UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA TELECOMUNICACIÓN
GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES
GRADO EN INGENIERÍA EN TELEMÁTICA

(1ª Prueba de Evaluación Intermedia)

ASIGNATURA	ELECTRÓNICA DIGITAL	FECHA	16-03-2011
APELLIDOS		DNI	
NOMBRE		GRUPO	
TITULACIÓN		Nº DE LISTA	

1	2	=	T

NORMATIVA DEL EXAMEN

- En primer lugar, escriba su nombre y apellidos en el espacio reservado a tal efecto y deje un carné de identidad o de la escuela visible a su lado.
- El examen tiene un valor de **2 puntos**, es obligatorio para todos los alumnos que hayan elegido evaluación continua y tiene una duración de **una hora**.
- Las respuestas que no estén **claramente justificadas** y razonadas **no tendrán ningún valor**.
- El uso de cualquier documentación auxiliar y del teléfono **móvil** está completamente **prohibido**.

Cuestión 1 (1 punto)

Se quiere diseñar el sistema de posicionamiento de las barras de control de un reactor nuclear. En función de las señales recibidas de tres sensores, uno de Temperatura (***Ta***), otro de producción de neutrones (***Pn***) y otro de demanda de turbina (***Tu***) y con las especificaciones que se indican posteriormente, debe generarse el código de posición de las barras: ***BF BM BD***, según la tabla 1. Existe además un sistema de parada de emergencia (***S***) accionado manualmente por el operador.

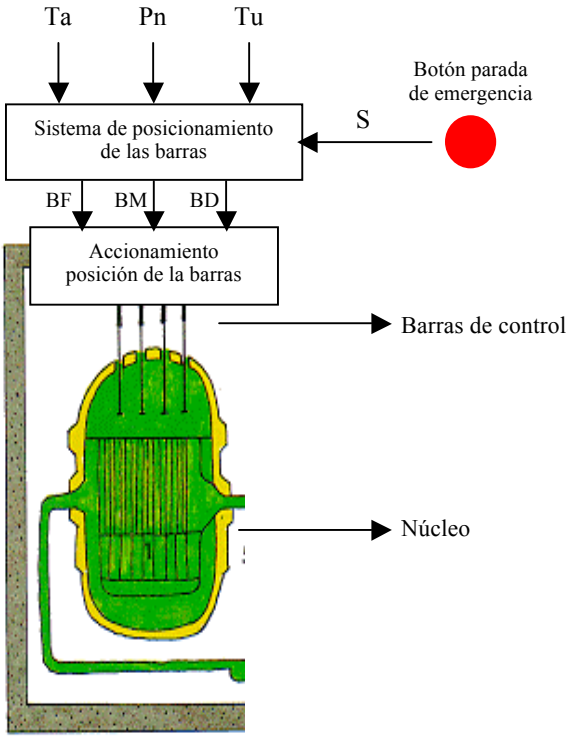

Figura 1

BF	***BM***	***BD***	**Posición de las barras**
0	1	1	Fuera del núcleo
1	0	1	En medio del núcleo
1	1	0	Dentro del núcleo

Tabla 1

Especificaciones del sistema:

1. Si ninguno de los sensores están activos (todos a ***nivel bajo***) las barras están fuera del núcleo.
2. Si se activan a ***nivel alto*** los sensores ***Ta*** y ***Pn*** a la vez, las barras se posicionan dentro del núcleo.
3. Cuando se activa a ***nivel alto*** uno de los sensores (***Ta*** o ***Pn***) las barras deben posicionarse en mitad del núcleo.
4. Si la turbina demanda energía (***Tu*** = 1) las barras deben salir del núcleo. La turbina no puede demandar energía si alguno de los otros dos sensores están activos.
5. En el caso de que el operador accione el sistema de parada de emergencia, produce una señal a nivel alto que inhibe el resto de señales y hace que las barras se posicionen dentro del núcleo.

Se pide:

a) Completar la tabla de verdad que codifica el sistema descrito para el control de la posición de las barras. (0,5 ptos)

b) Obtener la expresión algebraica para la función BF e implementar el circuito correspondiente con sólo puertas NAND como máximo de 3 entradas. (0,5 ptos)

Cuestión 2 (1 punto)

1) Con el decodificador 4 a 16 de la figura 2, diseñe un sistema combinacional de 16 entradas (A[15:0]) y 3 salidas ($\overline{CS}[2:0]$), de manera que cada salida se active a nivel bajo para el margen de combinaciones binarias de entrada indicado en la tabla 2. (0,5 ptos)

Nota: Si es necesario puede emplear puertas NAND de cualquier número de entradas.

A[15:0] (hex)		
Inicial	**Final**	**Salida activa**
0800H	0FFFH	CS0
2800H	37FFH	CS1
5000H	67FFH	CS2

Tabla 2

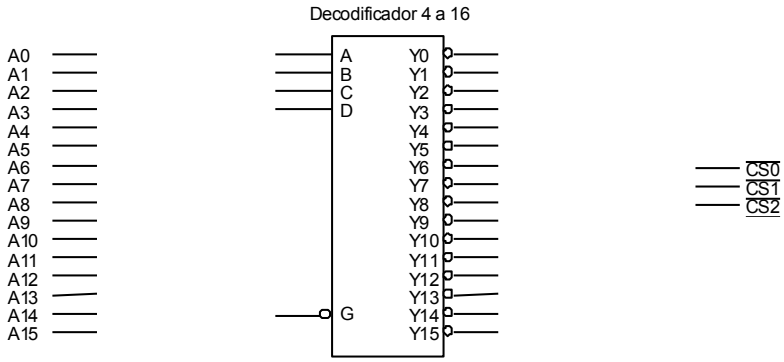

Figura 2

2) Se dispone de un sistema de movimiento del faro de un automóvil, como el mostrado en figura 3, que mediante un pulsador envía un comando: arriba (U), abajo (D), derecha (R) e izquierda (L), codificado en 4 bits, [D3 D2 D1 D0], como se muestra en la tabla 3. El circuito para codificar el comando de movimiento se realiza con dos codificadores de 4 a 2 sin prioridad, con entrada de habilitación activa a nivel alto y salidas activas a nivel bajo. Al actuar sobre cada una de las cuatro posiciones del pulsador, se genera un nivel alto en su terminal correspondiente (U, D, R ó L) permaneciendo el resto a nivel bajo, no pudiéndose producir la pulsación simultánea en dos posiciones diferentes del mismo.

Conecte los terminales del pulsador para que se codifique correctamente el comando de movimiento en [D3 D2 D1 D0]. (0,5 ptos)

Figura 3

	D3	D2	D1	D0
Arriba (U)	1	1	0	1
Abajo (D)	1	1	1	0
Derecha (R)	0	1	1	1
Izquierda (L)	1	0	1	1
Ninguno activo	1	1	1	1

Tabla 3