

Apellido \_\_\_\_\_, Nombre \_\_\_\_\_, DNI \_\_\_\_\_

**Ejercicio 1**

Diseñe un **codificador Exceso-3** que tenga un número BCD a la entrada (número de 4 bits del 0 al 9) y produzca una salida BCD Exceso-3, (número de 4 bits del 3 al 12) como se muestra en la siguiente tabla:

| Entrada | Salida |
|---------|--------|
| 0       | 3      |
| 1       | 4      |
| ⋮       | ⋮      |
| 9       | 12     |

Se pide **minimizar** ecuaciones utilizando el método de **Quine y McCluskey**. Implementar utilizando compuertas tipo AND, NOT y OR de cualquier número de entradas. No puede utilizar un sumador para resolver este problema, solo compuertas del tipo indicadas.

**Ejercicio 2**

Se pide diseñar un circuito secuencial para controlar un sistema de semáforos en una esquina *tipo T*, formada por una ruta que viene de Norte a Sur (mano única) y una calle lateral que viene de Oeste a Este (mano única). El sistema tiene un semáforo que mira al Norte, para los autos que vienen de Norte a Sur, y otro que mira al Oeste para los autos que vienen de Oeste a Este.

La luz verde dura 60 segundos, luego sigue el amarillo 10 segundos y a continuación el rojo 70 segundos, y luego el ciclo se repite. Este ciclo y estos tiempos son válidos para ambos semáforos. Obviamente mientras uno está en verde o amarillo, el otro está en rojo y viceversa. En el mismo instante cuando uno cambia de amarillo a rojo, el otro cambia de rojo a verde.

**Ayuda:** Utilizar un reloj con período de 10 segundos (un flanco ascendente cada 10 segundos).

Implementar con cualquier tipo de compuertas o circuitos combinatoriales (muxes, decodificadores) que necesite.

**Ejercicio 3**

- Convertir el número 1.5 en decimal a IEEE754 de simple precisión (32 bits).
- Explique como multiplicaría por dos este número.

**Ejercicio 4**

La memoria de una computadora MIPS32 se encontró este contenido:

| Address    | Contents     |
|------------|--------------|
| 0x00400000 | 0x00104021 / |
| 0x00400004 | 0x24090000 / |
| 0x00400008 | 0x01314821 / |
| 0x0040000c | 0x2508ffff / |
| 0x00400010 | 0x1500fffd / |
| 0x00400014 | 0x00099021 / |

1. Decidir si son **programas** o **datos**. Justificar.
2. En caso de ser programa: desensamblar, comentar el código y describir de la forma más abstracta posible lo que realiza.
3. Si son datos, darles alguna interpretación.

### Ejercicio 5

1. Explique qué sucede si la memoria está completamente llena de 0's y el PC empieza a ejecutar en 0x00000000.
2. ¿Cuál es la instrucción más larga de toda la ISA de MIPS?

### Ejercicio 6

Modifique el diagrama de implementación de MIPS para agregar la instrucción jr. Suponga que desde el Control ya sale una señal JumpReg que está a 1 si y solo si el opcode es el 0x0 y la función es 0x8. Describa brevemente.

### Ejercicio 7

Muestre la **implementación interna** del sumador que está en la esquina superior izquierda del diagrama de implementación de MIPS. Incluya la constante 4 que alimenta al puerto b del sumador.

