Electrónica y tecnología de computadores (Teoría)

Tabla de contenido

[Tema 1: Sistemas combinacionales 2](#_Toc31111510)

[Tema 1.1: Señales binarias, niveles Lógicos y formas de onda digitales 2](#_Toc31111511)

[Tema 1.2: Especificación de componentes combinacionales 2](#_Toc31111512)

[Tema 1.3: Puertas Lógicas AND, OR, NOT 3](#_Toc31111513)

# Tema 1: Sistemas combinacionales

### Tema 1.1: Señales binarias, niveles Lógicos y formas de onda digitales

**Definición**: Sistema digital binario en el que el valor de sus señales de salida en un momento dado depende solo de los valores de sus señales de entrada.

**Magnitudes:**

* Analógica: Toma valores en un rango continuo.
* Digital: Toma valores en un rango discreto.
* Digital Binaria: Solo toma dos valores distintos. (O ‘0’ o ‘1’, lo llamamos bit).

**Sistemas Electrónicos:**

* Analógicos: Formado por circuitos analógicos.
* Digitales: Formado por circuitos digitales.

**Señal**: Variación de una determinada magnitud a lo largo del tiempo.

**¿Como puede una señal ser binaria?** Las señales de un circuito siempre son analógicas, pero la respuesta del circuito solo se produce para dos rangos de valores de esa señal.

**Nivel de ruido**: Entre ‘0’ y ‘1’, y se queda con el valor que venia antes.

Una señal de un circuito binario solo consiste en un nivel de tensión que varia entre estados alto(H) o bajo (L). La señal binaria esta compuesta por una serie de impulsos.

**Impulsos:**

* Impulsos positivos: Cuando pasa del estado L a H y luego al L de nuevo. De L a H se dice **flanco de subida**, y de H a L, **flanco de bajada.**
* Impulsos negativos: Cuando pasa del H al L y luego al H.

**Señales digitales:**

* Periódicas: Tienen una forma que se repiten constantemente con el tiempo.
* No periódicas.

### Tema 1.2: Especificación de componentes combinacionales

Función de conmutación

describe el valor que toma cada señal de salida para cada posible configuración de los valores de entrada. Se pueden definir mediante las tablas de verdad. Solo hay una salida, si quieres dos salidas, haces otra función de conmutación. Cada salida le corresponde con una función de conmutación.

Función de conmutación para una variable: 4 posibles funciones de conmutación.

Función de conmutación para dos variables: 16 posibles funciones de conmutación.

**Funciones incompletamente especificadas:** El valor de la función es irrelevante en ciertos puntos del dominio. Se pone una ‘d’ o una ‘x’ en vez de ‘0’ o ‘1’.

Las expresiones de conmutación sin otra forma de definir funciones de conmutación alternativa a las tablas de verdad.

Pregunta de examen: Simplificar una expresión de conmutación y poner su tabla de verdad.

Una expresión de conmutación es una cadena de texto que pueden aparecer símbolos, operadores, paréntesis.

Las constantes ‘0’ y ‘1’ son EC

Una variable binaria es una EC

Si A es una EC => A(neg) es EC

Una EC tienen que ser finita.

Formas normales o canónicas de una EC son aquellas en las que tofos sus términos aparecen en variables (negadas o sin negar):

* Forma normal disyuntiva: suma de productos o minterms.
* Forma normal conjuntiva: producto de sumas o maxterms.

#### Teorema de Shannon

Cualquier función binaria puede expresarse en forma de suma de minterms o en forma de producto de maxterms. Estas expresiones, que son únicas, reciben el nombre de representaciones canónicas de la función.

### Tema 1.3: Puertas Lógicas AND, OR, NOT

Dispositivos electrónicos concebidos para realizar operaciones elementales sobre información binaria representada con un cierto convenio.

Hay que simplificar. Para esto se usa el algebra de Boole y, por lo tanto, las operaciones de suma lógica, producto lógico y negación cumplen las leyes de Boole.

Tienen una serie de propiedades: Conmutativa, asociativa y distributiva.

Ejercicio: Simplifica AB+A(B+C) + B(B+C)

*Solución*

AB + AB + AC + BB + BC

B + AB + BC + AC

B (1+ A +C) + AC

B + AC

#### Ley deMorgan

Negación de sumas = producto de términos negados

#### Forma normal canónica de la suma de productos

Minterms -> Aparecen todos multiplicados

Habría que convertir los que no son minterms en minterms. Multiplicando por negado y normal de los términos que no aparecen.

#### Forma normal canónica del producto de sumas.

Maxterms -> Aparecen todos sumados

Habría que convertir los que no son maxterms en maxterms. Multiplicando por negado y normal de los términos que no aparecen.

#### Mapas de Karnaugh

Proporciona un método sistemático de simplificación, y genera expresiones mínimas.

* Útiles para expresiones de dos, tres, cuatro y cinco variables. No vale para mas
* Matriz de 2^n celdas, siendo n el numero de variables.
* Cada una de las celdas representa un valor binario

Ejemplo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (a,b) | a negado | a |
| b negado | 0 | 0 |
| b | 0 | 0 |

Adyacencia

* Solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.
* La adyacencia se define por un cambio de única variable
* Las celdas que definen en una única variable son adyacentes.

Se obtiene una EC, bien en FND o FNC

Forma normal disyuntiva

1. Agrupamos los 1’s
2. Crear grupos de potencias de 2. Uno, dos, cuatro, ocho o dieciséis términos
3. Tienen que ser adyacentes.
4. Incluir el mayor numero posible de 1’s no comunes
5. Cada ‘1’ tiene que estar incluido en al menos un grupo
6. Los 1’s que pertenezcan a un grupo, pueden estar incluidos en otro.
7. Simplificar: eliminar variables que aparecen complementadas y sin complementar dentro del mismo grupo.