# Άσκηση 10B. Ρολόι με μικροελεγκτή(Reat Time Clock RTC DS1302)

# (Προσοχή, με χρήση της lcd.h για οδήγηση της οθόνης και όχι της flex\_lcd.h)

## Α) Δημιουργία ρολογιού με εξωτερικό RTC(Real Time Clock)

**Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C για τον μικροελεγκτή PIC 18F4550 με το οποίο ο μικροελεγκτής θα ελέγχει το πληκτρολόγιο και αν έχει πατηθεί το πλήκτρο ‘Α’ να περιμένει να πάρει από το πληκτρολόγιο την ώρα, τα λεπτά, την ημερομηνία, το μήνα, την ημέρα της εβδομάδος και τον χρόνο με δύο ψηφία το καθένα και κατόπιν να δείχνει συνεχώς στο LCD στην πρώτη γραμμή την ώρα και τα λεπτά και στην δεύτερη γραμμή την ημερομηνία. Το σήμα sclk συνδέεται στο RC0, το σήμα rst στο RC1 το σήμα data στο RC2 το LCD στην πόρτα Β και το πληκτρολόγιο στην πόρτα D.**

***Προσοχή, σ’ αυτή την άσκηση δεν χρησιμοποιούμε την flex\_lcd.h, αν και θα μπορούσαμε να την χρησιμοποιήσουμε, αλλά την gia\_lcd.h(στο διαδίκτυο lcd.h) που είναι παρόμοια με την flex\_lcd.h. Είναι διαφορετικές οι συναρτήσεις επιλογής θέσης στην οθόνη και εμφάνισης στην οθόνη. Από τον κώδικα παρακάτω είναι φανερό πως χρησιμοποιούνται.***

***Προσοχή!!! Στο διαδίκτυο θα βρείτε την lcd.h. Στην άσκηση της αλλάξαμε το όνομα για κάποιο ειδικό λόγο. Η gia\_lcd.h είναι ίδια με την lcd.h που θα βρείτε στο διαδίκτυο!!!***



Κύκλωμα άσκησης 10Β. Real time clock με το DS1302

Πρόγραμμα:

#include <main.h>

#include <gia\_lcd.h> //συμπεριλαμβάνεται το πρόγραμμα οδήγησης της οθόνης gia\_lcd.h

// Προσοχή αν θέλετε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την flex\_lcd.h

// Σ΄αυτή την περίπτωση θα πρέπει να αλλάξετε τις συναρτήσεις εμφάνισης στην οθόνη.

// Μην ξεχνάτε να δηλώσετε στους οδηγούς(drivers, π.χ. ds1302.h, keypad.h κλπ)

// τον τρόπο σύνδεσης των εξαρτημάτων με τους ακροδέκτες του μικροελεγκτή.

#include <ds1302.h> //συμπεριλαμβάνεται το πρόγραμμα οδήγησης του εξωτερικού ρολογιού ds1302.h

#include <keypad.h> //συμπεριλαμβάνεται το πρόγραμμα ανάγνωσης από τα πληκτρολόγιο 4Χ4

#byte PORTB =0xF81

#byte PORTC =0xF82

#byte PORTD =0xF83

**// Δηλώσεις συναρτήσεων και μεταβλητών**

void init(void); //ρουτίνα αρχικοποίησης

void check\_4\_time\_set\_up(void); //συνάρτηση για ρύθμιση νέας ώρας, ημερομηνίας

int day,mth,year,dow,hour,min,sec; //ακέραιες μεταβλητές για την εισαγωγή μέρας, μήνα,

//ημέρας της εβδομάδας(dow), ώρας, λεπτών, δευτερολέπτων

char state=1; // μεταβλητή για την κατάσταση εισαγωγής ώρας, λεπτών, ημέρας, μήνα κλπ

int1 flag=1; //αν το flag είναι 1 εισάγεται νέα τιμή ώρας ημερομηνίας

//αν το flag είναι 0 εμφανίζεται η τρέχουσα ώρα, ημερομηνία

char N1=0; //μεταβλητή για το πρώτο ψηφίο στις ρυθμίσεις

char N2=0; //μεταβλητή για το 2ο ψηφίο στις ρυθμίσεις

char k; //μεταβλητή για την αποθήκευση του ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

**// Κύριο πρόγραμμα**

void main()

{

delay\_ms(1000); //συνάρτηση καθυστέρησης ενός δευτερολέπτου

init(); //ρουτίνα αρχικοποίησης

rtc\_init(); //αρχικοποίηση του ρολογιού

LCD\_init(); //αρχικοποίηση της οθόνης lcd

kbd\_init(); //αρχικοποίηση του ελέγχου πληκτρολογίου 4χ4

while (TRUE) // βρόχος που εκτελείται πάντα

{

check\_4\_time\_set\_up(); // ελέγχει αν έχει πατηθεί το ‘Α’ οπότε το ρολόι έρχεται

//σε κατάσταση ρύθμισης της ώρας. Αν δεν έχει πατηθεί το ‘Α’ το flag

// γίνεται 0 και εμφανίζεται η τρέχουσα τιμή της ώρας.

//Αν έχει τελειώσει η ρύθμιση της ώρας, ημερομηνίας επίσης γίνεται το

//flag 0 έτσι ώστε να εμφανιστεί η τρέχουσα τιμή της ώρας.

if (flag == 0){

rtc\_get\_time( hour, min, sec );

rtc\_get\_date( day, mth, year, dow);

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* με το παρακάτω κομμάτι switch(dow) εμφανίζονται οι μέρες της

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*εβδομάδας ανάλογα με την τιμή dow(day of week).

switch(dow)

{

case 1: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0 ); LCD\_PutChar("SUN ");

break;}

case 2: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("MON ");

break;}

case 3: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("TUE ");

break;}

case 4: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("WED ");

break;}

case 5: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("THUR");

break;}

case 6: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("FRI ");

break;}

case 7: {LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("SAT ");

break;}

default:{LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0) ; LCD\_PutChar("ERROR");}

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*τέλος του κομματιού εμφάνισης της ημέρας της εβδομάδας ανάλογα με την

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*τιμή της μεταβλητής dow

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); //πήγαινε στην 1η θέση της 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, " %02d:%02d:%02d ",hour,min,sec);//εμφάνισε

//ώρες, λεπτά, δευτερόλεπτα

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 4 ); //πήγαινε στην 5η θέση της 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar," %02d/%02d/20%02d ",day,mth,year); //εμφάνισε

//μέρες, μήνες, έτη

delay\_ms(1); // καθυστέρηση 1 ms

} //κλείνει η switch(dow)

} //κλείνει η while(TRUE)

} //κλείνει η main

void init(void){ //συνάρτηση αρχικοποίησης

set\_tris\_d(0xff); // η πόρτα D γίνεται είσοδος

}

// \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*Συνάρτηση για εισαγωγή νέας ημερομηνίας ώρας\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

void check\_4\_time\_set\_up(void){ // Η συνάρτηση αυτή ελέγχει αν πατήθηκε το Ἀ’ για

// να εισαχθεί νέα ώρα και δίνει την δυνατότητα

//εισαγωγής της νέας ώρας, ημερομηνίας

switch(state){

case 1: // αν η μεταβλητή που δείχνει την κατάσταση είναι 1 ελέγχεται αν έχει πατηθεί το Ἀ’

//Αν έχει πατηθεί το Α εισέρχεται σε κατάσταση εισαγωγής νέας ώρας, ημερομηνίας.

k=kbd\_getc(); //έλεγξε το πληκτρολόγιο

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

if (k == 'A'){ //αν το πλήκτρο που πατήθηκε είναι το Α

state = 2; //κάνε την μεταβλητή κατάστασης 2 για εισαγωγή ρυθμίσεων

//ώρας, ημερομηνίας

flag = 1; //κάνε το flag 1, δηλαδή κατάσταση εισαγωγής νέας ώρας

//και ημερομηνίας

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); //Πήγαινε στην πρώτη θέση της

// 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert HOURS hh " ); //τύπωσε εισαγωγή ώρας

}

else { //αν το κ δεν είναι ο ASCII κώδικας του Α

state = 1; //κάνε την κατάσταση 1

flag = 0; **//κάνε το flag 0 δηλαδή κατάσταση εμφάνισης ώρας, ημερομηνίας**

}

break; // έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 2: // κατάσταση εισαγωγής ώρας, 1ο ψηφίο της ώρας

k=kbd\_getc(); //ανάγνωση του ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο

{

N1 = k & 0b00001111; // Η μεταβλητή Ν1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που

// πατήθηκε. Για παράδειγμα αν πατηθεί το 2 η μεταβλητή

// κ παίρνει την τιμή 32h που είναι ο ASCII κώδικας του 2

// και η μεταβλητή Ν1 παίρνει την τιμή 02

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 0 ); //Γράψιμο στην 1η θέση της δεύτερης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c",k); //τύπωσε c και δίπλα την τιμή του πλήκτρου

//που πατήθηκε (1ο ψηφίο της ώρας)

state = 3; // κάνε την κατάσταση 3

break; // έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 3: // κατάσταση εισαγωγής των λεπτών

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο εκτελείται ότι είναι μέσα στις αγκύλες

{

N2 = k & 0b00001111; //Το Ν2 παίρνει την τιμή το πλήκτρου που πατήθηκε

state = 4; //γίνεται κατάσταση εισαγωγής 4, δηλαδή εισαγωγή λεπτών

hour = N1\*10+N2; // Υπολογίζεται η τιμή της ώρας από τα Ν1 και Ν2 και

// μεταφέρεται στην μεταβλητή hour

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 1 ); //δεύτερη γραμμή και δεύτερη θέση στην οθόνη

printf ( LCD\_PutChar, "%01c:",k); //τυπώνεται η τιμή του πλήκτρου

// που πατήθηκε(2ο ψηφίο της ώρας)

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); //πήγαινε στην πρώτη θέση της 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert min mm " ); //Γράψε Insert min mm

break; //έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 4: // κατάσταση εισαγωγής 1ου ψηφίου των λεπτών

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

N1 = k & 0b00001111; //Η μεταβλητή Ν1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που

//πατήθηκε

state = 5; //κατάσταση εισαγωγής 2ου ψηφίου των λεπτών

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 3 ); // τέταρτη θέση 2ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c",k); //εμφάνισε το πρώτο ψηφίο των λεπτών

break; // έξοδος από τα switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 5: // κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου των λεπτών

k=kbd\_getc(); //διάβασε τονASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο

{

N2 = k & 0b00001111; //η μεταβλητή Ν2 παίρνει την τιμή του πλήκτρου

// που πατήθηκε

state = 6; // κατάσταση εισαγωγής ημέρας του μήνα

min = N1\*10+N2; //υπολογισμός των λεπτών από τα δύο ψηφία Ν1 και Ν2

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 4 ); //προετοιμασία για γραφή στην 5η θέση της 2ης

// γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c/",k); //εγγραφή του 2ου ψηφίου των λεπτών

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); // πήγαινε στην πρώτη θέση της 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert day dd " ); //τύπωσε Insert day dd

break; // ἐξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 6: //κατάσταση εισαγωγής του 1ου ψηφίου της ημέρας του μήνα

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) // αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

N1 = k & 0b00001111; //η μεταβλητή N1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που

//πατήθηκε

state = 7; //κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου της ημέρας του μήνα

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 6 ); //πήγαινε στην 7η θέση της δεύτερης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c",k); //εμφάνισε το πρώτο ψηφίο της ημέρας του μήνα

break; //έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 7: // κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου της ημέρας του μήνα

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

N2 = k & 0b00001111; // το Ν2 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που πατήθηκε

state = 8; //κατάσταση εισαγωγής του 1ου ψηφίου του μήνα

day = N1\*10+N2; //υπολογισμός της ημέρας του μήνα

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 7 ); //πήγαινε στην 8η θέση της δεύτερης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c/",k); //εμφάνισε το δεύτερο ψηφίο της ημέρας

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); // πήγαινε στην 1η θέση της πρώτης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert mth mm " ); //τύπωσε Insert mth mm

break; // έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 8: //κατάσταση εισαγωγής του 1ου ψηφίου του μήνα

k=kbd\_getc(); // διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πληκτρολογήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο

{

N1 = k & 0b00001111; //η μεταβλητή Ν1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που

// πληκτρολογήθηκε

state = 9; //κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου του μήνα

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 9 ); // γράψε στην 9η θέση της δεύτερης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c",k); //εμφάνισε το πλήκτρο που πατήθηκε

break; //ἐξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 9: // κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου του μήνα

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο

{

N2 = k & 0b00001111; // Το Ν2 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που πατήθηκε

state = 10; //κατάσταση εισαγωγής του 1ου ψηφίου του έτους

mth = N1\*10+N2; //υπολογισμός του μήνα από τα ψηφία του

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 10 ); //11η θέση της 2ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c/",k); //γράψε το 2ο ψηφίο του πλήκτρου

// που πατήθηκε

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); // πήγαινε στην 1η θέση της 1ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert year yy " ); //γράψε Insert year yy

break; //έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 10: // κατάσταση εισαγωγής του 1ου ψηφίου του έτους

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πληκτρολογήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

N1 = k & 0b00001111; //Η μεταβλητή Ν1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που

//πατήθηκε

state = 11; //κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου του έτους

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 12 ); //πήγαινε στην 13η θέση της 2ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c",k); //τύπωσε το πρώτο ψηφίο του έτους

break; //έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 11: //κατάσταση εισαγωγής του 2ου ψηφίου του έτους

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0) //αν πατήθηκε κάποιο πλήκτρο κάνε τα παρακάτω

{

N2 = k & 0b00001111; // η μεταβλητή Ν2 παίρνει την τιμή του πλήκτρου

// που πατήθηκε

state = 12; //κατάσταση εισαγωγής της ημέρας της εβδομάδας

year = N1\*10+N2; //υπολογισμός του έτους από τα ψηφία του

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 13 ); //πήγαινε στην 14η θέση της 2ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c:",k); //τύπωσε το 2ο ψηφίο του έτους

LCD\_SetPosition ( LINE\_1 + 0 ); //πήγαινε στην 1η θέση της πρώτης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "Insert dow w " ); //τύπωσε Insert dow w

//dow 🡪day of week, μέρα της εβδομάδας

break; // έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

case 12: //κατάσταση εισαγωγής της ημέρας της εβδομάδας (dow 🡪day of week)

k=kbd\_getc(); //διάβασε τον ASCII κώδικα του πλήκτρου που πατήθηκε

while (k!=0)

{

N1 = k & 0b00001111; //το Ν1 παίρνει την τιμή του πλήκτρου που πατήθηκε

state = 1; //κατάσταση εισαγωγής 1, ελέγχεται αν πατήθηκε το πλήκτρο Α

flag = 0; //μηδενίζεται η σημαία για να εμφανιστεί η ώρα

dow = N1; //η μεταβλητή dow(μέρα της εβδομάδας) παίρνει την τιμή του πλήκτρου

// που πατήθηκε

LCD\_SetPosition ( LINE\_2 + 15 ); //εγγραφή στην 16η θέση της 2ης γραμμής

printf ( LCD\_PutChar, "%01c:",k); //εμφάνιση της ημέρας της εβδομάδας

rtc\_set\_datetime(day,mth,year,dow,hour,min); //μεταφορά των ρυθμίσεων ώρας

//και ημερομηνίας στο ρολόι

break; //έξοδος από το switch

}

break; // έξοδος από την void check\_4\_time\_set\_up(void)

} //κλείνει η αγκύλη του switch

} //κλείνει η αγκύλη της void check\_4\_time\_set\_up(void)

// \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*Τέλος συνάρτησης για εισαγωγή νέας ημερομηνίας ώρας\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*