Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica

IEE2713 — Sistemas Digitales

Tarea 4 - entrega 26 de septiembre 2019

Instrucciones: Por favor entregar respuestas en documento en PDF con nombre y respuestas. El documento puede ser elaborado con word, LaTeX, fotos digitalizadas, etc., pero el archivo es un pdf. No recibiremos tareas en otro formato y tampoco recibiremos tareas atrasadas.

Las tareas son en grupos de 2 o 3 estudiantes. Se recomienda enfáticamente que realicen la tarea en grupo a conciencia, discutiendo todas las preguntas entre todos los integrantes y sin repartirlas. No olviden respetar el código de honor de la UC.

1. Empleando mapas de Karnaugh, encuentre las expresiones SOP y POS de mínimo costo para la función $f(x_1, x_2, x_3) = \sum(1, 2, 3, 5)$. Por favor incluya el desarrollo del mapa de Karnaugh (1 punto).

2. Repita para la función $f(x_1, x_2, x_3) = \sum(1, 4, 7) + D(2, 5)$, donde la función D representa los minterms con salida *don't care* (1 punto).

3. Repita para $f(x_1, x_2, x_3) = \Pi(0, 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15)$ (1 punto).

4. Repita para $f(x_1, x_2, x_3) = \sum(0, 2, 8, 9, 10, 15) + D(1, 3, 6, 7)$(1 punto).

5. Demuestre o pruebe con un contraejemplo, que si una función f tiene una única expresión SOP de mínimo costo, entonces también tiene una única expresión POS de mínimo costo (1 punto).

6. Determine los valores decimales de los siguientes números sin signo: $(0111011110)_2$, $(1011100111)_2$, $(3751)_8$, $(A25F)_{16}$, $(F0F0)_{16}$. Muestre el desarrollo completo (4 puntos).

7. Convierta los siguientes números decimales a binario, y luego a octal y hexadecimal: 129, 244, 1906, 65. Muestre el desarrollo completo (4 puntos).

8. Descargue y revise el manual de referencia de la tarjeta Basys3 de Digilent, disponible en `https://tinyurl.com/y8ullxuh`. Lea todas las secciones y explique con sus propias palabras algo que le haya llamado la atención o que haya aprendido de la Sección 8 (1 punto).

9. Siga los pasos en `https://tinyurl.com/y2eua5y7` para instalar Vivado y las bibliotecas del FPGA que usaremos en el curso. Muestre un pantallazo (1 punto).

10. Realice el tutorial en `https://tinyurl.com/y5u9xjkz` y verifique funcionalidad del demo. Muestre una foto de la tarjeta de evaluación Basys3 funcionando (1 punto).

11. Escriba la tabla de verdad para un circuito que recibe como entrada un nibble y entrega una salida que, al conectarla a un display de 7 segmentos, despliega los dígitos hexadecimales correspondientes a la entrada. Utilice como referencia la foto en `https://tinyurl.com/y7lw9c9h` para los nombres y posiciones de las salidas. Naturalmente, su tabla de verdad debe tener 4 entradas y 7 salidas (3 puntos).

12. Usando mapas de Karnaugh, obtenga expresiones booleanas optimizadas para las 7 salidas de la tabla de verdad del punto anterior (3 puntos).

13. Escriba el código Verilog de un módulo que implemente la función de 4 entradas y 7 salidas optimizada en el punto anterior (2 puntos).

14. Modifique el demo del FPGA para implementar un circuito que comande uno de los displays de 7 segmentos incorporados en la tarjeta de evaluación Basys3 usando grupos de 4 switches como entradas. El display a comandar puede ser escogido de entre los 4 displays disponibles mediante otros dos switches. Además del código, entregue una foto del FPGA con una configuración arbitraria de switches (3 puntos).