



Universidad
de Huelva

Fundamentos de Computadores

1º Curso del Grado en Ingeniería Informática

Práctica 3

Realización de funciones lógicas con decodificadores y multiplexores

Curso 2021/2022

Objetivos

- Comprensión del modo de funcionamiento de varios bloques funcionales MSI combinacionales.
- Realización de funciones lógicas mediante multiplexores.
- Realización de funciones lógicas mediante decodificadores y puertas.
- Visualización de números mediante displays de siete segmentos.

Material disponible

- PC con el paquete de software Digital Works 3.0.5.0 instalado.
- Entrenador de prácticas GPT 783 71 de Sidac.
- Puertas NAND de 2 entradas (C.I. 7400).
- Puertas NAND de 4 entradas (C.I. 7420).
- Puertas NAND de 8 entradas (C.I. 7430).
- Multiplexores de 8 canales (C.I. 74151).
- Decodificadores de 4 a 16 líneas (C.I. 74154).

Especificaciones

Un sistema digital puede recibir las 16 combinaciones posibles de 4 bits a través de su conjunto de líneas de entrada: $D_3D_2D_1D_0$.

Primera parte: Basándose en el empleo de un multiplexor, diseñar un circuito cuya salida **S** adopte un nivel alto cuando la combinación presente a la entrada pertenezca al código **BCD 5-4-2-1**.

Segunda parte: Empleando decodificadores y puertas lógicas, diseñar un circuito que represente en un display (**controlado a través de un conversor de BCD a 7 segmentos integrado en el panel**) la siguiente información:


- Si la combinación presente a la entrada corresponde a un dígito decimal expresado en el código **BCD 5-4-2-1**, en el display se visualizará el complemento a 9 de dicho dígito.
- Si la combinación de entrada no pertenece al código **BCD 5-4-2-1**, en el display aparecerá el valor **0**.

Proceso operativo

1. Representar la tabla de verdad correspondiente al primer circuito y obtener la expresión canónica numérica disyuntiva de la función **S**.
2. Obtener el diagrama lógico del primer circuito basándose en el empleo de un multiplexor.
3. Dibujar en Digital Works el **diagrama lógico** obtenido en el apartado 2 y simularlo para comprobar su correcto funcionamiento.
4. Dibujar en Digital Works el **diagrama hardware** correspondiente al diagrama lógico del apartado 3 y simularlo para comprobar su correcto funcionamiento.
5. Implementar en el panel de prácticas el circuito correspondiente al diagrama hardware del apartado 4 y verificar su comportamiento.

6. Representar la tabla de verdad correspondiente al segundo circuito y obtener las expresiones canónicas numéricas disyuntivas de las diferentes funciones de salida.
7. Obtener el diagrama lógico correspondiente al segundo circuito, realizado mediante decodificadores y puertas lógicas.
8. Dibujar en Digital Works el **diagrama lógico** obtenido en el apartado 7 y simularlo para comprobar su correcto funcionamiento.
9. Dibujar en Digital Works el **diagrama hardware** correspondiente al diagrama lógico del apartado 8 y simularlo para comprobar su correcto funcionamiento.
10. Implementar en el panel de prácticas el circuito correspondiente al diagrama hardware del apartado 9 y verificar su comportamiento.

Notas:

- Antes de acudir al laboratorio, el alumno debe haber realizado como trabajo previo todos los apartados del proceso operativo, excepto el 5 y el 10.
- Todos los diagramas lógicos y diagramas de montaje correspondientes a los apartados 3, 4, 8 y 9 se realizarán dentro un mismo esquema de Digital Works, es decir, **en un único fichero**.
- Para introducir las variables de entrada, tanto en los diagramas lógicos como en los diagramas hardware, se utilizarán las entradas de generación de secuencias (**Sequence Generator** ⇒ ) y se configurarán éstas adecuadamente para realizar un recorrido por la tabla de verdad de forma ordenada desde la primera combinación hasta la última.
- Al acudir al laboratorio, el alumno debe aportar toda la documentación correspondiente a los cálculos realizados como trabajo previo.
- Las simulaciones en Digital Works correspondientes a los apartados 3, 4, 8 y 9 deben mostrarse al profesor al comienzo de la clase de laboratorio para que las compruebe.