

Cognoms i Nom: _____ Doc. Identitat: _____

Totes les respostes han d'estar degudament justificades

1) Donat un sensor que genera un senyal amb les següents característiques

	Mínim	Màxim
Voltatge de sortida (Volts)	1,7	4,0
Freqüència senyal de sortida (KHz)	0,07	0,9

Determinar el nombre de bits del Convertidor Analògic Digital (CAD), i la freqüència de mostreig, mínimes necessàries per treballar amb una resolució de 0,01 Volts/divisió, i satisfer el criteri de Nyquist.

Utilitzem el mòdul CAD del PIC18F4550. Vref+= 5 Volts, Vref-= 0 Volts, F_{OSC}= 20 MHz

(1 p.)

2) Volem configurar el CAD d'un PIC18F4550 que funciona amb un oscil·lador extern a 20MHz. Amb quins valors hem de configurar els bits ADCS2:ADCS0 i els bits ACQT2:ACQT0 per tal que la conversió es realitzi correctament? (1,5 p.)

REGISTER 21-3: ADCON2: A/D CONTROL REGISTER 2

R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADFM	—	ACQT2	ACQT1	ACQT0	ADCS2	ADCS1	ADCS0

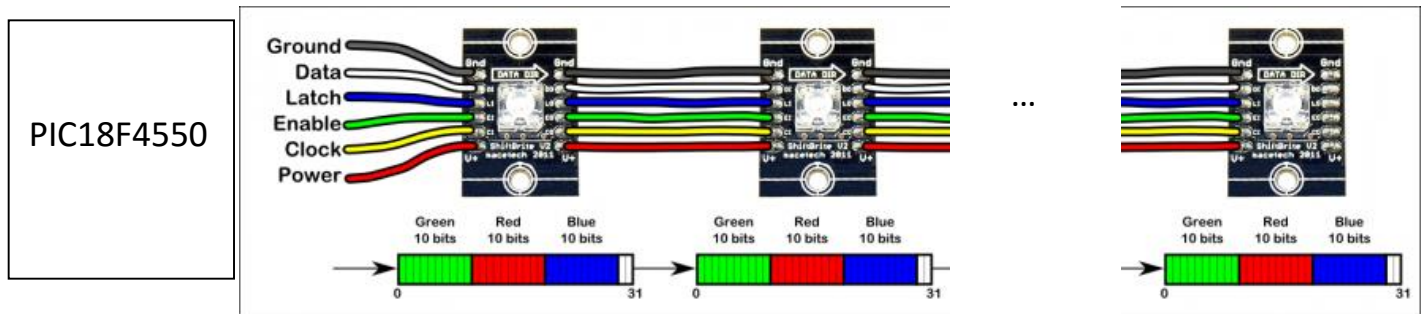
bit 7 **ADFM: A/D Result Format Select bit**
 1 = Right justified
 0 = Left justified

bit 6 **Unimplemented: Read as '0'**

bit 5-3 **ACQT2:ACQT0: A/D Acquisition Time Select bits**
 111 = 20 TAD
 110 = 16 TAD
 101 = 12 TAD
 100 = 8 TAD
 011 = 6 TAD
 010 = 4 TAD
 001 = 2 TAD
 000 = 0 TAD⁽¹⁾

bit 2-0 **ADCS2:ADCS0: A/D Conversion Clock Select bits**
 111 = FRC (clock derived from A/D RC oscillator)⁽¹⁾
 110 = FOSC/64
 101 = FOSC/16
 100 = FOSC/4
 011 = FRC (clock derived from A/D RC oscillator)⁽¹⁾
 010 = FOSC/32
 001 = FOSC/8
 000 = FOSC/2

3) Volem connectar un PIC18F4550 a una sèrie de 8 LEDS RGB tipus ShiftBrite com el que hem utilitzat al laboratori. Els LEDS estan connectats entre si seguin una configuració sèrie tal i com mostra la figura. Explica quants bits haurem de transmetre des del PIC abans d'activar el senyal latch per tal de que tots els leds s'actualitzin a l'hora. **(1,5 p.)**



4) Descriu el 4 tipus d' *Endpoints* que podem trobar en el protocol USB. **(1,5 p.)**

Cognoms i Nom: **UNA POSSIBLE SOLUCIÓ**

Doc. Identitat: _____

Totes les respostes han d'estar degudament justificades

5) Configurar el mòdul EUSART adequadament per a transmetre informació en el següent format:

Comunicació asíncrona full-duplex, 8 bits de dades, sense bit de paritat, 1 start bit, 1 stop bit,

Baud rate= 19200 bits/seg. Fosc= 8 MHz.

Calculeu l'error relatiu (%) en la velocitat de comunicació per a la configuració seleccionada.

(2 p.)**REGISTER 20-1: TXSTA: TRANSMIT STATUS AND CONTROL REGISTER**

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-1	R/W-0
CSRC	TX9	TXEN ⁽¹⁾	SYNC	SENDB	BRGH	TRMT	TX9D

REGISTER 20-2: RCSTA: RECEIVE STATUS AND CONTROL REGISTER

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R-x
SPEN	RX9	SREN	CREN	ADDEN	FERR	OERR	RX9D

REGISTER 20-3: BAUDCON: BAUD RATE CONTROL REGISTER

R/W-0	R-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
ABDOVF	RCIDL	RXDTP	TXCKP	BRG16	—	WUE	ABDEN

TABLE 20-1: BAUD RATE FORMULAS

Configuration Bits			BRG/EUSART Mode	Baud Rate Formula
SYNC	BRG16	BRGH		
0	0	0	8-bit/Asynchronous	Fosc/[64 (n + 1)]
0	0	1	8-bit/Asynchronous	
0	1	0	16-bit/Asynchronous	
0	1	1	16-bit/Asynchronous	Fosc/[4 (n + 1)]
1	0	x	8-bit/Synchronous	
1	1	x	16-bit/Synchronous	

Legend: x = Don't care, n = value of SPBRGH:SPBRG register pair

6. Tenim dos sistemes A i B que han d'intercanviar blocs d'informació de 1500 Bytes, fent de vegades d'emissor A i d'altres B. Indicar pels protocols de comunicació RS-232 (115200 bauds), SPI (1,5 M bauds), I2C (100 K bauds) i USB (1,5 M bauds). En el context descrit indicar:

- 1) Nombre, nom i funció dels senyals (cables) que connecten els dos sistemes
- 2) Nombre mínim de bits que cal intercanviar entre A i B per transmetre 1500 Bytes d'informació segons cada protocol, i temps mínim necessari per fer l'intercanvi (suposem que no hi ha esperes, pauses o errors durant la comunicació)
- 3) Avantatges, inconvenients i/o limitacions de cada protocol **(2,5 p.)**