.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 PD0: Listo para lavar

;LED PD1: Proceso de lavado

;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 PORTB, 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 PORTD, 0

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 PORTD, 0

cpi r22, 0x00

breq ligera

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

rjmp limpiar

reti

limpiar:

ldi r22, 0x00

ret

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

llamarMedia:

rcall media

ret

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

llamarPesada:

rcall pesada

ret

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

ligera:

sbi PORTD, 5 ;prendo led que indica carga ligera

;mandar mensaje a consola que estamos en lavado

sbi PORTD, 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 PORTD, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

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

;mandar mensaje a consola que estamos en secado

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

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

sbi PORTD, 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 PORTD, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

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

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

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

sbi PORTD, 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 PORTD, 1 ;apago led que indica proceso de lavado

;mandar mensaje a consola que estamos en centrifugado

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

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

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, 255

ldi r19, 255

ldi r20, 85

L1: dec r20

brne L1

dec r19

brne L1

dec r18

brne L1

nop

ret