.include "m328pdef.inc"

;se usa r16 para alamcenar el dato a mandar o a recibir

.ORG 0x0000

rjmp config

.ORG 0x0002

rjmp RSI\_0

;variables del codigo

.equ F\_CPU = 16000000

.equ baud = 9600

.equ bps = (F\_CPU/16/baud)

config:

SEI ;Habilitamos interrupciones globales

;Inicializamos stack pointer

ldi r16, HIGH(RAMEND)

out SPH, r16

ldi r16, LOW(RAMEND)

out SPL, r16

;Definimos frecuencia de baudios

ldi r16, LOW(bps)

ldi r17, HIGH(bps)

rcall initUART

ldi r16, 0xFB ;Declaramos puerto D como salida para los LEDs e interrupcion en PD2 (1111 1011)

out DDRD, r16

sbi PORTD, 2 ;Activo pull-up de int0

ldi r18, 0x01

out EIMSK, r18 ;Habilita int0

ldi r19, 0x03

sts EICRA, r19 ;Flancos de subida para int0

;LED PC0: Listo para lavar

;LED PC1: Proceso de lavado

ldi r16, 0xFF ;Declaramos todo el puerto C como salida

out DDRC, r16

;PD2: Pulsador de selección de carga

;LED PD3: Proceso de secado

;LED PD4: Fin de proceso

;LED PD5: Carga ligera

;LED PD6: Carga media

;LED PD7: Carga pesada

ldi r16, 0x07 ;Declaramos puerto B como dos salidas, 4 entradas (0000 0111)

out DDRB, r16

;PB0: Giro horario de motor

;PB1: Giro antihorario de motor

;LED PB2: Proceso de centrifugado

;PB3: Pulsador de inicio

;PB4: Switch de seguridad para puerta

;PB5: Switch de llenado de agua

sbi PORTD, 2

sbi PORTB, 3 ;Haabilita pull-up interno de las entradas

sbi PORTB, 4

sbi PORTB, 5

ldi r22, 0x00 ;Registro que incrementa y selecciona la carga a utilizar

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

;Espera a boton inicio para comenzar proceso

estado:

in r24, PINB ;Compara si el switch de la puerta esta activado, es decir puerta cerrada

sbrc r24, PINB4 ;salta la siguiente linea si hay un cero (switch en alto)

rjmp estado

in r25, PINB ;Compara si el switch del agua esta activado, es decir hay agua

sbrc r25, PINB5 ;salta la siguiente linea si hay un cero (switch en alto)

rjmp estado

sbi PORTC, 0 ;activa led de listo para lavar

rcall getc

cpi r16, 'A'

breq tipoCarga

in r21, PINB ;Se compara el estado del boton

sbrs r21, PINB3 ;Salta la siguiente linea si hay un uno (Boton NO presionado)

rjmp tipoCarga

rjmp estado

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

;Segun el estado de la lavadora seteado por interrupcion, realiza su correspondiente proceso

tipoCarga:

cbi PORTC, 0 ;apagar led de listo para lavar

cpi r22, 0x00

breq llamarLigera

rcall else

else:

cpi r22, 0x01

breq llamarMedia

rcall else1

else1:

cpi r22, 0x02

breq llamarPesada

rjmp estado

;-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RSI\_0:

inc r22

cpi r22, 0x03

breq limpiar

reti

limpiar:

ldi r22, 0x00

ret

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

llamarMedia:

rcall media

rjmp estado

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

llamarPesada:

rcall pesada

rjmp estado

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

llamarLigera:

rcall ligera

rjmp estado

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

mensajeLavado:

ldi r16, 'E'

rcall putc

ldi r16, 'S'

rcall putc

ldi r16, 'T'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, ':'

rcall putc

ldi r16, ' '

rcall putc

ldi r16, 'L'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'V'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, '\n'

rcall putc

ret

;---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

mensajeCentrifugado:

ldi r16, 'E'

rcall putc

ldi r16, 'S'

rcall putc

ldi r16, 'T'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, ':'

rcall putc

ldi r16, ' '

rcall putc

ldi r16, 'C'

rcall putc

ldi r16, 'E'

rcall putc

ldi r16, 'N'

rcall putc

ldi r16, 'T'

rcall putc

ldi r16, 'R'

rcall putc

ldi r16, 'I'

rcall putc

ldi r16, 'F'

rcall putc

ldi r16, 'U'

rcall putc

ldi r16, 'G'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, '\n'

rcall putc

ret

;---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

mensajeSecado:

ldi r16, 'E'

rcall putc

ldi r16, 'S'

rcall putc

ldi r16, 'T'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, ':'

rcall putc

ldi r16, ' '

rcall putc

ldi r16, 'S'

rcall putc

ldi r16, 'E'

rcall putc

ldi r16, 'C'

rcall putc

ldi r16, 'A'

rcall putc

ldi r16, 'D'

rcall putc

ldi r16, 'O'

rcall putc

ldi r16, '\n'

rcall putc

ret

;---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ligera:

sbi PORTD, 5 ;prendo led que indica carga ligera

;mandar mensaje a consola que estamos en lavado

rcall mensajeLavado

sbi PORTC, 1 ;prendo led que indica proceso de lavado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 veces el lavado

;Repite 5 veces proceso de lavado

lavadoLigera:

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

rcall delay ;delay 2 segundos

rcall delay

cbi PORTB, 0 ;Detengo motor

cbi PORTB, 1

rcall delay ;delay 1 segundo

inc r23

cpi r23, 0x05

brne lavadoLigera

cbi PORTC, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

rcall mensajeCentrifugado

sbi PORTB, 2 ;Prende led centrifugado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 15 veces

;Gira el tambor por 15 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_15seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x0F

brne retardo\_15seg

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

cbi PORTB, 2 ;Apaga led centrifugado

rcall delay

;mandar mensaje a consola que estamos en secado

rcall mensajeSecado

sbi PORTD, 3 ;Prende led secado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 seg

;Gira el tambor por 5 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_5seg\_ligera:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x05

brne retardo\_5seg\_ligera

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 3 seg

retardo\_3seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x03

brne retardo\_3seg

;Gira el tambor antihorario por 5 segundos

cbi PORTB, 0 ;NO gira horario

sbi PORTB, 1 ;Gira antihorario

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 seg

retardo\_5seg1\_ligera:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x05

brne retardo\_5seg1\_ligera

;Apaga motor

cbi PORTB, 0

cbi PORTB, 1

cbi PORTD, 3 ;Apaga led secado

cbi PORTD, 5 ;apago led que indica carga ligera

sbi PORTD, 4 ;prende led que indica fin de proceso

rcall delay

cbi PORTD, 4 ;apaga led que indica fin de proceso

ret

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

media:

sbi PORTD, 6 ;prendo led que indica carga media

;mandar mensaje a consola que estamos en lavado

rcall mensajeLavado

sbi PORTC, 1 ;prendo led que indica proceso de lavado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 veces el lavado

;Repite 5 veces proceso de lavado

lavadoMedia:

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

rcall delay ;delay 3 segundos

rcall delay

rcall delay

cbi PORTB, 0 ;Detengo motor

cbi PORTB, 1

rcall delay ;delay 2 segundos espera

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x05

brne lavadoMedia

cbi PORTC, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

rcall mensajeCentrifugado

sbi PORTB, 2 ;Prende led centrifugado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 18 veces

;Gira el tambor por 18 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_18seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x12

brne retardo\_18seg

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

cbi PORTB, 2 ;Apaga led centrifugado

;mandar mensaje a consola que estamos en secado

rcall mensajeSecado

sbi PORTD, 3 ;Prende led secado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 7 seg

;Gira el tambor por 7 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_7seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x07

brne retardo\_7seg

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 seg

retardo\_5seg\_media:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x05

brne retardo\_5seg\_media

;Gira el tambor antihorario por 7 segundos

cbi PORTB, 0 ;NO gira horario

sbi PORTB, 1 ;Gira antihorario

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 7 seg

retardo\_7seg1:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x07

brne retardo\_7seg1

;Apaga motor

cbi PORTB, 0

cbi PORTB, 1

cbi PORTD, 3 ;Apaga led secado

cbi PORTD, 6 ;apago led que indica carga media

sbi PORTD, 4 ;prende led que indica fin de proceso

rcall delay

cbi PORTD, 4 ;apaga led que indica fin de proceso

ret

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

pesada:

sbi PORTD, 7 ;Prendo led que indica carga pesada

;mandar mensaje a consola que estamos en lavado

rcall mensajeLavado

sbi PORTC, 1 ;prendo led que indica proceso de lavado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 5 veces el lavado

;Repite 5 veces proceso de lavado

lavadoPesada:

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

rcall delay ;delay 4 segundos

rcall delay

rcall delay

rcall delay

cbi PORTB, 0 ;Detengo motor

cbi PORTB, 1

rcall delay ;delay 3 segundos espera

rcall delay

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x05

brne lavadoPesada

cbi PORTC, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

rcall mensajeCentrifugado

sbi PORTB, 2 ;Prende led centrifugado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 21 veces

;Gira el tambor por 21 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_21seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x15

brne retardo\_21seg

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

cbi PORTB, 2 ;Apaga led centrifugado

;mandar mensaje a consola que estamos en secado

rcall mensajeSecado

sbi PORTD, 3 ;Prende led secado

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 9 seg

;Gira el tambor por 9 segundos

sbi PORTB, 0 ;Gira horario

cbi PORTB, 1 ;NO gira antihorario

retardo\_9seg:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x09

brne retardo\_9seg

cbi PORTB, 0 ;Apaga motor

cbi PORTB, 1

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 7 seg

retardo\_7seg\_pesada:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x07

brne retardo\_7seg\_pesada

;Gira el tambor antihorario por 9 segundos

cbi PORTB, 0 ;NO gira horario

sbi PORTB, 1 ;Gira antihorario

ldi r23, 0x00 ;registro para controlar la reptecion de 9 seg

retardo\_9seg1:

rcall delay

inc r23

cpi r23, 0x09

brne retardo\_9seg1

;Apaga motor

cbi PORTB, 0

cbi PORTB, 1

cbi PORTD, 3 ;Apaga led secado

cbi PORTD, 7 ;Apago led que indica carga pesada

sbi PORTD, 4 ;prende led que indica fin de proceso

rcall delay

cbi PORTD, 4 ;apaga led que indica fin de proceso

ret

;----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

;Iniciamos UART estableciendo el baudrate

initUART:

sts UBRR0L, r16

sts UBRR0H, r17

ldi r16, (1<<RXEN0) | (1<<TXEN0)

sts UCSR0B, r16

ret

putc:

lds r17, UCSR0A

sbrs r17, UDRE0 ;comparo para saber cuando se carga el dato completo. Al recibir "/0" salta a siguiente linea

rjmp putc

sts UDR0, r16 ;cargo el dato que se encuentra en r16 al registro de UART que transmite el dato

ldi r16, 0

ret

getc:

lds r17, UCSR0A

sbrs r17, UDRE0 ;comparo registro para saber cuando recibe todo el dato

rjmp getc

lds r16, UDR0 ;guarda el dato recibido a r16

ret

delay:

ldi r18, 82

ldi r19, 43

ldi r20, 0

L1: dec r20

brne L1

dec r19

brne L1

dec r18

brne L1

nop

ret