## Άσκηση 5Γ. Σύστημα συναγερμού με χρήση διακοπών από τους ακροδέκτες RB4, RB5, RB6, RB7.

**Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C για τον μικροελεγκτή PIC18F4550 που να λειτουργεί σαν σύστημα συναγερμού θέσης (δηλαδή να ελέγχει αν μετακινήθηκε ένα αυτοκίνητο).**

**Οι τέσσερεις ακροδέκτες RB4, RB5, RB6, RB7 είναι συνδεδεμένου σε 4 υδραργυρικούς διακόπτες οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στα άκρα ενός σταυρού και κλείνουν όταν το αυτοκίνητο μετακινηθεί προς μια από τις 4 κατευθύνσεις. Στην πλακέτα ανάπτυξης εφαρμογών του εργαστηρίου αυτοί οι τέσσερις διακόπτες αντιστοιχούν σε 4 dip switches.**

**Ο οπλισμός του συστήματος, δηλαδή η ενεργοποίηση του, γίνεται από τον ακροδέκτη RB0. Όταν RB0=1 το σύστημα είναι οπλισμένο (ενεργοποιημένο). Όταν RB0=0 το σύστημα είναι απενεργοποιημένο.**

**Αν το σύστημα είναι ενεργοποιημένο και αλλάξει η κατάσταση τουλάχιστον σε έναν από τους ακροδέκτες RB4,…RB7 και το σύστημα συνεχίζει να είναι ενεργοποιημένο και για τα επόμενα 3 sec, τότε χτυπάει μια σειρήνα για 3 sec και στην συνέχεια το σύστημα περιμένει για νέα αλλαγή κατάστασης στους ακροδέκτες RB4 έως ΡΒ7.**

**Στην πλακέτα ανάπτυξης εφαρμογών του εργαστηρίου η σειρήνα προσομοιώνεται με ένα led το οποίο είναι συνδεδεμένο στον ακροδέκτη RD0 της πόρτας D.**



Κύκλωμα άσκησης 5Γ(Σύστημα συναγερμού αυτοκινήτου με εξωτερικές διακοπές από RB4, RB5, RB6, RB7)

Διάγραμμα ροής:

Αρχή

Αρχικές ρυθμίσεις, init();

Συνθήκη (πάντα αληθής)

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αρχή ρουτίνας διακοπής από αλλαγή κατάστασης σε RB4, RB5, RB6, RB7

Είναι ενεργοποιημένος ο συναγερμός;

Είναι ενεργοποιημένος ο συναγερμός;

Περίμενε 3 δευτερόλεπτα

Ενεργοποίησε την σειρήνα

Περίμενε 3 δευτερόλεπτα

Απενεργοποίηση την σειρήνα

Τέλος ρουτίνας διακοπής που προκαλείται από αλλαγή κατάστασης στα RB4, RB5, RB6, RB7

ΝΑΙ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΟΧΙ

Αρχή ρουτίνας ρχικοποίησης,init()

Πόρτα D έξοδος

Πόρτα Β είσοδος

Ενεργοποίηση pullups αντιστάσεων της πόρτας Β

Ενεργοποίηση του γενικού διακόπτη διακοπών

Ενεργοποίηση των διακοπών από αλλαγή κατάστασης σε έναν από τους ακροδέκτες RB4, RB5, RB6, RB7

Αρχική τιμή στην πόρτα D=0

Τέλος ρουτίνας αρχικοποίησης

Πρόγραμμα:

#include <main.h>

#byte PORTB =0xF81 //ορισμός των θυρών με την θέση τους στην μνήμη

#byte PORTD =0xF83

// Δήλωση συναρτήσεων, global μεταβλητών

int8 counter=0x30; //global μεταβλητή, δηλώνεται πάνω από την main

void init (void); //ρουτίνα αρχικοποίησης, ορισμοί εισόδων εξόδων, διακοπών κλπ

void rb (void); //ρουτίνα εξυπηρέτησης διακοπής που προκαλείται από αλλαγή

//κατάστασης στους ακροδέκτες RB4, RB5, RB6,RB7

//κύριο πρόγραμμα

void main()

{

init(); //κλήση της ρουτίνας αρχικοποίησης

while (TRUE) { } // το πρόγραμμα δεν κάνει τίποτα, περιμένει μια διακοπή

}

//ρουτίνα διακοπής

#INT\_RB // Διακοπή με μεγάλη προτεραιότητα που προκαλείται από αλλαγή

// κατάστασης στους ακροδέκτες RB4, RB5, RB6, RB7

void rb (void){ //ρουτίνα εξυπηρέτησης της διακοπής από αλλαγή στους RB4, RB5, RB6, RB7

if(input(PIN\_B0)==1){

delay\_ms(3000); //Αναμονή για 3 δευτερόλεπτα

if(input(PIN\_B0)==1){ //Αν συνεχίσει να είναι ενεργοποιημένος

//ο συναγερμός ενεργοποιείται η σειρήνα

output\_high(PIN\_D0);//Ενεργοποίηση

//σειρήνας

delay\_ms(3000); //αναμονή για 3 sec

output\_low(PIN\_D0);//Απενεργοποίηση

// σειρήνας

} //κλείνει το εσωτερικό if

} // κλείνει το εξωτερικό if

} // κλείνει η ρουτίνα εξυπηρέτησης της διακοπής από αλλαγή κατάστασης

// στους διακόπτες RB4, RB5, RB6, RB7

//ρουτίνα αρχικοποίησης

void init (void){

set\_tris\_b(0xff); // Καθορισμός της πόρτας Β ως εισόδου

set\_tris\_d(0x00); // Καθορισμός της πόρτας D ως εξόδου

port\_b\_pullups(TRUE); //Οι ακροδέκτες της πόρτας Β

// συνδέονται με εσωτερικές αντιστάσεις

//προς τα 5 V

enable\_interrupts(GLOBAL); //Ενεργοποίηση του γενικού διακόπτη

//διακοπών

enable\_interrupts(INT\_RB); //Ενεργοποίηση διακοπής από αλλαγή

//κατάστασης στους ακροδέκτες RB4, RB5, RB6, RB7

PORTD=0x00; //αρχική τιμή 0 στην θύρα D

}

Ερωτήσεις:

1. Αν στην άσκηση αυτή, με το κύκλωμα όπως είναι στο σχέδιο, παραληφθεί η εντολή port\_b\_pullups(TRUE) θα υπάρξει κάποια δυσλειτουργία;

2. Τι κάνει η εντολή port\_b\_pullups(TRUE);

3. Με ποια εντολή μπορούμε να κάνουμε 1 τον ακροδέκτη 3 της πόρτας D;

4. με ποια εντολή μπορούμε να κάνουμε 0 τον ακροδέκτη 0 της πόρτας D;