

**E.T.S. de Ingeniería Informática**  
**Ingeniero en Informática: Curso 1º Grupo D**  
**Dispositivos Electrónicos. Curso 03/04**  
**Segunda Relación: Cuestiones y Problemas**

- 1.- Responde brevemente a las siguientes cuestiones:
  - a) ¿Qué es una señal eléctrica?
  - b) ¿Qué diferencia a una señal analógica de una señal digital?
  - c) ¿Toda señal digital es también binaria?
- 2.- Explica brevemente las principales etapas del proceso de la conversión de señales analógico-digital.
- 3.- Cita las principales características de un sistema electrónico digital.
- 4.- Cita las principales características de un sistema electrónico analógico.
- 5.- Cita las principales características de un sistema electrónico de señal mixta.
- 6.- En una comparación entre sistemas digitales y analógicos, cita algunas de las principales ventajas e inconvenientes.
- 7.- Explica brevemente por qué una señal digital presenta mayor inmunidad al ruido que una señal analógica.
- 8.- ¿Qué es una familia lógica?
- 9.- Indicar cuáles son los principales parámetros que se utilizan para comparar diferentes familias lógicas. Explica brevemente qué significa cada uno de ellos.
- 10.- ¿Qué son los niveles lógicos y cómo se definen?
- 11.- ¿Qué es el margen de ruido de una familia lógica?. Explica brevemente por qué un margen de ruido grande hace más robusta a una familia lógica.
- 12.- ¿Por qué toda familia lógica debe incluir al menos una puerta NAND o una puerta NOR?
- 13.- ¿Qué puede ocurrir en una familia lógica si  $V_{IH} > V_{OH}$ ?
- 14.- ¿Qué característica de una puerta lógica recogen los términos fan-in y fan-out.
- 15.- Se desea realizar la función booleana:

$$f(a, b, c, d) = \bar{a}bc + a\bar{b}\bar{c} + a\bar{d} + cd.$$

Se dispone de una familia lógica con fan-in igual a 2, y de otra con fan-in igual a 4. Diseñar un circuito mínimo con cada una de dichas familias e indicar las principales diferencias entre ambos diseños.

- 16.- Se desea diseñar un circuito lógico que realice simultáneamente las siguientes funciones  $f_1(a, b, c) = ab + \bar{a}c$ ,  $f_2(a, b, c, d) = ab + cd$ ,  $f_3(a, b, d) = ab + b\bar{d}$ , empleando el menor número posible de puertas lógicas. Sabiendo que se dispone de una familia lógica cuyo fan-out es 1, y de otra cuyo fan-out es 5. Realizar una propuesta de diseño para cada una de las familias e indicar sus principales diferencias.

- 17.- Las características de dos familias lógicas son las siguientes:

-) Familia lógica 1:  $V_{OH} = 4,7V$ ;  $V_{OL} = 0,4V$ ;  $V_{IH} = 1,7V$ ;  $V_{IL} = 0,9V$ ;  
 Consumo de potencia =  $2mW$  y  $t_{PD} = 8ns$ .

-) Familia lógica 2:  $V_{OH} = 4,2V$ ;  $V_{OL} = 0,3V$ ;  $V_{IH} = 2,7V$ ;  $V_{IL} = 1,8V$ ;  
 Consumo de potencia =  $9mW$  y  $t_{PD} = 1ns$ .

- a) ¿Cuál de ellas crees que será la más apropiada para diseñar un sistema digital de control de procesos industriales? Justifica la respuesta.
  - b) ¿Y para un sistema de adquisición de datos portátil?
  - c) ¿Y para un sistema de procesamiento paralelo de muy alta potencia de cálculo?
- 18.- Obtener el margen de ruido para cada una de las familias lógicas cuya característica de transferencia se muestra en la figura 1(a) y (b). ¿Cuál de ellas presenta una mayor inmunidad al ruido y por qué?

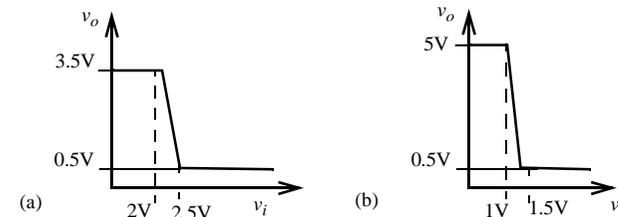


Figura 1

- 19.- Las dos gráficas de la figura 2 representan las señales de entrada y salida de inversores de dos familias lógicas diferentes. Calcula a partir de la gráfica los tiempos de subida, bajada y propagación de cada uno de dichos inversores. Si el consumo de potencia total del inversor A es de  $3mW$  y el del inversor B  $12mW$ , indica qué familia será mejor en cuanto al parámetro Potencia x  $t_{PD}$ .

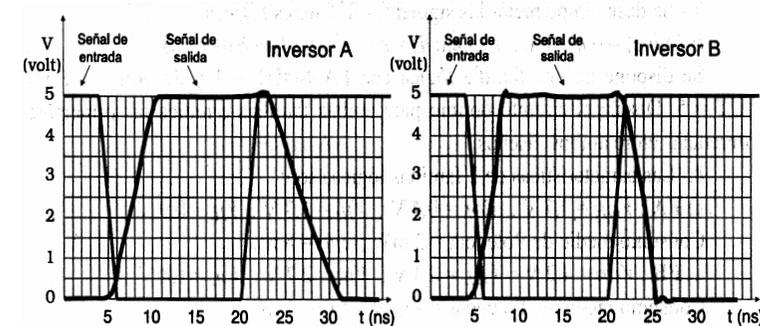


Figura 2

20.- Para una familia lógica se ha medido un retardo de propagación de 10ns, un tiempo de subida de 4ns y un tiempo de bajada de 6ns. Estimar la máxima velocidad de operación de dicha familia lógica.

21.- Cuáles han de ser las características de una familia lógica ideal.