

66.70 Estructura del Computador - Segunda oportunidad - 04/11/2009

Apellido, nombres:				Padrón:
Ej 1	Ej 2	Ej 3	Ej 4	Nota

1) Resuelva las siguientes sumas en binario: a) $F9 + 8B$ y b) $10100111 + 11000011$. En cada caso indicar el resultado obtenido, el estado de los flags, el resultado en decimal y justifique si el resultado es correcto o no. Hacerlo considerando que se trata de (1) números enteros sin signo y (2) números enteros con signo representados en complemento a la base.

2) Se debe implementar un sistema básico de control para las compuertas que dirigen el flujo del agua en una represa hidroeléctrica. Cuando estas son abiertas, el agua que se encuentra en la reserva circula por las turbinas y los generadores, produciendo así una gran cantidad de energía. En caso de cerrarlas, el agua puede ser desviada por un camino alternativo (y no circula por las turbinas y los generadores) o permanecer en la represa. Estas compuertas se encuentran abiertas casi permanentemente, pero en algunos casos deben cerrarse para impedir que se produzcan incidentes.

- Si el nivel de agua de la represa es menor al mínimo necesario para garantizar un buen funcionamiento de los sistemas, las compuertas deberán cerrarse y permanecer cerradas hasta restaurar el volumen mínimo. El agua no es desviada sino que permanece en la represa.
- Si el nivel del agua supera el nivel máximo permitido, las compuertas deberán cerrarse para que el exceso de agua pueda desviarse y eliminarse rápidamente para luego continuar con el funcionamiento habitual.
- Por otra parte, en caso de que la energía producida por hora supere el máximo tolerable por los generadores, las compuertas también deberán cerrarse para evitar un sobrecalentamiento de los dispositivos. Sin embargo, si la temperatura de todo el sistema no supere la máxima permitida, la compuerta debe permanecer abierta.
- Por último, si la temperatura del sistema se encuentra por encima de temperatura máxima para un funcionamiento óptimo, pero los niveles de agua y de energía se encuentran en rangos normales, las puertas deberán permanecer abiertas. En caso contrario estas deben cerrarse.

a) Diseñar un circuito lógico que controle cuando se debe cerrar la compuerta. Esta debe ser una solución lógica de dos niveles y de mínima complejidad. Detallar el uso de variables seleccionada para la resolución.

b) Expresar a la función que define al sistema implementado como (1) suma de productos y (2) producto de sumas.

c) Comparar las soluciones obtenidas simplificando por 1's y por 0's. Decidir y justificar cual considera más conveniente.

d) Implementar el circuito del punto a) con un único tipo de compuerta. Elegir el tipo de compuerta que considere más conveniente. Utilizar la cantidad de entradas que le sean necesarias.

3) Presentar el diagrama circuital del interior de un sumador de 6 bits, incluyendo salidas de carry(C), overflow(V), cero(Z) y signo(N). Suponiendo que todas las compuertas poseen un retardo de 15 ns, estimar el tiempo máximo que debe transcurrir para poder obtener el resultado de la suma deseada y el estado de los flags.

4) Obtener la tabla de estados, diagrama de estados, módulo, estados prohibidos y secuencias prohibidas (en caso de que estos existan) del siguiente contador síncronico. Se sabe que está implementado con tres con FF-JK Master-Slave. Los FF responden a las siguientes ecuaciones:

A)	$J_a = A + B \cdot \sim C$	$K_a = C$
B)	$J_b = C$	$K_b = A \text{ Xor } C$
C)	$J_c = \sim B$	$K_c = A \cdot \sim B$