

Module : Architecture des microcontrôleurs

Enseignants : AYARI Nidhal, CHERIF Nozha, HAOUEL Jihène, JEDIDI Hassen, SARRAY Ines, SOUAKI Ghofrane, , TEBER Feten.

Classes : 2A, 2P et 3B

Documents autorisés : OUI ☐ NON ☒

Nombre de pages : 2

Date: 19/05/2015

Heure : 11h15

Durée : 1h30

Sujet B : Système : Station de services et lavage automobiles

Pour le bien-être de ses ouvriers notamment dans les conditions climatiques critiques et pour des raisons de sécurité à toute heure, le propriétaire d'une station de services et de lavage automobiles souhaite un système à base d'un microcontrôleur Pic 16F84 pour organiser le travail de ses ouvriers.

L'établissement est divisé en deux compartiments : Services et Lavage.

Tous les ouvriers devraient être bien installés dans une salle confortable en attendant les clients, cependant ils peuvent être interrompus et sollicités par :

- Soit un client qui a appuyé sur l'un des boutons disponibles dans le compartiment des services : bouton_service_Carburant(RB5), bouton_service_Entretien(RB6) et bouton_service_Achats produits (RB7).
L'appui sur l'un des boutons provoque, dans la salle des ouvriers, l'allumage de la led correspondante au service demandé (led_carburant RA0, led_entretien RA1, led_achat RA2) pendant 3s.
- Soit un client capté par le détecteur de présence binaire devant le compartiment de lavage (1 si une voiture est détectée, 0 sinon sur la pin RB0), et ceci va engendrer dans la salle des ouvriers l'allumage de la led_lavage RA3 et au même temps un afficheur de type 7segments BCD (connecté aux pins RB1,RB2,RB3,et RB4) indique le nombre total des voitures lavées, qui varie entre 0 et 9 maximum par jour, pendant 3s.
- Soit un autre collègue se trouvant à l'extérieur, qui a besoin d'aide urgente et qui s'est manifesté par appui 3 fois sur un bouton_help (RA4), ceci engendrera dans la salle, l'allumage de toutes les leds et l'afficheur indique le mot « A1DE » pendant 3s.

TRAVAIL DEMANDE :

Ecrire le code C qui répond aux besoins de notre système.

Remarque: Un bouton appuyé envoie 0 logique.

Rappel : L'afficheur 7segments_BCD possède 4 pins d'entrée RB1,RB2,RB3,RB4 et en fonction de leurs états, l'afficheur indique automatiquement les valeurs dans le tableau ci-joint:

BON TRAVAIL

RB4	RB3	RB2	RB1	Valeur affichée sur l'afficheur
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A (10)
1	0	1	1	B (11)
1	1	0	0	C (12)
1	1	0	1	D (13)
1	1	1	0	E (14)
1	1	1	1	F (15)

ANNEXE: Datasheet PIC 16F84 (MICROCHIP)

REGISTER 2-2: OPTION REGISTER (ADDRESS 81h)

	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	
	RBPU	INTEDG	T0CS	T0SE	PSA	PS2	PS1	PS0
bit 7							bit 0	
bit 7	RBPU: PORTB Pull-up Enable bit 1 = PORTB pull-ups are disabled 0 = PORTB pull-ups are enabled by individual port latch values							
bit 6	INTEDG: Interrupt Edge Select bit 1 = Interrupt on rising edge of RB0/INT pin 0 = Interrupt on falling edge of RB0/INT pin							
bit 5	T0CS: TMR0 Clock Source Select bit 1 = Transition on RA4/T0CKI pin 0 = Internal instruction cycle clock (CLKOUT)							
bit 4	T0SE: TMR0 Source Edge Select bit 1 = Increment on high-to-low transition on RA4/T0CKI pin 0 = Increment on low-to-high transition on RA4/T0CKI pin							
bit 3	PSA: Prescaler Assignment bit 1 = Prescaler is assigned to the WDT 0 = Prescaler is assigned to the Timer0 module							
bit 2-0	PS2:PS0: Prescaler Rate Select bits							
Bit Value	TMR0 Rate		WDT Rate					
000	1 : 2		1 : 1					
001	1 : 4		1 : 2					
010	1 : 8		1 : 4					
011	1 : 16		1 : 8					
100	1 : 32		1 : 16					
101	1 : 64		1 : 32					
110	1 : 128		1 : 64					
111	1 : 256		1 : 128					

REGISTER 2-3: INTCON REGISTER (ADDRESS 0Bh, 8Bh)

	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-x
	GIE	EEIE	T0IE	INTE	RBIE	T0IF	RBIF
bit 7							bit 0
bit 7	GIE: Global Interrupt Enable bit 1 = Enables all unmasked interrupts 0 = Disables all interrupts						
bit 6	EEIE: EE Write Complete Interrupt Enable bit 1 = Enables the EE Write Complete interrupts 0 = Disables the EE Write Complete interrupt						
bit 5	T0IE: TMR0 Overflow Interrupt Enable bit 1 = Enables the TMR0 interrupt 0 = Disables the TMR0 interrupt						
bit 4	INTE: RB0/INT External Interrupt Enable bit 1 = Enables the RB0/INT external interrupt 0 = Disables the RB0/INT external interrupt						
bit 3	RBIE: RB Port Change Interrupt Enable bit 1 = Enables the RB port change interrupt 0 = Disables the RB port change interrupt						
bit 2	T0IF: TMR0 Overflow Interrupt Flag bit 1 = TMR0 register has overflowed (must be cleared in software) 0 = TMR0 register did not overflow						
bit 1	INTF: RB0/INT External Interrupt Flag bit 1 = The RB0/INT external interrupt occurred (must be cleared in software) 0 = The RB0/INT external interrupt did not occur						
bit 0	RBIF: RB Port Change Interrupt Flag bit 1 = At least one of the RB7:RB4 pins changed state (must be cleared in software) 0 = None of the RB7:RB4 pins have changed state						