



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TREBALL DE FI DE GRAU

**Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica**

**SISTEMA DE GESTIÓ DOMÒTICA D'UN HABITATGE PER A  
PERSONES QUE PRESENTEN ALGUN TIPUS DE  
DISCAPACITAT**



**VOLUM II**

**Annexos**

**Autor:** Sergi Aranda Forns  
**Director:** Manuel Andrés Manzanares Brotons  
**Convocatòria:** Octubre 2019





## Índex

1.	CODI DE PROGRAMACIÓ EN LENGUATGE C.	_____	6
----	-------------------------------------	-------	---



# 1. Codi de programació en llenguatge C.

El codi per al microcontrolador PIC18F4550 utilitzat en aquest projecte s'ha desenvolupat en llenguatge de programació C. Aquest és el següent:

```
/******PROGRAMA PRINCIPAL*****
```

Títol del projecte: Sistema de egestió domòtica per a persones que presentin algun tipus de discapacitat

Microcontrolador: PIC18F4550

Compilador: CCS Compiler

Autor: Sergi Aranda Forns

Data: 05/10/2019

```
*/
```

```
#include<18F4550.h>
```

```
#device adc=10 //Para usar el adc de 10bits
```

```
#fuses XT,CPUDIV1,NOWDT,PUT,NOMCLR,NOPROTECT,NOVREGEN
```

```
#use delay(clock=4000000)
```

```
//#device adc=10 //def ADC 10 bits
```

```
#use rs232(baud=9600, xmit=PIN_C6, rcv=PIN_C7, bits=8,parity=N) //configuracio canal sèrie USART (Bluetooth)
```

```
#use i2c(Master, SDA=PIN_B0, SCL=PIN_B1) //configuració I2C (RTC)
```

```
//LLIBRERIES I DRIVERS
```

```
#include <stdio.h> //arxiu de capcelera llenguatge C
```

```
#include <stdlib.h>
```

```
#include <string.h>
```

```
/******DEFINICIÓ CONSTANTS I VARIABLES*****
```

```
RTC DS1307
```

```
#include <RTC_ds1307.c>
```

```
#include <DS1307.c> //RTC
```

```
#include <RTC_DS1307.c>
```

```
#define SCL PIN_B1
```

```
#define SDA PIN_B0
```

```
//LCD
```

```
#include <lcd.c> //arxiu display LCD (utilitza portD per defecte)
```

```
#define LCD_ENABLE_PIN PIN_D0
```

```
#define LCD_RS_PIN PIN_D1
```

```
#define LCD_RW_PIN PIN_D2
#define LCD_DATA4 PIN_D4
#define LCD_DATA5 PIN_D5
#define LCD_DATA6 PIN_D6
#define LCD_DATA7 PIN_D7

//POLSADORS MENU
#define SEG PIN_E2
//#define PREV PIN_
#define OK PIN_E0
#define AVAN PIN_E1

//SELECCIÓ LATCHS
#define SEL1 PIN_C0
#define SEL2 PIN_C1
//#define SEL3 PIN_

//PINS ENTRADES
#define TIMBRE PIN_C2
#define SENSOR_PRESENCIA PIN_A4
#define SENSOR_FUM_GAS PIN_A0
#define SENSOR_TEMPERATURA PIN_A1
#define SENSOR_NIVELL_AIGUA PIN_A2
//#define AN0_TO_AN1 0x0D //A0 i A1
#define AN0_TO_AN2 0x0D // pins analògics AN0,AN1 i AN2

//PINS SORTIDES
#define OUT0 PIN_B2
#define OUT1 PIN_A3
#define OUT2 PIN_A5
#define OUT3 PIN_B3
#define OUT4 PIN_B4
#define OUT5 PIN_B5
#define OUT6 PIN_C5
#define OUT7 PIN_C4

//*****DEFINICIÓ ESTATS VARIABLES GLOBALES*****

//POLSADORS MENU (enters 8 bits)
int estat_SEG=0; //per canviar opcions menu: 1.1 --> 1.2 --> 1.3
int estat_OK=0; //per seleccionar opcions menu
int estat_AVAN=0; //per canviar de nivell a subnivell menu: 1 --> 1.1 --> 1.1.1

//VISUALITZACIÓ NIVELLS MENU
char nivell1=0; //nivell 1 del menu (caracter)
char nivell2=0;
char nivell3=0;
```

```
char nivell4=0;
char nivell5=0;
char nivell6=0;
char nivell7=0;
char nivell8=0;
char limit_vertical_menu=0; //quan menu arriba al seu limit vertical d'opcions nivell
char limit_horizantal_menu=0; //quan menu arriba al seu limit horizantal d'opcions nivell
char seleccio_menu=0; //quan s'ha seleccionat una opció

//ESTAT SENSORS ENTRADA
int estat_SENSOR_PRESENCIA=0;
int estat_SENSOR_FUM_GAS=0;
int estat_SENSOR_TEMPERATURA=0;
int estat_SENSOR_NIVELL_AIGUA=0;
int estat_TIMBRE=0;
int CONTRASENYA_CORRECTE=0;
int ACTIVAR_ALARMA=0;

//ESTAT ACTUADORS SORTIDA
//Llums :
int llum_vestibul=0;
int llum_menjador=0;
int llum_cuina=0;
int llum_lavabo=0;
int llum_jardi=0;

//Climatitzacio temperatura
int aire_condicionat=0;
int calefaccio=0;

//pany electronic (vestibul): == RELÈ PROVA!!
int pany_electronic_estat=0;

//Buzzer:
int bronzidor_estat=0;

//persianes (sense %intensitat): (falten variables respecte antic)
int persiana_pujar=0;
int persiana_baixar=0;

//Cuina:
int rentaplats_estat=0;

//Lavabo:
int estufa_lavabo_estat=0;

//Jardí:
int sistema_reg_estat=0;

//alarmes:
```



```
int alarma_estat=0;
int llum_emergencia_estat=0;

//Timbre:
int timbre_estat=0;

//VARIABLES SISTEMA (variables reals --> entrades analògiques)
float temperatura_actual=0;
float consigna_temperatura=0;
float valor_fumgas=0;
float nivell_aigua_reg=0;
float consigna_aigua_reg=15;
float nivell_aigua_inundacio = nivell_aigua_reg - 30;

//VARIABLES TEMPS/DATA REALS (DS1307)
int segons;
int min;
int hrs;
int dia;
int mes;
int any;
int dow; //dies setmana (dilluns...)
char sdown[11];

//VARIABLES ALARMA RTC:
//Registres data alarmes intrusió/presència
int segons_intrusio;
int min_intrusio;
int hrs_intrusio;
int dia_intrusio;
int mes_intrusio;
int any_intrusio;
int dow_intrusio; //dies setmana (dilluns...)
char sdown_intrusio[11];

//Registres data alarmes fum/gas:
int segons_fum;
int min_fum;
int hrs_fum;
int dia_fum;
int mes_fum;
int any_fum;
int dow_fum; //dies setmana (dilluns...)
char sdown_fum[11];

//Registres data alarmes timbre:
int segons_timbre;
```

```

int min_tembre;
int hrs_tembre;
int dia_tembre;
int mes_tembre;
int any_tembre;
int dow_tembre; //dies setmana (dilluns...)
char sdow_tembre[11];

//Registres data alarmes reg:
int segons_reg;
int min_reg;
int hrs_reg;
int dia_reg;
int mes_reg;
int any_reg;
int dow_reg; //dies setmana (dilluns...)
char sdow_reg[11];

//*****FUNCIONS*****
*****

//*****TEMPS I DATA (RTC)*****

int Date_Time() { //funció per mostrar data i hora LCD

    ds1307_get_date(dia,mes,any,dow); //atencio nom arxiu
    ds1307_get_time(hrs,min,segons);

    lcd_putc('\f'); //neteja pantalla
    lcd_gotoxy(1,1); //posicio linia superior pantalla
    printf(lcd_putc,"%02u/\%02u/\%02u", dia,mes,any);
    lcd_gotoxy(1,2); //posicio linia inferior pantalla
    printf(lcd_putc,"%02u:\%02u:\%02u", hrs,min,segons); //02= 2 zeros a la esquerra, d= enter
    //amb signe, u=enter sense signe
    delay_ms(3000);
    lcd_putc('\f');

}

//*****VISUALITZACIÓ MENÚ COMANDAMENT*****

int Menu_Visualitzacio() {

    switch(nivell1){
        case 0: //pantalla inicial menu

```

```
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,"MENU COMANDAMENT");
break;
```

```
//*****GENERAL*****
*****
```

```
case 1: //Canvi nivell/pantalla
switch(nivell2){ //GENERAL
case 0:
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,">GENERAL");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"ZONES");
limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
limit_vertical_menu=0;
break;
```

```
//*****1)LLUMS***** FALTA 100% i 50%!!!
```

```
case 1:
switch(nivell3){
case 0: //Llums
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,">Llums");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"Temperatura");
limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
limit_vertical_menu=0;
break;
```

```
case 1: //ON
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc,">ON");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc,"OFF");
limit_horitzontal_menu=1;
limit_vertical_menu=0;
if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
llum_vestibul=1; //s'encenen tots els llums casa
llum_menjador=1;
llum_cuina=1;
llum_lavabo=1;
llum_jardi=1;
seleccio_menu=0;
} //endif
break;
```

```
case 2: //OFF
```

```

    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">OFF");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
        llum_vestibul=0; //s'apaguen tots els llums casa
        llum_menjador=0;
        llum_cuina=0;
        llum_lavabo=0;
        llum_jardi=0;
        seleccio_menu=0;
    } //endif
    break;

} //final nivell3
break;

//*****2)TEMPERATURA*****

case 2: //TEMPERATURA
switch(nivell3){
    case 0: //Temperatura
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Temperatura");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Persianes");
        limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
        limit_vertical_menu=0;
        break;

    case 1:
        switch(nivell4){
            case 0: //Mostrar temp actual
                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc,">Actual");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc,"Control");
                limit_horitzontal_menu=0;
                limit_vertical_menu=0;
                break;

            case 1: //visualització temperatura ambient actual LCD

                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc, "Ambient(C):");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc," %1.2f C",temperatura_actual); // %1.2f es para mostrar un entero
y dos decimales de tipo float

```

```
    /*
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, "Fum/Gas:");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"  %1.2f perc",valor_fumgas);
    */

    /*
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, "Aigua reg:");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"  %1.2f L",nivell_aigua_reg);
    */

    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    break;

} //final nivell 4
break;

case 2: //Control temperatura
switch(nivell4){
case 0: //mostrar control temperatura LCD
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Control");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Timer");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=0;
    break;

case 1: //increment +1 C
switch(nivell5){
case 0:
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Increment +1^C");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Decrement -1^C");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=0;
    break;

case 1: //acció increment +1
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"Actual=%1.2f ^C",temperatura_actual);
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f ^C=",consigna_temperatura);
```

```
    limit_horizantal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
        //augmenta temperatura desitjada +1
        consigna_temperatura = consigna_temperatura + 1;
        //limitació valors entre 5 i 30 graus
        if (consigna_temperatura > 30.0){
            consigna_temperatura = 30.0;
        } //endif
        if (consigna_temperatura < 5.0){
            consigna_temperatura = 5.0;
        } //endif
        seleccio_menu=0;
    } //endif
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f ^C=",consigna_temperatura);
    break;

} //final nivell 5
break;

case 2: //decrement -1 C
switch(nivell5){
    case 0:
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Decrement -1(C)");
        limit_horizantal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
        break;

    case 1: //acció decrement -1
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Actual=%1.2f ^C",temperatura_actual);
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f ^C=",consigna_temperatura);
        limit_horizantal_menu=1;
        limit_vertical_menu=1;
        if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
            //decrementa temperatura -1
            consigna_temperatura = consigna_temperatura - 1;
            //limitació valors entre 5 i 30 graus
            if (consigna_temperatura > 30.0){
                consigna_temperatura = 30.0;
            } //endif
            if (consigna_temperatura < 5.0){
                consigna_temperatura = 5.0;
            } //endif
            seleccio_menu=0;
        } //endif
```

```
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f ^C=",consigna_temperatura);
        break;

    }//final nivell 5
    break;

} //final nivell 4
break;

case 3: //TIMER temperatura
switch(nivell4){
    case 0: //mostrar timer LCD
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Timer");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
        break;

    case 1: //Timer ON
switch(nivell5){
    case 0:
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">ON");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"OFF");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=0;
        break;

    case 1: //****FALTA ACABAR TIMER****
switch(nivell6){
    case 0: //Hora ON
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"> Hora");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"--:--:--"); //posar hora actual (RTC)
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=0;
        break;

    case 1: //Acció programació Timer ON
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"> Hora");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"00:00:00"); //mostra hora 00:00:00 per configurar
        limit_horitzontal_menu=1;
        limit_vertical_menu=1;
        if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
```

```

        //afegir accio configuració hora RTC + introduir valors teclat !!!
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc, " hora:min:seg ");
        seleccio_menu=0;
        // + Afegir acció control PWM
    } //endif
    break;

} //final nivell 6
break;

} //final nivell 5
break;

case 2: //Timer OFF
switch(nivell5){
    case 0:
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">OFF");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
        break;

    case 1:
        switch(nivell6){
            case 0: //Hora OFF
                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc,"> Hora");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc,"xx:xx:xx"); //posar hora actual (RTC)
                limit_horitzontal_menu=0;
                limit_vertical_menu=1;
                break;

            case 1: //Acció programació Timer OFF
                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc,"> Hora");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc,"00:00:00"); //mostra hora 00:00:00 per configurar
                limit_horitzontal_menu=1;
                limit_vertical_menu=1;
                if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio

                    //afegir accio configuració hora RTC !!!
                    lcd_gotoxy(1,2);
                    printf(lcd_putc, " hora:min:seg ");
                    seleccio_menu=0;
                    // + Afegir acció control PWM
                } //endif
                break;
            }
        }
}

```



```
        }//final nivell 6
        break;

    }//final nivell 5
    break;

}//final nivell 4
break;

}//final nivell 3
break;

//*****3)PERSIANES*****

case 3: //Persianes
switch(nivell3){
    case 0: //mostrar persianes
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Persianes");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Alarmes");
        limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
        limit_vertical_menu=0;
        break;

    case 1: //Pujar persiana
        switch(nivell4){
            case 0: //Mostrar pujar persianes
                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc,">Pujar");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc,"Baixar");
                limit_horitzontal_menu=0;
                limit_vertical_menu=0;
                break;

            case 1: //seleccio 50% obertura
                lcd_gotoxy(1,1);
                printf(lcd_putc, ">50 perc");
                lcd_gotoxy(1,2);
                printf(lcd_putc, " 100 perc");
                limit_horitzontal_menu=1;
                limit_vertical_menu=0;
                if(seleccio_menu==1){ //si es selecciona
                    persiana_baixar=0;
                    persiana_pujar=1; //puja persiana
                    //persiana_pujar_meitat=1;
```

```
    lcd_putc('\f');
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"Obrint");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc, "50 perc"); //per mostrar que s'esta executant
    delay_ms(2000); //tarda 2 seg (mostra LCD)
    lcd_putc('\f');
    //persiana_pujar=0; //es para persiana
    //persiana_pujar_meitat=0; //al 50% obertura
    seleccio_menu=0;
}
break;

case 2: //100% obertura
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, ">100 perc");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    if(seleccio_menu==1){
        persiana_baixar=0;
        persiana_pujar=1;
        //persiana_pujar_total=1;
        lcd_putc('\f'); //borra pantalla
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Obrint");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc, "100 perc");
        delay_ms(4000); //triga 4seg a obrirse totalment
        lcd_putc('\f');
        persiana_pujar=0;
        //persiana_pujar_total=0;
        seleccio_menu=0;
    }
    break;

} //final nivell 4
break;

case 2: //Baixar persiana
switch(nivell4){
    case 0: //Mostrar baixar persianes
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Baixar");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
        break;

    case 1: //seleccio 50% tancament
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc, ">50 perc");
```

```
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc, "100 perc");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=0;
    if(seleccio_menu==1){
        persiana_baixar=1;
        persiana_pujar=0;
        //persiana_baixar_meitat=1;
        lcd_putc('\f'); //borra pantalla
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Tancant");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc, "50 perc"); //per mostrar que s'esta executant
        delay_ms(2000);
        lcd_putc('\f');
        persiana_baixar=0;
        //persiana_baixar_meitat=0
        seleccio_menu=0;
    }
    break;

case 2: //100% tancament
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, ">100 perc");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    if(seleccio_menu==1){
        persiana_baixar=1;
        persiana_pujar=0;
        //persiana_baixar_total=1;
        lcd_putc('\f'); //borra pantalla
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Tancant");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc, "100 perc"); //per mostrar que s'esta executant
        delay_ms(4000);
        lcd_putc('\f');
        persiana_baixar=0;
        //persiana_baixar_total=0;
        seleccio_menu=0;;
    }
    break;

} //final nivell 4
break;

} //final nivell 3
break;
```

```

//*****4)ALARMES*****

case 4: //Alarmes
switch(nivell3){
case 0: //mostrar alarmes
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Alarmes");
    limit_horizantal_menu=0;
    limit_vertical_menu=1;
    break;

case 1: //PIN
switch(nivell4){
case 0:
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Introduir PIN");
    limit_horizantal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    int i; //variable comptador

    estat_OK=0;
    estat_SEG=0;
    estat_AVAN=0;
    if(estat_AVAN==1 & estat_OK==1 & estat_SEG==0){
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"PIN correcte");
    }//endif
    /*
    if((estat_AVAN==1 && estat_OK==1 && estat_SEG==1) || (estat_AVAN==0 &&
estat_OK==0 && estat_SEG==1) || (estat_AVAN==0 && estat_OK==1 && estat_SEG==0)) {
        For(i=0;i<=3;i++){
            lcd_gotoxy(1,1);
            printf(lcd_putc,"PIN incorrecte");

        }//end for

    }//end else

    if(i==3){
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Bloqueig porta");
    } //endif

    */

break;

```

```
        } //final nivell 4
        break;

    } //final nivell 3
    break;

} //final nivell 2
break;

//*****ZONES*****
****

case 2: //Canvi nivell/pantalla
switch(nivell2){ //ZONES
case 0:
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">ZONES");
    limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
    limit_vertical_menu=1;
    break;

//*****1)VESTÍBUL*****
***

case 1: //Vestíbul
switch(nivell3){
case 0: //mostrar vestibul
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Vestibul");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Jardí");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=0;
    break;

} //final nivell 3
break;

//*****5)
JARDÍ*****
```

case 2:

```
switch(nivell3){
  case 0: //Jardí
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Jardí");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"----");
    limit_horitzontal_menu=0; //No ha arribat al limit encara
    limit_vertical_menu=0;
    break;
```

case 1:

```
switch(nivell4){
  case 0: //Mostrar llum
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Llum");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Reg");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=0;
    break;
```

case 1:

```
  lcd_gotoxy(1,1);
  printf(lcd_putc,">ON");
  lcd_gotoxy(1,2);
  printf(lcd_putc,"OFF");
  limit_horitzontal_menu=1;
  limit_vertical_menu=0;
  if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
    llum_jardi=1; //encen llums jardí
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"Llum jardí");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc," encès");
    delay_ms(3000);
    lcd_putc('\f'); //borra pantalla
    seleccio_menu=0;
  } //endif
  break;
```

case 2:

```
  lcd_gotoxy(1,1);
  printf(lcd_putc,">OFF");
  limit_horitzontal_menu=1;
  limit_vertical_menu=1;
  if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
    llum_jardi=0; //apaga llum
    lcd_gotoxy(1,1);
```

```
        printf(lcd_putc,"Llum jardí");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc," apagat");
        delay_ms(3000);
        lcd_putc('\f'); //borra pantalla
        seleccio_menu=0;
    } //endif
    break;

} //final nivell 4
break;

case 2:
switch(nivell4){
case 0: //Mostrar Reg
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,">Reg");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=1;
    break;

case 1: //Dins Reg
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"> ON");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc," OFF");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=0;
    if(seleccio_menu==1){
        sistema_reg_estat=1; //encen reg
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Sistema reg");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc," encès");
        delay_ms(3000);
        lcd_putc('\f'); //borra pantalla
        seleccio_menu=0;
    } //endif
    break;

case 2:
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"> OFF");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc," Timer");
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=0;
    if(seleccio_menu==1){
        sistema_reg_estat=0; //apaga reg
        lcd_gotoxy(1,1);
```

```
    printf(lcd_putc,"Sistema reg");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc," apagat");
    delay_ms(3000);
    lcd_putc('\f'); //borra pantalla
    seleccio_menu=0;
} //endif
break;

case 3: // Timer reg
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"> Timer");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc," Nivell H2O");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=0;
    break;

    //FALTA TIMER

case 4: // Visualització nivell reg
    switch(nivell5){
    case 0:
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"> Nivell H2O");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
        break;

    case 1:
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"> Actual");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc," Control");
        limit_horitzontal_menu=1;
        limit_vertical_menu=0;
        if (seleccio_menu==1){
            lcd_gotoxy(1,1);
            printf(lcd_putc, "Nivell dipòsit:");
            lcd_gotoxy(1,2);
            printf(lcd_putc,"  %1.2f L",nivell_aigua_reg);
            delay_ms(3000); //mostra 3s
            lcd_putc('\f'); //borra pantalla
            seleccio_menu=0;
        } //endif
        break;

    case 2:
        switch(nivell6){
        case 0: //Visualització Control
```



```
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"> Control");
    limit_horitzontal_menu=0;
    limit_vertical_menu=1;
    break;

case 1: //Selecció control +1
switch(nivell7){
    case 0: //increment +1 L
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Increment +1 L");
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Decrement -1 L");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=0;
        break;

    case 1: //acció increment +1
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,"Actual=%1.2f L",nivell_aigua_reg);
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f L",consigna_aigua_reg);
        limit_horitzontal_menu=1;
        limit_vertical_menu=1;
        if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
            //augmenta litres desitjada +1
            consigna_aigua_reg = consigna_aigua_reg + 1;
            //limitació valors entre 3 i 20 Litres
            if (consigna_aigua_reg > 20){
                consigna_aigua_reg = 20;
            } //endif
            if (consigna_aigua_reg < 5){
                consigna_aigua_reg = 5;
            } //endif
            seleccio_menu=0;
        } //endif
        lcd_gotoxy(1,2);
        printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f L",consigna_aigua_reg);
        break;

} //final nivell 7
break;

case 2: //Selecció control -1
switch(nivell7){
    case 0: //decrement -1 C
        lcd_gotoxy(1,1);
        printf(lcd_putc,">Decrement -1 L");
        limit_horitzontal_menu=0;
        limit_vertical_menu=1;
```

```
break;

case 1: //acció decrement -1
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc,"Actual=%1.2f L",nivell_aigua_reg);
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f L",consigna_aigua_reg);
    limit_horitzontal_menu=1;
    limit_vertical_menu=1;
    if (seleccio_menu==1){ //si es selecciona opcio
        //decrementa -1
        consigna_aigua_reg = consigna_aigua_reg - 1;
        //limitació valors
        if (consigna_aigua_reg > 20){
            consigna_aigua_reg = 20;
        } //endif
        if (consigna_aigua_reg < 5){
            consigna_aigua_reg = 5;
        } //endif
        seleccio_menu=0;
    } //endif
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc,"Consigna=%1.2f L",consigna_aigua_reg);
    break;

} //final nivell 7
break;

} //final nivell 6
break;

} //final nivell 5
break;

} //final nivell 4
break;

} //final nivell 3
break;
```

```
    } //final nivell 2
    break;

} //final nivell 1
break;

} // final Menu_visualitzacio()

//*****FUNCIÓ ESTATS POLSADORS***** (segueix
ORDINOGRAMA)

int Estat_polsadors(){

//*****OK*****
if ((estat_OK==1)&&(limit_horitzontal_menu==1)){ //si s'apreta OK i esta al ultim subnivell
    seleccio_menu=1; //s'escull la opcio menu
    limit_horitzontal_menu=0; //es torna a començar des de 0 els nivells
} //final OK SELECCIÓ

//*****AVAN*****
if((estat_AVAN==1)&&(limit_horitzontal_menu==0)){ // si s'apreta OK i encara no s'ha arribat al
ultim subnivell
    if((nivell7!=0)&&(nivell8==0)){ // si el nivell següent encara no esta a 0 (no s'hi ha
arribat)
        nivell8=1; // es passa al següent nivell
    }
    if((nivell6!=0)&&(nivell7==0)){
        nivell7=1;
    }
    if((nivell5!=0)&&(nivell6==0)){
        nivell6=1;
    }
    if((nivell4!=0)&&(nivell5==0)){
        nivell5=1;
    }
    if((nivell3!=0)&&(nivell4==0)){
        nivell4=1;
    }
}
```

```
}
if((nivell2!=0)&&(nivell3==0)){
    nivell3=1;
}
if((nivell1!=0)&&(nivell2==0)){
    nivell2=1;
}
if(nivell1==0){
    nivell1=1;
}

} //final AVAN AVANÇAR NIVELL
```

```
/*******SEG*****
if((estat_SEG==1)&&(limit_vertical_menu==1)){
    if((nivell1!=0)&&(nivell2==0)){ //ultima opcio nivell
        nivell1=0;
    }
    if((nivell2!=0)&&(nivell3==0)){
        nivell2=0;
    }
    if((nivell3!=0)&&(nivell4==0)){
        nivell3=0;
    }
    if((nivell4!=0)&&(nivell5==0)){
        nivell4=0;
    }
    if((nivell5!=0)&&(nivell6==0)){
        nivell5=0;
    }
    if((nivell6!=0)&&(nivell7==0)){
        nivell6=0;
    }
    if((nivell7!=0)&&(nivell8==0)){
        nivell7=0;
    }
    if((nivell8!=0)){
        nivell8=0;
    }

    limit_horitzontal_menu=0;

} //final SEG
```

```
/*******SEG*****
```

```
if((estat_SEG==1)&&(limit_vertical_menu==0)){ //si s'apreta SEG i no s'ha arribat al limit vertical
```

```
if(nivell8!=0){          //si no s'ha arribat al ultim numero del nivell
  nivell8++;           //augmenta el numero del nivell
}
if((nivell7!=0)&&(nivell8==0)){      //si encara no s'ha entrat al seguent nivell
  nivell7++;           //augmenta el numero d'aquest nivell
}
if((nivell6!=0)&&(nivell7==0)){
  nivell6++;
}
if((nivell5!=0)&&(nivell6==0)){
  nivell5++;
}
if((nivell4!=0)&&(nivell5==0)){
  nivell4++;
}
if((nivell3!=0)&&(nivell4==0)){
  nivell3++;
}
if((nivell2!=0)&&(nivell3==0)){
  nivell2++;
}
if((nivell1!=0)&&(nivell2==0)){
  nivell1++;
}

} //final SEG sense limit vertical

delay_ms(500);      //retard 0,5 seg
lcd_putc('\f');     //neteja pantalla LCD
Menu_Visualitzacio(); //crida funcio visualitzacio menu

estat_OK=0;        //torna a posar els polsadors a 0 (no seleccionats)
estat_SEG=0;
estat_AVAN=0;

} //final funció Estat_polsadors

//*****FUNCIO INTERRUPCIONS
POLSAORS*****

int Interrupcions_polsadors(){

if(input(OK)==1){  //si s'apreta polsador OK
  estat_OK=1;     //s'activa variable polsador OK
  Estat_polsadors(); //crida funcio estat polsadors
}
}
```

```
if(input(SEG)==1){
  estat_SEG=1;
  Estat_polsadors();
}

if(input(AVAN)==1){
  estat_AVAN=1;
  Estat_polsadors();
}

} //final funcio Interrupcions_polsadors()

//*****FUNCIÓ ENTRADES/SENSORS*****

int Sensors_Estats() {

  //variables ADC (VARIABLE INTERNA)
  int16 nbitsADC; //aquí almacenamos el valor del ADC (variable 16 bits)
  float p; //variables càlculs sensor fum/gas

  //configuració ADC
  setup_adc_ports(AN0_TO_AN2); //perque fem servir pin AN1 i AN0
  setup_adc(ADC_CLOCK_INTERNAL);

  //ADC SENSOR FUM/GAS
  set_adc_channel(0); //pin AN0
  delay_us(20);
  nbitsADC = read_adc();
  p = 5.0 * nbitsADC / 1024.0; //Conversió a tensió = p
  valor_fumgas = p * 20;
  delay_ms(200);

  if((valor_fumgas >= 70)&&(estat_SENSOR_FUM_GAS == 0)){ //alarma fum/gas
    alarma_estat=1; //activa senyal alarma
    estat_SENSOR_FUM_GAS=1; //passa a detectar sensor

    //actuadors que s'activen al detectar incendi:
    llum_emergencia_estat=1; //senyal alarma emergencia lluminosa
    brunzidor_estat=1; //senyal alarma emergencia sonora
    pany_electronic_estat=0; //desbloqueja porta ppal (rele NO)
    persiana_pujar=1;
    llum_vestibul=1;
  }
}
```

```
llum_cuina=1;
llum_menjador=1;
llum_lavabo=1;
llum_jardi=1;

lcd_putc('\f');
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc, "Avís alarma");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc, " Fum/Gas!");
delay_ms(3000); //espera 3s
lcd_putc('\f');
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc, "Perill d'incendi");
delay_ms(3000); //espera 3s
lcd_putc('\f');
} //endif

//ADC TEMPERATURA
set_adc_channel(1); //pin AN1
delay_us(20);
nbitsADC = read_adc(); //lee el dato de AN1 i el guarda en variable
// 1bit = 0.48828125°C (resolució)
temperatura_actual = nbitsADC * 0.48828125; //equació
delay_ms(200);

if(temperatura_actual < consigna_temperatura){ //si la consigna és superior a l'ambient, encen
calefaccio i apaga aire
    aire_condicionat=0;
    calefaccio=1;
} //endif

if(temperatura_actual > consigna_temperatura){ //si la consigna és inferior a l'ambient, apaga
calefaccio i encen aire
    aire_condicionat=1;
    calefaccio=0;
} //endif

//ADC NIVELL AIGUA
set_adc_channel(2); //pin AN2
delay_us(20);
nbitsADC = read_adc();
p = 5.0 * nbitsADC / 1024.0;
nivell_aigua_reg = p * 20;
delay_ms(200);

//SISTEMA REG
```

```
if((nivell_aigua_reg >= consigna_aigua_reg) && (estat_SENSOR_NIVELL_AIGUA == 0)){ //alarma reg
--> si es supera limit H2O
    alarma_estat=1; //activa senyal alarma
    estat_SENSOR_NIVELL_AIGUA=1; //sensor passa a estar actiu
    sistema_reg_estat=0; //s'apaga sortida/actuador reg
    lcd_putc('\f'); //borra pantalla
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, "Avís alarma");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc, "sistema reg!");
    delay_ms(3000); //espera 3s
    lcd_putc('\f');
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, "Nivell H2O");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc, " superat!");
    delay_ms(3000); //espera 3s
    lcd_putc('\f');

} //endif

//INUNDACIÓ:
if((nivell_aigua_inundacio >= 60) && (estat_SENSOR_NIVELL_AIGUA == 0)){ //alarma reg --> si es
supera limit H2O (sensor no estava actiu)
    alarma_estat=1; //activa senyal alarma
    estat_SENSOR_NIVELL_AIGUA=1; //sensor passa a estar actiu

    llum_emergencia_estat=1; //senyal alarma emergencia lluminosa
    bronzidor_estat=1; //senyal alarma emergencia sonora
    pany_electronic_estat=0; //desbloqueja porta ppal (rele NO)
    persiana_pujar=1;

    lcd_putc('\f'); //borra pantalla
    lcd_gotoxy(1,1);
    printf(lcd_putc, "Avís alarma");
    lcd_gotoxy(1,2);
    printf(lcd_putc, "inundacio!");
    delay_ms(3000); //espera 3s
    lcd_putc('\f');

} //endif

setup_adc(adc_off); //apaga ADC

//SENSOR PRESENCIA
if(input(SENSOR_PRESENCIA)==1){
    alarma_estat=1; //activa senyal alarma
    estat_SENSOR_PRESENCIA=1; //sensor actiu
```



```
//actuadors que s'activen al detectar presència:
llum_emergencia_estat=1; //senyal alarma emergencia lluminosa
brunzidor_estat=1; //senyal alarma emergencia sonora
pany_electronic_estat=1; //bloqueja porta ppal (rele NO)
persiana_baixar=1;
llum_vestibul=0;
llum_cuina=0;
llum_menjador=0;
llum_lavabo=0;
llum_jardi=0;

lcd_putc('\f'); //borra pantalla
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc, "Avis alarma");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc, "intrusio!");
delay_ms(3000); //espera 3s
lcd_putc('\f');
lcd_gotoxy(1,1);
printf(lcd_putc, "Bloqueig");
lcd_gotoxy(1,2);
printf(lcd_putc, "porta ppal!");
delay_ms(3000); //espera 3s
lcd_putc('\f');

} //endif

//TIMBRE
if(input(TIMBRE)==1){ //si detecta sensor presència(polsador) i l'alarma d'intrusió està activada +
/*&& (ACTIVAR_ALARMA==1)*/???
  alarma_estat=1; //activa senyal alarma
  estat_TIMBRE=1; //sensor actiu

  timbre_estat=1; //activa actuator

  lcd_putc('\f'); //borra pantalla
  lcd_gotoxy(1,1);
  printf(lcd_putc, "Avis timbre");
  lcd_gotoxy(1,2);
  printf(lcd_putc, "porta ppal!");
  delay_ms(3000); //espera 3s
  lcd_putc('\f');

} //endif

Menu_Visualitzacio();
```

```
} //end Sensors_Estats()

//*****FUNCIÓ SORTIDES/ACTUADORS*****

int Estat_Sortides(){

//LATCH 1:

if(llum_emergencia_estat==1){
    output_high(OUT0);
}
else if(llum_emergencia_estat==0){
    output_low(OUT0);
}

if(persiana_pujar==1){
    output_high(OUT1);
}
else if(persiana_pujar==0){
    output_low(OUT1);
}

if(persiana_baixar==1){
    output_high(OUT2);
}
else if(persiana_baixar==0){
    output_low(OUT2);
}

if(llum_menjador==1){
    output_high(OUT3);
}
else if(llum_menjador==0){
    output_low(OUT3);
}

if(llum_jardi==1){
    output_high(OUT4);
}
else if(llum_jardi==0){
    output_low(OUT4);
}

if(llum_vestibul==1){
    output_high(OUT5);
}
else if(llum_vestibul==0){
```

```
    output_low(OUT5);  
}
```

```
if(llum_cuina==1){  
    output_high(OUT6);  
}  
else if(llum_cuina==0){  
    output_low(OUT6);  
}
```

```
if(llum_lavabo==1){  
    output_high(OUT7);  
}  
else if(llum_lavabo==0){  
    output_low(OUT7);  
}
```

```
output_high(SEL1); //Habilitar Latch 1  
output_low(SEL1); //deshabilitar
```

```
//LATCH 2:
```

```
if(aire_condicionat==1){  
    output_high(OUT0);  
}  
else if(aire_condicionat==0){  
    output_low(OUT0);  
}
```

```
if(calefaccio==1){  
    output_high(OUT1);  
}  
else if(calefaccio==0){  
    output_low(OUT1);  
}
```

```
if(sistema_reg_estat==1){  
    output_high(OUT2);  
}  
else if(sistema_reg_estat==0){  
    output_low(OUT2);  
}
```

```
if(estufa_lavabo_estat==1){  
    output_high(OUT3);  
}  
else if(estufa_lavabo_estat==0){  
    output_low(OUT3);  
}
```

```
if(rentaplats_estat==1){
    output_high(OUT4);
}
else if(rentaplats_estat==0){
    output_low(OUT4);
}

if(timbre_estat==1){
    output_high(OUT5);
}
else if(timbre_estat==0){
    output_low(OUT5);
}

if(pany_electronic_estat==1){
    output_high(OUT6);
}
else if(pany_electronic_estat==0){
    output_low(OUT6);
}

if(brunzidor_estat==1){
    output_high(OUT7);
}
else if(brunzidor_estat==0){
    output_low(OUT7);
}

output_high(SEL2); //Habilitar Latch 1
output_low(SEL2); //deshabilitar

} //final funció Estat_Sortides()

//*****FUNCIÓ
PRINCIPAL*****

void main() {

    output_low(SEL1);
    output_low(SEL2);
    output_low(OUT0); //inicialització sortides a '0'
    output_low(OUT1);
    output_low(OUT2);
    output_low(OUT3);
    output_low(OUT4);
```

```
output_low(OUT5);
output_low(OUT6);
output_low(OUT7);

enable_interrupts(global);
enable_interrupts(int_rda);
lcd_init();          //inicialització LCD

Sensors_Estats();
//consigna_temperatura = temperatura_actual;

Menu_Visualitzacio();

ds1307_init(DS1307_OUT_ON_DISABLED_HIGH | DS1307_OUT_ENABLED |
DS1307_OUT_32_KHZ);
ds1307_set_date_time(29,4,17,6,19,6,14);

while(1){ //bucle infinit

    Interrupcions_polsadors();

    Sensors_Estats();

    Estat_Sortides();

} //end while

} //end Main
```