

Cognoms i Nom: _____ **Doc. Identitat:** _____

Totes les respostes han d'estar degudament justificades

1. Amb el propòsit de disposar d'una entrada digital i el seu complementari, un estudiant proposa el circuit adjunt, on A està connectat al pin RA0 i B al pin RA1.

Indiqueu en una taula la tensió (V_A i V_B) i el valor lògic en A i B en funció de l'estat

(obert/tancat) del pulsador –Els pins RA0 i RA1 estan configurats com a entrada digital–.

El circuit proposat és una opció adequada ?

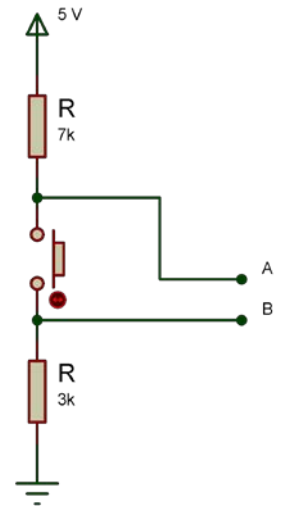
Sinó és adequada, proposeu una alternativa vàlida.

(1,5 punts)

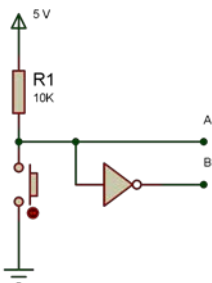
Considereu els següents valors típics:

$$V_{DD} = 5 \text{ V}, \quad V_{SS} = 0 \text{ V}, \quad V_{ILmax} = 0.8 \text{ V}, \quad V_{IHmin} = 2 \text{ V}, \quad I_{Lmax} = \pm 200 \text{ nA}$$

$$V_{OLmax} = 0.6 \text{ V}, \quad V_{OHmin} = 4.3 \text{ V}, \quad I_{Omax} = \pm 25 \text{ mA}$$



Pulsador	V_A	A	V_B	B
Obert				
Tancat				



2) Descriu detalladament com funciona la jerarquia d'interrupcions en el PIC18F4550 en funció del bit IPEN. (1 punt)

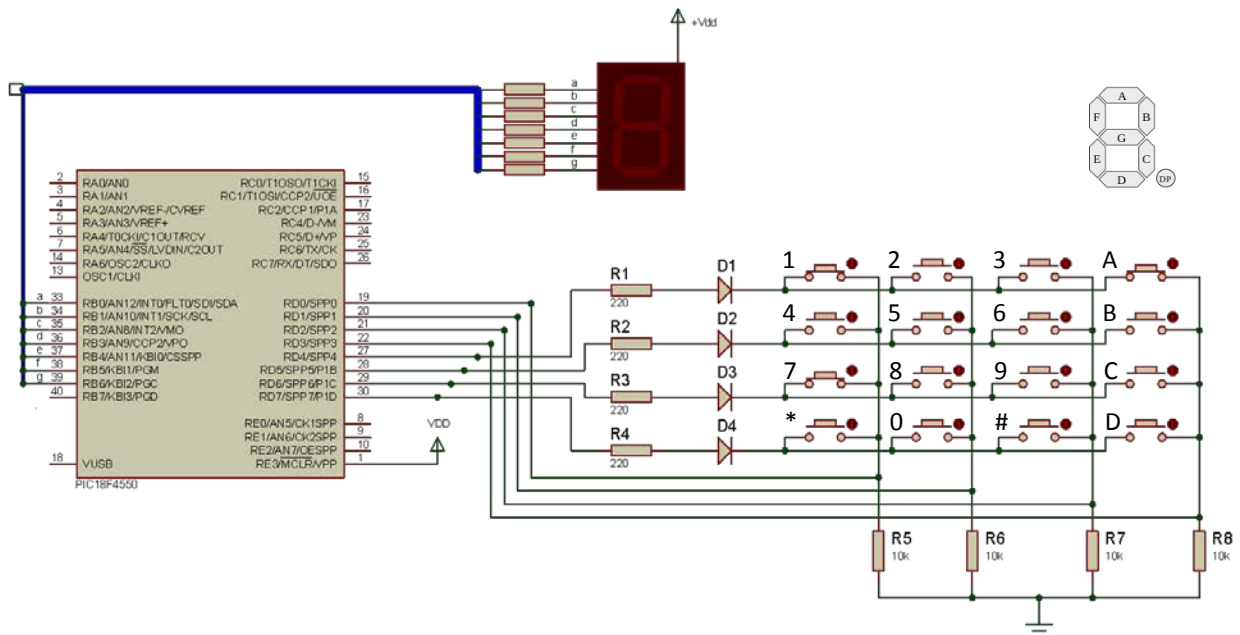
3) A partir del conjunt teclat – display set-segments utilitzat al laboratori:

(3 punts)

a) Configureu els registres necessaris per a que els bits dels ports B i D d'E/S realitzin la funció requerida.

b) Escriu el codi d'una rutina que retorni un valor de 0 a 15 en funció de la tecla pulsada. Si no es polsa cap tecla, la rutina retorna el valor 255 (considereu que hi ha com a màxim una tecla pulsada).

c) Escriu el codi necessari per mostrar el dígit 2 en el display set segments.



Cognoms i Nom: _____ **Doc. Identitat:** _____

Totes les respostes han d'estar degudament justificades

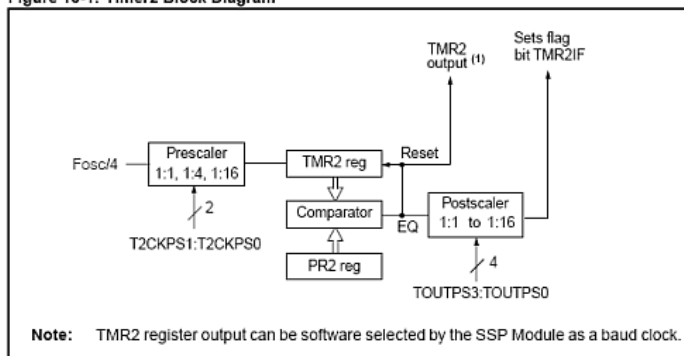
- 4) Explica el motiu pel qual per llegir el valor del TMR0 primer s'ha de llegir la part baixa (TMR0L) i després la part alta (TMR0H) i quan volem escriure un valor en el TMR0 primer hem d'escriure la part alta (TMR0H) i després la part baixa (TMR0L). (1 punt)

- 5) En referència als Timers del PIC18F (3,5 punts)

- a) Volem generar un senyal quadrat periòdic de 2Khz mitjançant el Timer2 d'un PIC18F4550 que treballa amb un oscil·lador a 8MHz. Considerem que ja hem configurat i programat una rutina d'interrupció que complementa un pin d'un port d'E/S pel que volem generar aquest senyal.

Quins valors hem de fixar al prescaler, al registre PR2 i al postscaler per tal de generar aquest senyal amb la màxima exactitud?

Figure 13-1: Timer2 Block Diagram



REGISTER 13-1: T2CON: TIMER2 CONTROL REGISTER

U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
—	T2OUTPS3	T2OUTPS2	T2OUTPS1	T2OUTPS0	TMR2ON	T2CKPS1	T2CKPS0
bit 7							bit 0

bit 6-3 **T2OUTPS3:T2OUTPS0: Timer2 Output Postscale Select bits**
 0000 = 1:1 Postscale
 0001 = 1:2 Postscale
 •
 •
 1111 = 1:16 Postscale

bit 2 **TMR2ON: Timer2 On bit**
 1 = Timer2 is on
 0 = Timer2 is off

bit 1-0 **T2CKPS1:T2CKPS0: Timer2 Clock Prescaler Select bits**
 00 = Prescaler is 1
 01 = Prescaler is 4
 1x = Prescaler is 16

b) Configura adequadament els bits necessaris per a que cada cop que s'activi el flag TRM2IF s'executi la rutina d'atenció a la interrupció d'alta prioritat

c) Escriu en llenguatge C el codi de la rutina d'atenció a la interrupció que implementa la part A del problema suposant que hem de treure el senyal pel pin RC3 que ja ha estat configurat com pin digital de sortida.

REGISTER 9-1: INTCON: INTERRUPT CONTROL REGISTER

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-x
GIE/GIEH	PEIE/GIEL	TMR0IE	INT0IE	RBIE	TMR0IF	INT0IF	RBIF ⁽¹⁾

REGISTER 9-3: INTCON3: INTERRUPT CONTROL REGISTER 3

R/W-1	R/W-1	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
INT2IP	INT1IP	—	INT2IE	INT1IE	—	INT2IF	INT1IF

REGISTER 9-6: PIE1: PERIPHERAL INTERRUPT ENABLE REGISTER 1

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
SPPIE ⁽¹⁾	ADIE	RCIE	TXIE	SSPIE	CCP1IE	TMR2IE	TMR1IE

REGISTER 9-8: IPR1: PERIPHERAL INTERRUPT PRIORITY REGISTER 1

R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
SPPIP ⁽¹⁾	ADIP	RCIP	TXIP	SSPIP	CCP1IP	TMR2IP	TMR1IP

REGISTER 9-2: INTCON2: INTERRUPT CONTROL REGISTER 2

R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	U-0	R/W-1	U-0	R/W-1
RBPU	INTEDG0	INTEDG1	INTEDG2	—	TMR0IP	—	RBIP

REGISTER 9-10: RCON: RESET CONTROL REGISTER

R/W-0	R/W-1 ⁽¹⁾	U-0	R/W-1	R-1	R-1	R/W-0 ⁽²⁾	R/W-0
IPEN	SBOREN	—	R̄i	T̄O	P̄D	P̄OR	B̄OR

REGISTER 9-4: PIR1: PERIPHERAL INTERRUPT REQUEST (FLAG) REGISTER 1

R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
SPPIF ⁽¹⁾	ADIF	RCIF	TXIF	SSPIF	CCP1IF	TMR2IF	TMR1IF