

Cognoms, Nom _____ DNI _____

Tota resposta sense justificar es considerarà nul·la !**P1. (2 punts)**

El següent codi genera una ona quadrada amb el CCP1 d'una freqüència tal que, si la reproduïm amb un altaveu, espanta a una guineu que sempre vol robar les coses a una bona amiga nostra.

<pre>#define XTAL_FREQ 8000000 int semiperiod; void main (){ ANSEL0=0; TRISCbits.TRISC2=0; CCP1CONbits.CCPxM=0b0010; CCPTMRS0=0; semiperiod=2000; CCPR1=semiperiod; TMR1GE=0; T1CON=0x03; PEIE=1; CCP1IE=1; GIE=1; while(1); }</pre>	<pre>void interrupt no_robis(){ if(CCP1IE && CCP1IF){ CCPR1+=semiperiod; CCP1F=0; } }</pre>
--	---

1.1 Pots indicar quina és la freqüència que genera aquest codi? (1p)

1.2 Una persona d'una altra facultat vol reproduir el mateix so fent servir CCPxCONbits.CCPxM=0b1100 com a configuració del mòdul CCP1. Creus que aconseguirà reproduir la mateixa freqüència que el codi del primer apartat? (1p)

P2. (1 punts)

Hem descobert que alguns pokemons són més fàcils de capturar quan la seva veu té una freqüència superior a 100KHz. Per millorar les nostres estadístiques de captura volem digitalitzar el senyal provinent d'un micròfon amb un PIC18F45K22 (FOSC= 1 MHz) i així llançar pokeballs només quan les nostres opcions de capturar el pokemon siguin prou bones. Si suposem que $TAD \geq 1\mu s$ i $TACQ > 7.5\mu s$, Quin és el millor temps de mostreig d'AD que pots aconseguir? Amb quin valor del registre ADCON2 ho aconseguiries? Aquesta configuració de l'AD permet capturar sense aliasing el so en el rang de freqüències que ens interessa?

P3. (1 punts)

Configurem un conversor AD de 10 bits amb $V_{ref-} = 1V$ i amb $V_{ref+} = 4V$ i $ADFM = 1$. Quin valor en volts hi ha a V_{in} si després de la conversió trobem que $ADRESH = 0x01$ i $ADRESL = 0x01$?

P4. (1 punts)

Quants bits d'AD són necessaris si volem mesurar la distància a un objecte mitjançant un sensor que ens dóna tensions entre 2V i 4V, corresponents a distàncies d'entre 1 i 4 metres (de manera lineal) i necessitem una resolució de 0.01 metres. Les tensions de referencia són $V_{REF-} = 0V$ i $V_{REF+} = 5V$.

Cognoms, Nom _____ DNI _____

Tota resposta sense justificar es considerarà nul·la !**P5. (2 punts)**

El mateix microcontrolador PIC18F45K22 de la pregunta P2 (Fosc=1MHz) dedicat a la captura de pokemons necessita enviar la informació de cada pokemon capturat a través d'una línia sèrie UART a un ordinador central que emmagatzema les dades.

Per cada pokemon, enviarem la següent trama formada per caràcters ASCII:

ID de pokemon (número de 3 dígits)	Tipus d'espècie (número de 3 dígits)	Nivell d'atac (número de 2 dígits)	Nivell de velocitat (número de 2 dígits)
P K x x x	E S x x x	A T x x	V E x x \n

Exemple:

P	K	1	2	2	E	S	0	2	1	A	T	1	1	V	E	3	9	\n
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Taula ASCII (apartat 5.2)

048	0	064	@	080	P	096	`	112	p
049	1	065	A	081	Q	097	a	113	q
050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
059	;	075	K	091	[107	k	123	{
060	<	076	L	092	\	108	l	124	
061	=	077	M	093]	109	m	125	}
062	>	078	N	094	^	110	n	126	~
063	?	079	O	095	_	111	o	127	o

La configuració de la línia sèrie serà asíncrona, sense paritat, amb 8 bits de dades, 1 bit d'stop i amb Baudrate=4800.

5.1 Configura els bits necessaris dels registres TXSTA, RCSTA, BAUDCON i SPBRG per a que puguem enviar les dades descrites abans amb el perifèric UART1 del micro. I especifica el % d'error que cometem en el Baudrate amb la configuració triada. (1p)

5.2 Dibuixa el cronograma dels bits que surten pel pin TX1 durant l'enviament dels primers tres caràcters de la trama d'**exemple** de l'enunciat. L'estat *idle* treu un '1' lògic. Ajuda't amb la taula ASCII que adjuntem (els números estan en **base decimal**). (0.5p)

5.3 Calcula quants pokemons per segon podríem notificar amb aquesta comunicació sèrie, si enviéssim trames contínuament, sense pausa entre trames. (0.5p)

P6. (1 punt)

Volem enviar les trames de la pregunta P5 usant un bus SPI, configurat a una velocitat de 3 Mb/s.

¿Quant temps trigarem en enviar 1 trama?

¿Amb aquest sistema de comunicacions, es podran detectar errors en la transmissió?

Cognoms, Nom _____ DNI _____

Tota resposta sense justificar es considerarà nul·la !**P7. (2 punts)**

Observeu aquests dos codis, orientats a saber l'amplada d'un pols que arriba a un *PIN*. Per cada un dels casos teniu la versió en C i ASM per veure que la compilació ha estat òptima.

CODI 1		CODI 2	
// versió C		// versió C	
<pre> TMR1GE = 0; T1CON = 0x13; while(PIN == 0); T_START = TMR1; while(PIN == 1); T_END = TMR1; </pre>		<pre> TMR1GE = 0; T1CON = 0x13; CCP1CON = 0x05; CCP2CON = 0x04; CCPTMRS0 = 0x00; while (CCP2IF==0); T_START = CCPR1; T_END = CCPR2; </pre>	
// versió ASM		// versió ASM	
<pre> BCF TMR1GE MOVLW 13h MOVWF T1CON loop1 BTFSC PIN BRA loop1 MOVFF T_START_L, TMR1L MOVFF T_START_H, TMR1H loop2 BTFSS PIN BRA loop2 MOVFF T_END_L, TMR1L MOVFF T_END_H, TMR1H </pre>		<pre> BCF TMR1GE MOVLW 13h MOVWF T1CON MOVLW 5 MOVWF CCP1CON MOVLW 4 MOVWF CCP2CON CLRF CCPTMRS0 loop BTFSC CCP2IF BRA loop MOVFF T_START_L, CCPR1L MOVFF T_START_H, CCPR1H MOVFF T_END_L, CCPR2L MOVFF T_END_H, CCPR2H </pre>	

En ambdós casos tenim connectat al xip un oscil·lador de **10 MHz**. A la versió 1, el senyal amb el pols arriba al *PIN* i a la versió 2 l'hem connectat als pins *CCP1* i *CCP2*. Considereu els pins ben configurats com a entrades. El pols serà un flanc de pujada seguit d'un flanc de baixada.

7.1 En quin dels dos casos (1 o 2) podrem detectar polsos amb més precisió? Per què? (0.5p)

7.2 Quina és l'amplada mínima de pols que podrem detectar en el cas millor? (1p)

7.3 Proposa un canvi senzill al codi en C per augmentar aquesta precisió (a una sola línia). (0.5p)