Problemas de examen de prácticas

Se plantea la realización como problemas de los ejercicios planteados en los exámenes de prácticas de la primera evaluación, que son los que se detallan a continuación. Se entregará una memoria realizada a ordenador, que se enviará por correo electrónico a la dirección junto con un archivo comprimido que contendrá todos los archivos (incluida la memoria). Lo que habrá que entregar será lo siguiente:

1. Archivos. Un directorio para cada ejercicio, denominado ejercicio1, ejercicio2.... con:
 - a) El esquema con el circuito en proteus.
 - b) Para el ejercicio 3 el código fuente .ASM, el .LST y el .HEX.
2. Memoria, que incluirá, para cada ejercicio:
 - a) El esquema del circuito
 - b) La explicación detallada del funcionamiento del circuito con la justificación y cálculo de cualquier componente que haya en él.
 - c) Una captura de pantalla en la que se vea en el analizador lógico (de proteus) la evolución de las señales que se piden en el enunciado.
 - d) Para el ejercicio 3, además, desarrollo del software en diagrama de flujo o pseudocódigo y código fuente con comentarios.

Se enviará todo a la dirección:

fperal@ele-mariamoliner.dyndns.org

Ejercicio 1

Realizar un circuito que funcione según la siguiente tabla de verdad utilizando para ello ***exclusivamente*** puertas NAND.

Probar el circuito para todas las combinaciones posibles de entrada usando como entradas 4 interruptores del entrenador y como salida un led del entrenador.

abcd	f(a,b,c,d,e)	abcd	f(a,b,c,d,e)
00000	1	10000	1
00001	1	10001	1
00010	1	10010	1
00011	1	10011	1
00100	1	10100	1
00101	1	10101	1
00110	1	10110	1
00111	1	10111	1
01000	0	11000	0
01001	0	11001	1
01010	1	11010	0
01011	1	11011	1
01100	0	11100	0
01101	0	11101	1
01110	1	11110	0
01111	1	11111	1

Ejercicio 2

Tenemos un circuito con dos entradas A3A2A1A0 y B3B2B1B0 que son números en binario puro sin signo.

- a) Utilizando para las entradas A y B los interruptores del entrenador, realizar un circuito que muestre en 4 leds del entrenador el número mayor de los dos.
- b) Modificar el circuito para que la salida (el número más grande) se muestre en un display de 7 segmentos (no se puede usar el del entrenador). Si los dos números son iguales no se mostrará ningún número (el display permanecerá apagado).

Se medirá con la sonda lógica en los puntos en los que se considere que se genera alguna señal de control importante en el funcionamiento del circuito.

Ejercicio 3

Se quiere realizar un contador de 4 bits programable basado en PIC16F877. El funcionamiento será el siguiente: tanto INICIO[3..0] como FIN[3..0] serán valores binarios entre 0 y 15 que se introducirán mediante 4 interruptores (cada uno) del entrenador. El contador contará desde INICIO hasta FIN al ritmo fijado por CLK (con cada flanco de subida de CLK avanzará la cuenta). Al llegar a FIN, “dará la vuelta” y volverá a empezar por INICIO. INICIO[3..0] irá conectado a RA[3..0], FIN[3..0] irá conectado a RC[3..0], CLK irá conectado a RA4¹ y SALIDA[3..0] irá conectado a RB[3..0]

- Realizar el esquema del circuito en proteus. Realizar el código en ensamblador y simularlo.
- Explicar detalladamente el funcionamiento del circuito.
- Programar un PIC16F877 y montar el circuito en protoboard conectando las entradas INICIO[3..0] y FIN[3..0] a interruptores del entrenador, y CLK al reloj del entrenador (con un periodo de 1s), y las salidas del contador a 4 leds del entrenador.
- Con un reloj de 1Hz, introducir por los interruptores INICIO un valor 3 y por los interruptores FIN un valor 12 y comprobar el funcionamiento del circuito, midiendo con la sonda lógica la evolución de la señal A=B.
- Con un reloj de 1 KHz, introducir por los interruptores INICIO un valor 3 y por los interruptores FIN un valor 12 y comprobar el funcionamiento del circuito, midiendo con el analizador lógico la evolución del reloj, las salidas del contador, y la señal A=B.

Ejercicio 4

Realizar un dado electrónico de la siguiente forma:

- A partir de una señal de reloj de 1Khz (del entrenador), realizar un contador de 4 bits que cuente de 1 a 6
- La salida del contador se capturará en un registro al pulsar un pulsador (del entrenador)
- El número capturado en el registro se mostrará en un display de 7 segmentos (NO se puede usar el del entrenador)

A) Comprobar el funcionamiento a baja frecuencia (en torno a 1Hz) comprobando con la sonda las salidas del contador.

B) Comprobar el funcionamiento a 1Khz y conectar el analizador lógico a la salida del contador, mostrando la evolución de las señales a la salida del contador.

¹Se recomienda usar TMR0 para contar, aunque no es obligatorio.