

# Desarrollo de Productos Electrónicos

## Lógica Digital y Microprogramable

### Examen final de teoría

NOTA: el peso de cada pregunta en la nota es de 1 punto

#### Pregunta 1

Para la siguiente función:

$$f = \overline{(\overline{a} \overline{d} + a b)} + b \overline{c} d$$

1. Realiza su tabla de verdad
2. Expresa la función en su forma canónica
3. Realiza un circuito con un un 74LS151 que realice dicha función.
4. Realiza la función con la PAL de la figura (hoja aparte) explicando por qué eliges cada uno de los pines y por qué realizas las distintas conexiones.

#### Pregunta 2

En un sistema basado en PIC16F84, se ejecuta el siguiente programa:

```
dato1 equ 0x10
dato2 equ 0x11
dato3 equ 0x12

org 0
bsf STATUS, RP0
clrf TRISB
bcf STATUS, RP0

movlw 3
subwf dato1, w
btfs STATUS, Z
goto sigue

si:  movfw dato2
     movwf PORTB
     goto fin

sigue: movfw dato3
       movwf PORTB
```

Si antes de ejecutar el programa, el contenido de las posiciones de memoria 10h, 11h y 12 son respectivamente 3, 4 y 12. Explica que es lo que hace cada instrucción y el contenido al terminar el programa de cada una de esas posiciones de memoria y del puertoB.

### Pregunta 3.

Explica, y pon un ejemplo, que es la pila y cómo la utiliza el microprocesador cuando ocurre una instrucción CALL (llamada a función).

### Pregunta 4

Temporización en los dispositivos digitales:

- Explica de forma detallada qué son y qué significan los parámetros:  $t_{pHL}$ ,  $t_{pLH}$ ,  $t_r$ ,  $t_f$ . ¿de qué depende cada uno?, a qué dispositivos afectan (¿combinacionales, secuenciales o ambos?)
- Explica de forma detallada qué son y qué significan: tiempo de setup (establecimiento), tiempo de hold (mantenimiento)), a qué dispositivos afectan (¿combinacionales, secuenciales o ambos?)
- ¿cómo afecta la carga de las puertas (con condensadores o resistencias) a la temporización? ¿qué parámetros de los anteriormente citados?

### Pregunta 5

Decodificadores y demultiplexores. Explica que son y para que sirven. Tipos. Explica la diferencia entre un decodificador y un decodificador-excitador (decoder-driver).

### Pregunta 6

Aestables, monoestables y biestables. Diferencias entre ellos y funcionamiento.

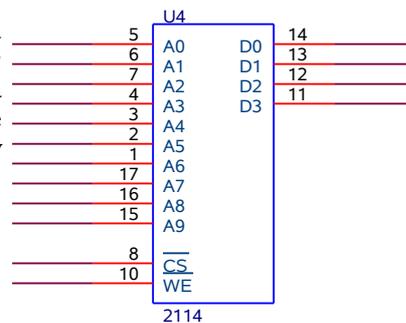
### Pregunta 7

Entradas y salidas en puertas lógicas:

- Explicar las diferencias y las condiciones de uso de las salidas totem-pole, colector abierto y tres estados.
- Explica de forma detallada qué son y qué significan los parámetros típicos de entrada/salida de las puertas lógicas ( $V_{IH}$ ,  $V_{IL}$ ,  $V_{OH}$ ,  $V_{OL}$ ,  $I_{OH}$ ,  $I_{OL}$ ,  $I_{IH}$ ,  $I_{IL}$ , fan-out, margen de ruido)
- Dibuja de forma aproximada la curva de transferencia de un inversor TTL y de otro CMOS, indicando las diferencias.

### Pregunta 8

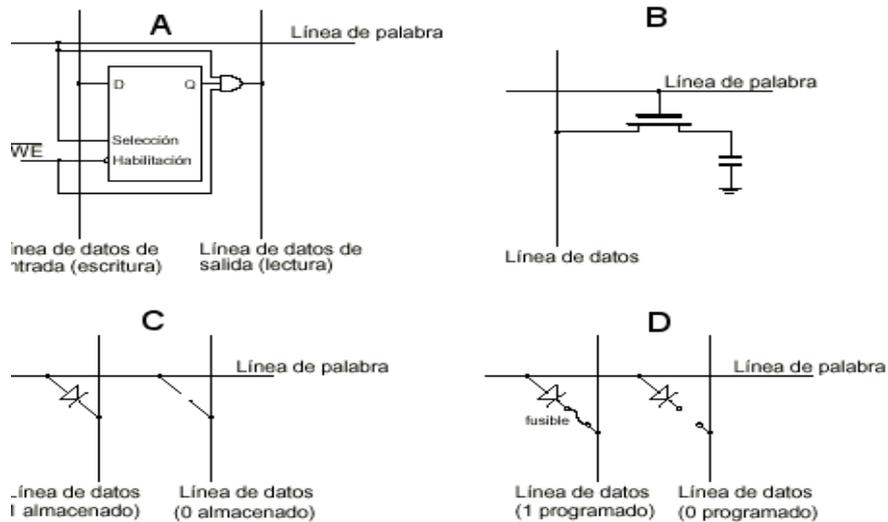
Disponemos de 4 memorias como la representada en la figura. ¿es posible formar con ellas una memoria de 2Kx8? Razona la respuesta. En caso afirmativo, conéctalas de la forma adecuada para ello, y de forma que sus señales de control sean CS (habilitación), RD (activación de lectura) y WR (activación de escritura), todas ellas activas a nivel bajo.



### Pregunta 9

Los siguientes gráficos se corresponden con celdas básicas de distintos tipos de memorias.

- identifica a qué tipo de memoria corresponde cada uno
- describe el funcionamiento de la celda de memoria, y relaciona las características de esta memoria con su celda básica.



## Pregunta 10

El siguiente programa en ABEL

- ¿que función realiza?
- Dibuja el esquema equivalente del circuito

```
MODULE examen
[Q7..Q0] pin istype 'reg';
CLK pin;
RESET pin;
```

```
equations
[Q7..Q0].CLK = CLK;
```

```
//inicializacion
[Q7..Q1].aclr = RESET;
Q0.aset = RESET;
```

```
//cambios
[Q7..Q1] := [Q6..Q0];
Q0 := Q7;
```

```
END
```

**\*\*NOTA: aclr es el reset asíncrono, .aset es el preset asíncrono \*\***

MNEMÓNICO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OP	FLAGS AFECTADOS
<b>Instrucciones Orientadas a Registros</b>			
ADDWF f,d	W+f	00 0111 dfff ffff	C, DC, Z
ANDWF f,d	W AND f	00 0101 dfff ffff	Z
CLRF f	Borra el registro f	00 0001 1fff ffff	Z
CLRW	Borra el registro W	00 0001 0000 0011	Z
COMF f,d	Complemento de f	00 1001 dfff ffff	Z
DECF f,d	Decrementa f una unidad	00 0011 dfff ffff	Z
DECFSZ f,d	Decrementa f, y si es 0 salta	00 1011 dfff ffff	Ninguno
INCF f,d	Incrementa f una unidad	00 1010 dfff ffff	Z
INCFSZ f,d	Incrementa f, y si es 0 salta	00 1111 dfff ffff	Ninguno
IORWF f,d	W OR f	00 0100 dfff ffff	Z
MOVF f,d	Mueve f	00 1000 dfff ffff	Z
MOVWF f	Mueve W a f	00 0000 1fff ffff	Ninguno
NOP	No operación	00 0000 0xx0 0000	Ninguno
RLF f,d	Rota f a la izq a través del Carry	00 1101 dfff ffff	C
RRF f,d	Rota f a la dcha a través del Carry	00 1100 dfff ffff	C
SUBWF f,d	f - W	00 0010 dfff ffff	C,DC,Z
SWAPF f,d	intercambia los nibbles de f	00 1110 dfff ffff	Ninguno
XORWF f,d	W XOR f	00 0110 dfff ffff	Z

MNEMÓNICO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OP	FLAGS AFECTADOS
<b>Instrucciones que manejan bits</b>			
BCF f,b	Pone a 0 el bit b del registro f	01 00bb bfff ffff	Ninguno
BSF f,b	Pone a 1 el bit b del registro f	01 01bb bfff ffff	Ninguno

MNEMÓNICO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OP	FLAGS AFECTADOS
<b>Instrucciones de salto</b>			
BTFSC f,b	Explora un bit de f y salta si vale 0	01 10bb bfff ffff	Ninguno
BTFSS f,b	Explora un bit de f y salta si vale 1	01 10bb bfff ffff	Ninguno
DECFSZ f,d	Decrementa f y si es 0, salta	00 1011 dfff ffff	Ninguno
INCFSZ f,d	Incrementa f y si es 1, salta	00 1111 dfff ffff	Ninguno

MNEMÓNICO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OP	FLAGS AFECTADOS
<b>Instrucciones que manejan operandos inmediatos</b>			
ADDLW K	(W) + Literal --> (W)	11 111x kkkk kkkk	C,DC,Z
ANDLW K	(W) AND Literal --> (W)	11 1001 kkkk kkkk	Z
IORLW K	(W) OR Literal --> (W)	11 1000 kkkk kkkk	Z
MOVLW K	K --> (W)	11 00xx kkkk kkkk	Ninguno
SUBLW K	(W) - Literal --> (W)	11 110x kkkk kkkk	C,DC,Z
XORLW K	(W) XOR Literal --> (W)	11 1010 kkkk kkkk	Z

MNEMÓNICO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OP	FLAGS AFECTADOS
<b>Instrucciones de control y especiales</b>			
CALL K	Llamada a subrutina	10 0kkk kkkk kkkk	TO#, PD#
CLRWDT	Clear del temporizador del WD	00 0000 0110 0100	Ninguno
GOTO K	Go To dirección	10 1kkk kkkk kkkk	Ninguno
RETFIE	Retorno de una interrupción	00 0000 0000 1001	Ninguno
RETLW K	Retorno con un literal en W	11 01xx kkkk kkkk	Ninguno
RETURN	Retorno de una subrutina	00 0000 0000 1000	Ninguno
SLEEP	Modo Standby	00 0000 0110 0011	TO#, PD#

# 16H8

