# Άσκηση 1Β. Χρήση των παράλληλων θυρών του μικροελεγκτή για ανάγνωση και εξαγωγή δεδομένων

**Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C για τον μικροελεγκτή PIC 18F4550 που να διαβάζει από την πόρτα D έναν αριθμό, να προσθέτει σε αυτόν τον αριθμό των γραμμάτων του ονόματος σας και να αφαιρεί τον αριθμό των γραμμάτων του επιθέτου σας. Στην συνέχεια να εμφανίζει αυτόν τον αριθμό στην πόρτα Β.**



Κύκλωμα άσκησης 1Β

Διάγραμμα ροής:

Αρχή

Η θύρα D γίνεται είσοδος

Η θύρα Β γίνεται έξοδος

Ορισμός μεταβλητής για γράμματα επιθέτου

Ορισμός μεταβλητής για γράμματα ονόματος

Ορισμός μεταβλητής για αποθήκευση αποτελέσματος πράξης

Ανάγνωση από την θύρα D

Εκτέλεση των πράξεων και αποθήκευση του αποτελέσματος σε μεταβλητή

Εμφάνιση του αποτελέσματος στην θύρα Β

*Το πρόγραμμα θα γραφεί στον CCS Compiler(askisi-1b.c) και θα μεταφραστεί σε γλώσσα μηχανής(askisi-1b.hex). Το αρχείο που περιέχει το πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής(askisi-1b.hex) θα φορτωθεί στη μνήμη προγράμματος του μικροελεγκτή.*

Φάκελος όπου θα αναπτυχθεί το Project της άσκησης 1α

\Έγγραφα\mikro-2\tmima-1\askisi-1\askisi-1b\

**askisi-1a.c**

Το αρχείο σε γλώσσα C

(Το αρχείο του προγράμματος που δημιουργήσαμε)

**18F4550.h**

Αρχείο με πληροφορίες για τον

Μικροελεγκτή που χρησιμοποιούμε.

Ανοίγει με notepad

**askisi-1a.h**

Είναι το αποτέλεσμα της μετάφρασης του προγράμματος από γλώσσα c σε γλώσσα μηχανής. Αυτό είναι το αρχείο που θα φορτωθεί στον μικροελεγκτή

Ανοίγει με το notepad

main.h

Αρχείο με αρχικές ρυθμίσεις.

Ανοίγει με notepad

**add.txt**

Αυτό το αρχείο περιέχει μια γραμμή που θα πρέπει να προσθέτουμε κάθε φορά που δημιουργείται νέο αρχείο askisi-1a.hex στην πρώτη γραμμή (είναι πρόβλημα του προγράμματος.

Ανοίγει με notepad

Πρόγραμμα:

**Προσοχή: Στον φάκελο στον οποίο θα αναπτύξετε το project θα πρέπει να τοποθετήσετε τα αρχεία main.h , 18f4550.h και add.txt.**

#include<main.h> //Το αρχείο <main.h> περιέχει αρχικές ρυθμίσεις

//Πρέπει να τοποθετηθεί οπωσδήποτε στον ίδιο φάκελο στον οποίο θα

//αναπτύξετε το project σας.

#byte PORTA=0xF80 //F80 είναι η θέση τη καταχωρητή δεδομένων της πόρτας Α

// στην μνήμη του μικροελεγκτή

#byte PORTB=0xF81 //F81 είναι η θέση τη καταχωρητή δεδομένων της πόρτας Β

// στην μνήμη του μικροελεγκτή

#byte PORTC=0xF82 //F82 είναι η θέση τη καταχωρητή δεδομένων της πόρτας C

// στην μνήμη του μικροελεγκτή

#byte PORTD=0xF83 //F83 είναι η θέση τη καταχωρητή δεδομένων της πόρτας D

// στην μνήμη του μικροελεγκτή

#byte PORTΕ=0xF84 //F84 είναι η θέση τη καταχωρητή δεδομένων της πόρτας E

// στην μνήμη του μικροελεγκτή

// \*\*\*\*\*\*\*\*\*Από εδώ αρχίζει το κύριο πρόγραμμα\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

void main()

{ //άνοιγμα αγκύλης της συνάρτησης main

set\_tris\_b(0x00); //Η θύρα Β γίνεται έξοδος(καταχωρητής κατεύθυνσης=0000 0000)

set\_tris\_d(0xff); //Η θύρα D γίνεται είσοδος(καταχωρητής κατεύθυνσης=1111 1111)

int a; //Ορισμός ακέραιης μεταβλητής a

int onoma=5; //Ορισμός ακέραιης μεταβλητής onoma. Απόδοση τιμής 5

int eponymo=7; //Ορισμός ακέραιης μεταβλητής eponymo. Απόδοση τιμής 7

// Με την παρακάτω δομή while(TRUE){ } εκτελείται για αενάως(για πάντα) το σύνολο των

// εντολών που είναι μέσα στις αγκύλες. Η δεσμευμένη λέξη TRUE στη γλώσσα C αντιστοιχεί

// στην αληθή συνθήκη. Αντί για TRUE θα μπορούσαμε για παράδειγμα να βάλουμε 5>1,

// δηλαδή μια συνθήκη που ισχύει πάντα.

while(TRUE) { //Βρόχος που δεν τελειώνει ποτέ(συνθήκη πάντα αληθής)

a=PORTD+onoma-eponymo; //Υπολογισμός της ζητούμενης τιμής

PORTB=a; //Μεταφορά της ζητούμενης τιμής στον καταχωρητή δεδομένων

// της πόρτας Β

} //κλείσιμο της αγκύλης του while

} // κλείσιμο της αγκύλης του main

Συμβουλές:

1. Τοποθετείται σχόλια στα προγράμματα σας. Μόνο έτσι όταν θα τα δείτε μετά από καιρό θα μπορείτε να θυμηθείτε πως λειτουργούν. Και μόνο έτσι θα μπορεί κάποιος άλλος να καταλάβει τι έχετε κάνει.
2. Την αγκύλη που κλείνει βάζετε την στην ίδια θέση με την αντίστοιχη αγκύλη που ανοίγει. Έτσι μπορείτε να ελέγξετε ότι έχουν τοποθετηθεί σωστά τα αντίστοιχα ζευγάρια αγκυλών.
3. Καλό είναι να δίνετε στις μεταβλητές ονόματα που σας θυμίζουν την σημασία των μεταβλητών. Για παράδειγμα στην άσκηση την μεταβλητή στην οποία καταγράφεται το πλήθος των γραμμάτων του επωνύμου την ονομάσαμε eponymo για να θυμόμαστε τη σημασία της.

Ερωτήσεις:

1. Γράψτε μια εντολή με την οποία οι ακροδέκτες RB0, RB1, RB2, RB3 γίνονται είσοδοι και οι ακροδέκτες RB4, RB5, RB6 και RB7 γίνονται έξοδοι.
2. Γράψτε μια εντολή με την οποία οι ακροδέκτες RD0, RD1 γίνονται είσοδοι και οι ακροδέκτες RD2, RD3, RD4, RD5, RD6, RD7 γίνονται έξοδοι.
3. Στο manual του CCS\_C compiler ανοίξτε στο data definition(σελίδα 43). Πόσων ειδών ακέραιες μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν;
4. Στο manual του CCS\_C compiler ανοίξτε στο data definition(σελίδα 43). Πόσων ειδών μεταβλητές κινητής υποδιαστολής(float) μπορούν να χρησιμοποιηθουν;
5. Στο manual του CCS\_C compiler ανοίξτε στο Expressions - - >constants(σελίδα 37). Με βάση αυτά που βλέπετε πως γράφεται η εντολή set\_tris\_d(0xA1) χρησιμοποιώντας τιμή στο δυαδικό αριθμητικό σύστημα(binary system);
6. Στο manual του CCS\_C compiler ανοίξτε στο Expressions - - >constants(σελίδα 37). Με βάση αυτά που βλέπετε πως γράφεται η εντολή set\_tris\_d(0x0F) χρησιμοποιώντας τιμή στο δεκαδικό αριθμητικό σύστημα(decimal system);
7. Με βάση αυτά που είδατε στο manual του CCS\_C compiler στο Expressions -- > constants (σελίδα 37) με την εντολή set\_tris\_d(0b00001111) ποιοι ακροδέκτες της πόρτας D γίνονται είσοδοι και ποιοι έξοδοι;
8. Με βάση αυτά που είδατε στο manual του CCS\_C compiler στο Expressions -- > constants (σελίδα 37) με την εντολή set\_tris\_d(7) ποιοι ακροδέκτες της πόρτας D γίνονται είσοδοι και ποιοι έξοδοι;
9. Σε ποια σελίδα του manual του PIC18F4550 μπορούμε να δούμε την διεύθυνση του καταχωρητή δεδομένων της πόρτας Β; Υπόδειξη: Memory organization -- >data memory organization -- > special function registers (σελίδα 66).
10. Ποια είναι η διεύθυνση του καταχωρητή κατεύθυνσης της πόρτας Β; Υπόδειξη: Θα το αναζητήσετε στο manual του PIC18F4550. Memory organization -- >data memory organization -- >special function registers (σελίδα 66).
11. Ποια είναι η διεύθυνση του καταχωρητή κατεύθυνσης της πόρτας Β στο δυαδικό αριθμητικό σύστημα;
12. Τι τιμή στο δυαδικό αριθμητικό σύστημα πρέπει να τοποθετηθεί στον καταχωρητή κατεύθυνσης της πόρτας Β ώστε ο ακροδέκτης RB0 να είναι είσοδος και οι ακροδέκτες RB1, RB2, RB3, RB4, RB5, RB6 να είναι έξοδοι;