



Universidad Autónoma del Estado de México

Unidad Académica Profesional Tianguistenco

Programa de estudios: Licenciatura en Ingeniería en Software

Unidad de aprendizaje: Lógica digital

Unidad de competencia II. Circuitos combinacionales.

Temas :

2.1 Teoremas de reducción.

2.2 Método de mapas de Karnaugh.

Créditos institucionales de la UA: 8

Material visual: Diapositivas

Elaborado por:

José Luis Tapia Fabela.

Agosto 2017.

Objetivo de la Unidad de Aprendizaje

- El propósito de la Unidad de Aprendizaje es analizar los conceptos de circuitos lógicos combinatorios y secuenciales y aplicarlos en la construcción de una computadora básica.

Objetivo de la Unidad Temática

- Comparar los diferentes circuitos combinatoriales y sus usos dentro de la electrónica digital, para entender como desarrolla una computadora las operaciones aritméticas y lógicas.

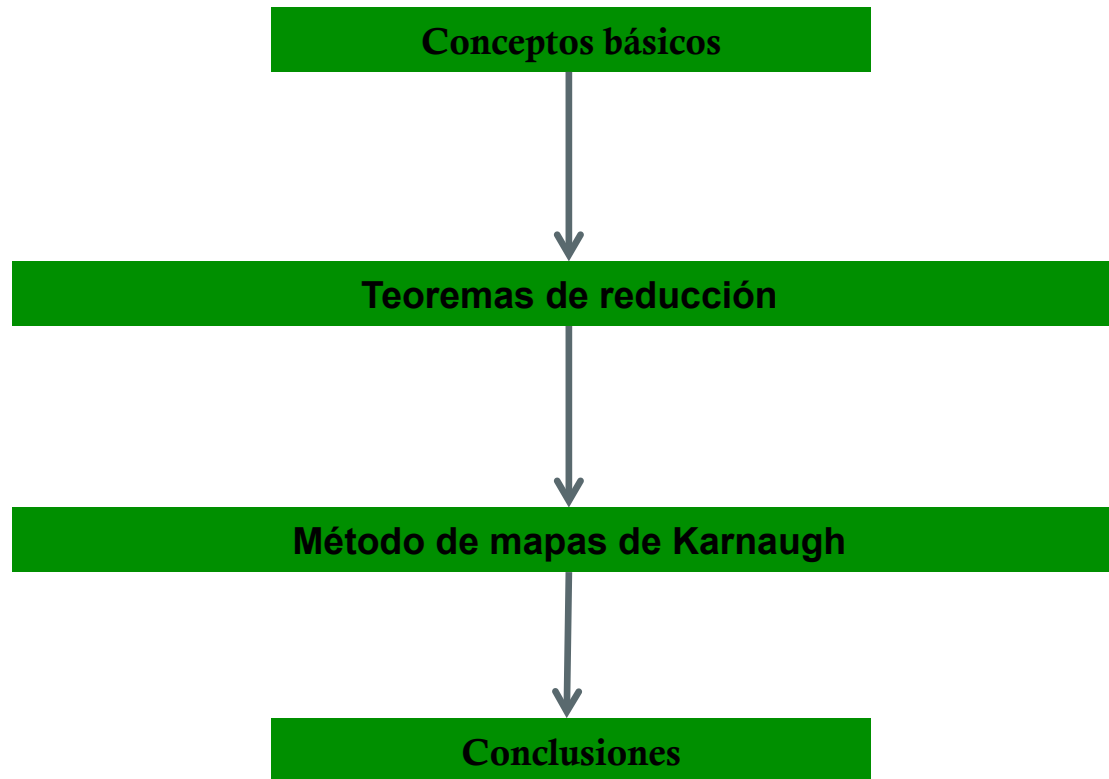
Competencias genéricas de la Unidad de Aprendizaje

- Conocer y aplicar de manera eficiente y eficaz los métodos de análisis y solución de circuitos digitales, el funcionamiento y aplicación de estos en la solución de problemas prácticos de su vida profesional.
- Poseer los conocimientos necesarios y suficientes que le permitan continuar con los estudios en las áreas subsecuentes como programación de microcontroladores.

Prerrequisitos

- Los prerrequisitos que debe cumplir el estudiante para comprender apropiadamente el tema desarrollado son conocimientos de matemáticas discretas básicas.

Contenido



Organización de la presentación

- Conceptos básicos
- Teoremas de reducción.
- Método de mapas de Karnaugh .
- Conclusiones

Conceptos básicos.

Introducción

Los circuitos integrados digitales se clasifican en función de su densidad de integración, en los siguientes grupos:

- Circuitos **SSI** (baja escala de integración)
- Circuitos **MSI** (media escala de integración)
- Circuitos **LSI** (alta escala de integración)
- Circuitos **VLSI** (muy alta escala de integración)

En esta unidad nos ocuparemos de circuitos que pertenecen a la escala media de integración MSI.

Circuito combinacional

- Se denomina circuitos digitales combinacionales a un conjunto de circuitos en los cuales se cumple la condición de que sus salidas son exclusivamente función de sus entradas, sin que intervenga para nada el último valor en el que se encontrarán dichas salidas.
- Los circuitos combinacionales se realizan implementando su ecuación booleana de funcionamiento con puertas lógicas.

Clasificación de los circuitos combinacionales

- **Circuitos de comunicación.**
 - Codificadores sin prioridad.
 - Codificadores con prioridad.

- **Circuitos aritméticos.**
 - Comparadores.
 - Sumadores.
 - Restadores.

Codificadores

- Se trata de circuitos combinacionales que poseen n salidas y 2^n entradas y cuya estructura es tal que al activarse una de las entradas, en la salida aparece la combinación binaria correspondiente al número decimal asignado a dicha función.
- La función habitual de un codificador es la de convertir cualquier información digitalizada que entra al sistema digital en su equivalente en binario natural o en cualquiera de los códigos binarios existentes.

Clasificación de los Codificadores

- Codificadores **sin prioridad**: son circuitos en los que no pueden activarse simultáneamente más de una entrada porque, si se activan aparecen códigos binarios erróneos en la salida.
- Codificadores **con prioridad**: son codificadores que, en el caso de producirse la activación simultánea de varias entradas del codificador, en la salida aparecerá el código de la entrada de mayor prioridad.

Decodificadores

- Son circuitos combinatoriales provistos de n entradas y un número de salidas menor o igual a 2^n . Básicamente funcionan de manera que, al aparecer una combinación binaria en sus entradas, se activa una sola de sus salidas.
- Los decodificadores se emplean en los sistemas digitales para convertir las informaciones binarias, con los cuales trabajan, en otros tipos de informaciones digitalizadas.

Decodificadores (clasificación)

- Decodificadores **no excitadores**: son aquellos cuyas salidas solo pueden acoplarse otros circuitos digitales de la misma familia integrada, ya que dan una corriente muy pequeña en sus salidas.
- Decodificadores **excitadores**: Se denomina así a un tipo de decodificadores cuyas salidas dan suficiente corriente para manejar dispositivos de la misma familia y también otros tipos como lámparas, displays, relés, transductores.

Convertidores de código

- Existen diversos tipos de código binario cuya aplicación depende de las necesidades del sistema digital con el que se trabaja. Los circuitos que realizan el cambio entre los diferentes códigos binarios reciben el nombre genérico de convertidores de código.

Multiplexores

- Son circuitos combinatoriales que poseen las siguientes entradas y salidas:
 - N entradas de información o canales.
 - n entradas de selección o control.
 - Una salida de información.
 - Una entrada de autorización.
- El principio de funcionamiento del multiplexor: cuando una combinación binaria aparece en las entradas de selección, la información de entrada presente en el canal por ella definido aparece en la salida.

Comparadores binarios

- Los circuitos comparadores son circuitos combinatoriales que indican la relación de igualdad o desigualdad existente entre dos números binarios A y B de n bits cada uno.
- Suelen disponer de una serie de entradas de acoplamiento en cascada para poder comparar palabras con un mayor número de bits que los permitidos por el comparador que usamos.

Circuito semisumador

- El semisumador es un circuito digital que efectúa la suma binaria de los dos dígitos de entrada, proporcionando en su salida el resultado de la suma y el posible acarreo, **carry**, producido.
- Entradas: números de un bit a y b
- Salidas:
 - S : resultado de la suma binaria de los dos dígitos.
 - C : acarreo de salida.

Circuito sumador total

- El circuito sumador es un circuito aritmético que efectúa la suma binaria de los dos dígitos de entrada con el acarreo de entrada procedente de la etapa anterior.
- Posee, por tanto, las mismas salidas S y C que el semisumador, pero tiene una entrada más: a , b y C_a .

Circuitos restadores

- La estructura de estos circuitos es muy similar a la de los sumadores, con la única diferencia de realizar la resta binaria entre los dígitos de entrada, y que el acarreo tanto de salida como de entrada, recibe el nombre de préstamo.