabla de verdad.
- Muestre la tabla de entrada y salida de un codificador binario decimal. Arme el circuito del mismo construido con transistores multiemisores.
- Describa el funcionamiento de un generador y comprobador de paridad en una línea de transmisión.
- Represente con llaves la propiedad distributiva del producto con respecto a la suma y la propiedad distributiva de la suma respecto del producto.
- Muestre con compuertas NAND e inversores como transformar un decodificador de 2 bits en un demultiplexor 1:4.

### Secuenciales:

- Explique como está involucrado el concepto de realimentación en un latch.
- Diagrame 2 tipos distintos de latch tipo D, uno basado en puertas AND/ORI y otro basado en multiplexores. Explique como funcionan.
- Diagrame el funcionamiento del flip-flop D hecho con demultiplexores. Describa su funcionamiento y presente la tabla de verdad. Incluya el comportamiento del mismo con las entradas "Preset y Reset".
- Diseñe un registro de desplazamiento a derecha o a la izquierda de cinco bits con flip-flops J-K e inversores. Utilice llaves mecánicas de una entrada y dos salidas para conectar la lógica adicional necesaria para convertir el registro de desplazamiento a derecha en uno de desplazamiento a izquierda. Muestre con un ejemplo como se pueden multiplicar 2 números naturales con este tipo de dispositivo.
- Se ha visto que los MODEM usan multiplexores, demultiplexores y contadores para transformar señales serie en paralelo y viceversa. Describa esquemáticamente como logra esto para sólo una de estas transformaciones, mencione que componentes usa y muestre un ejemplo de su funcionamiento.
- Cuando se presiona una tecla de un teclado electrónico, es común el rebote cuando el pulsador llega al final de la carrera. Este rebote provoca repeticiones indeseadas de la salida. Para evitarlo se puede armar un circuito muy sencillo. Haga un diagrama de dicho circuito mostrando la tecla, algunas componentes electrónicas, las puertas lógicas usadas y explique su funcionamiento.

- Muestre en un diagrama temporal las diferencias que presentan las salidas de un latch y un flip-flop del mismo tipo cuando tienen la misma señal de entrada. ¿Que mejora introducen los flip-flops?

#### ROM, PROM, PLA PAL:

- Implemente en una PROM una PLA y una PAL la función:

$$F(a,b,c)=b*\bar{c}+a*b*c$$

Diagrame para cada caso las conexiones que dejaría.

#### Transistores:

- Un dispositivo inversor CMOS consta de 2 transistores uno NMOS y otro PMOS. Uno funcionando en modo depleción y otro por acumulación. ¿Que significa esto? (Muestre las curvas características de ambos) ¿Que se hace en su fabricación para que cada uno trabaje de esta forma? ¿Para que se hace esto?
- Si los transistores NMOS y PMOS tienen prácticamente la misma distribución de deposiciones pero tan sólo invertida la sustancia n por p. ¿Porque para tener la misma capacidad de conducción eléctrica deben diferir mucho de tamaño?

#### Conductores y Semiconductores:

- Explique en términos de la teoría de bandas como se justifica que los materiales semiconductores mejoren su conductividad eléctrica al aumentar la temperatura.
- Describa la aparición de las bandas de energía en un sólido cristalino a partir de los niveles de energía del átomo libre. Justifique el comportamiento eléctrico de los semiconductores como función de la temperatura.
- ¿De que manera se purifica el silicio para que se lo pueda utilizar para fabricar transistores en circuitos integrados? ¿Qué proporción de impurezas es aceptable?
- Utilice los conceptos de electrones en banda de valencia y electrones en banda de conducción para describir el funcionamiento de un diodo en estado sólido cuando está polarizado en directa, inversa y en corte.
- La conductividad eléctrica de los sólidos cristalinos depende de su estructura electrónica. Osea de la forma que tienen los niveles de energía que pueden adoptar los electrones que hay en los átomos. Sabemos que estos niveles típicos de los átomos muy separados, como lo están en los gases generan las bandas cuando los átomos se juntan para formar un sólido cristalino. En realidad tanto en la unión química de los átomos como en la conductividad eléctrica los únicos electrones que intervienen son los de las capas de mayor energía que tienen electrones a 0 kelvin.
  - a) ¿Qué materiales son mejores conductores, aquellos que tienen muchos o que tienen pocos electrones en estas capas? ¿Cómo encaja esto en este modelo?
  - b) ¿Cómo explica las características conductivas de los semiconductores con la temperatura con este modelo?

### Conversores D/A - A/D:

- Muestre el diagrama del convertor A/D por aproximación sucesiva. Describa sus componentes. Detalle su funcionamiento. ¿Qué ventaja tiene sobre otros?
- Describa el funcionamiento del convertor D/A tipo escalera R-2R. Diagrame especificando en que borne se conecta el bit de mayor peso y las resistencias necesarias.
- Describa el funcionamiento de un convertor A/D tipo comparador en paralelo de tres bits de salida.
- Describa las semejanzas y diferencias, así como las ventajas u desventajas existentes entre los convertidores A/D del tipo "rampa", "rampa con seguidor", "comparación en paralelo" y "aproximación sucesiva o búsqueda binaria". Haga las comparaciones de cada uno con el resto de los convertidores. Describa cualitativamente en una o 2 líneas el funcionamiento de cada uno de ellos.

### Familias Lógicas:

- Defina "margen de ruido" de un dispositivo. Muestre su relación con la curva característica de un inversor BJT real. ¿Qué ocurre cuando el ruido es mayor al especificado por el margen de ruido?
- Muestre que con la estructura TOTEM se puede mejorar el fan-out de un inversor.
- Compare el margen de ruido de un inversor hecho con tecnología TTL con el de un inversor CMOS a partir de sus curvas características.

### Circuitos Integrados:

- Construcción planar de circuitos integrados. En la fabricación de CI. Se procesan las obleas de Si monocristalino de pureza electrónica usando técnicas de difusión, oradación química, fotolitografía, oxidación deposición de impurezas, entre otras. Una de las mencionadas es la que marca la diferencia entre saber fabricar CI. o no. ¿Cuál de estas es? Describala y además describa otra cualquiera.
- Sabemos que un microprocesador hecho en un circuito integrado funciona mejor si le bajamos la temperatura 10 o 15 centígrados, con respecto de la temperatura ambiente. Pero si lo colocamos a 0 Kelvin ¿Podemos afirmar lo mismo? ¿Porque?

**Se toman 4 ejercicios y se pide que se tenga 2 contestados perfectamente. Además tiene la opción de mirar el examen y decidir si rendirlo o no.**