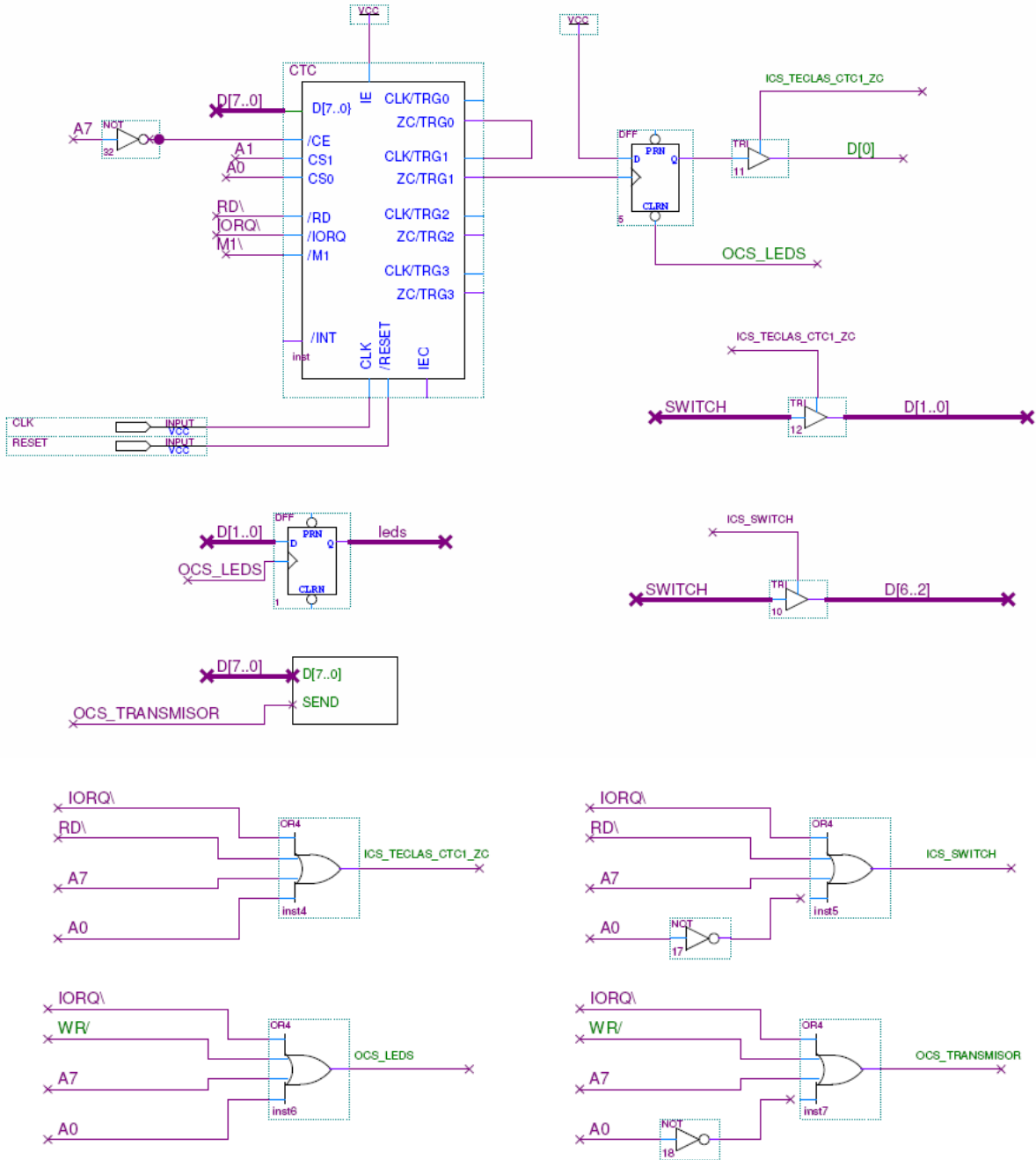


Problema 1

a)



b)
TECLAS_CTC1_ZC equ 00h; ctc1_zc en d7, teclas en d[1:0]
SWITCH equ 01h
LEDS equ 00h
TRANSMISOR equ 01h
CTC0 equ 70h
CTC1 equ 71h

CTC0CW equ 001x0111 ; no interrumpe, modo timer, prescaler 256, arranca con la carga de la cte, se envia constante, sw reset
CTC0CTE equ 00h
CTC1CW equ 11x1x111 ; no interrumpe, modo counter, flanco de subida, se envia constante, sw reset
CTC1_CTE_1SEG equ 61d ; 1 seg aprox= 250ns * 256 * 256 * 61
CTC1_CTE_3SEG equ 183d ; 3 seg aprox= 250ns * 256 * 256 * 183

org 0000h
ld sp, 0000h
ld a, 00h
out (LEDS), a

TECLAS_SIN_PRESIONAR:
in a, (TECLAS_CTC1_ZC)
and 03h
ld c, a
jp z, tECLAS_sIN_pRESIONAR

cp a,03h
jp z, pOSIBLE_mODO_pROG

UNA_TECLA_PRESIONADA:
in a, (TECLAS_CTCZC)
and 03h
jp nz, UNA_TECLA_PRESIONADA ; sigue presionada la tecla?
in a, (SWITCH) ; empiezo a armar palabra para transmitir, leo SWITCHes
and a, c ; agrego tecla presionada
or a, 80h ; seteo bit más significativo

out (TRANSMISOR),a ; envio palabra
out (LEDS),a ; enciendo LEDES

jp TECLAS_SIN_PRESIONAR

POSIBLE_MODO_PROG:
ld a, CTC0CW
out (CTC0), a
ld a, CTC0CTE
out (CTC0), a
ld a, CTC1CW
out (CTC1), a
ld a, CTC1_CTE_3SEG
out (CTC1), a ; inicializo timer

ESPERA_POSIBLE_MODO_PROG:
in a, (TECLAS_CTC1_ZC)
ld c,a
and 03h
cp a,03h
jp nz, SOLTARON_ANTES

```
bit 7,c
jp nz, MODO_PROG
jp ESPERA_POSIBLE_MODO_PROG
```

SOLTARON_ANTES:

```
cp a,00h
jp nz, UNA_TECLA_PRESIONADA
jp TECLAS_SIN_PRESIONAR
```

MODO_PROG:

```
ld a, CTC0CW
out (CTC0), a
ld a, CTC0CTE
out (CTC0), a
ld a, CTC1CW
out (CTC1), a
ld a, CTC1_CTE_1SEG
out (CTC1), a ;inicializo timer
```

```
in a, (SWITCH) ; empiezo a armar palabra para transmitir, leo SWITCHes
and a, 76h
ld c, a
ld b, 5
```

ENVIO_MODO_PROG:

```
out (TRANSMISOR),a ; envio palabra
ld a, 00h
out (LEDS),a ; apago LEDES
```

ESPERO_TIMER:

```
in a, (TECLAS_CTC1_ZC)
bit 7, a
jp z, ESPERO_TIMER
```

```
ld a,c
out (TRANSMISOR),a ; envio palabra
ld a, ffh
out (LEDS),a ; enciendo LEDES
```

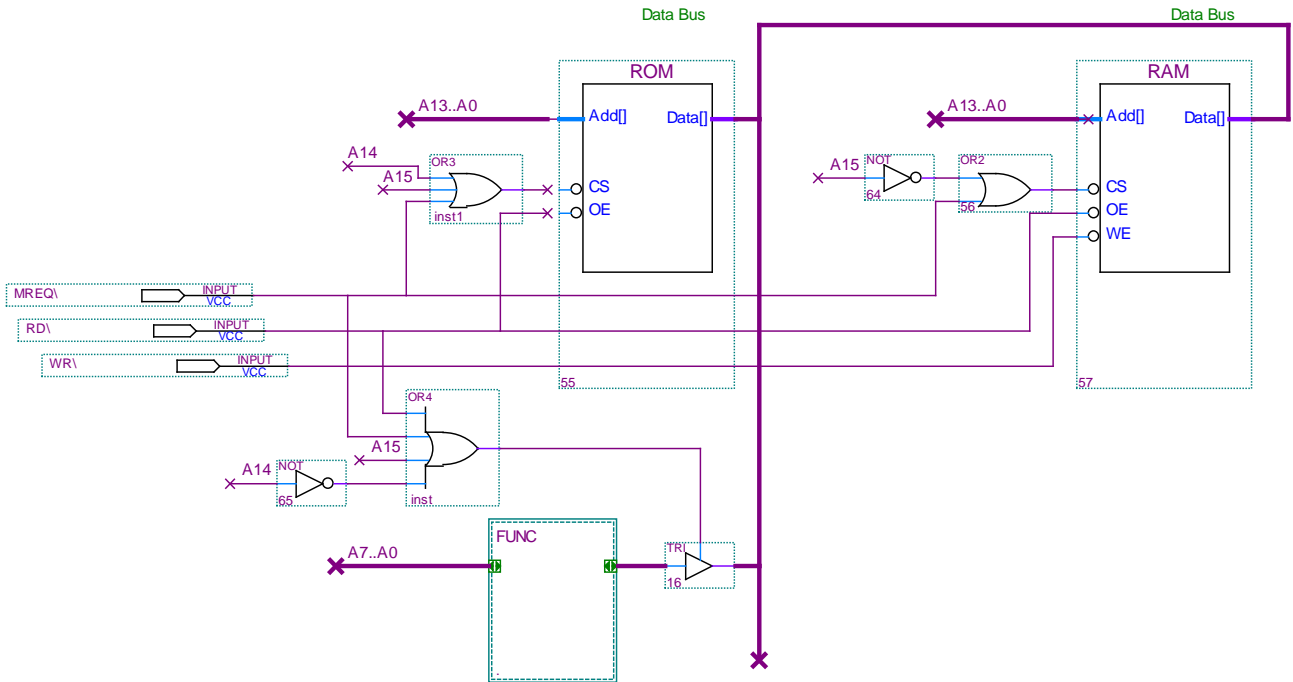
ESPERO_TIMER2:

```
in a, (TECLAS_CTC1_ZC)
bit 7, a
jp z, ESPERO_TIMER2
```

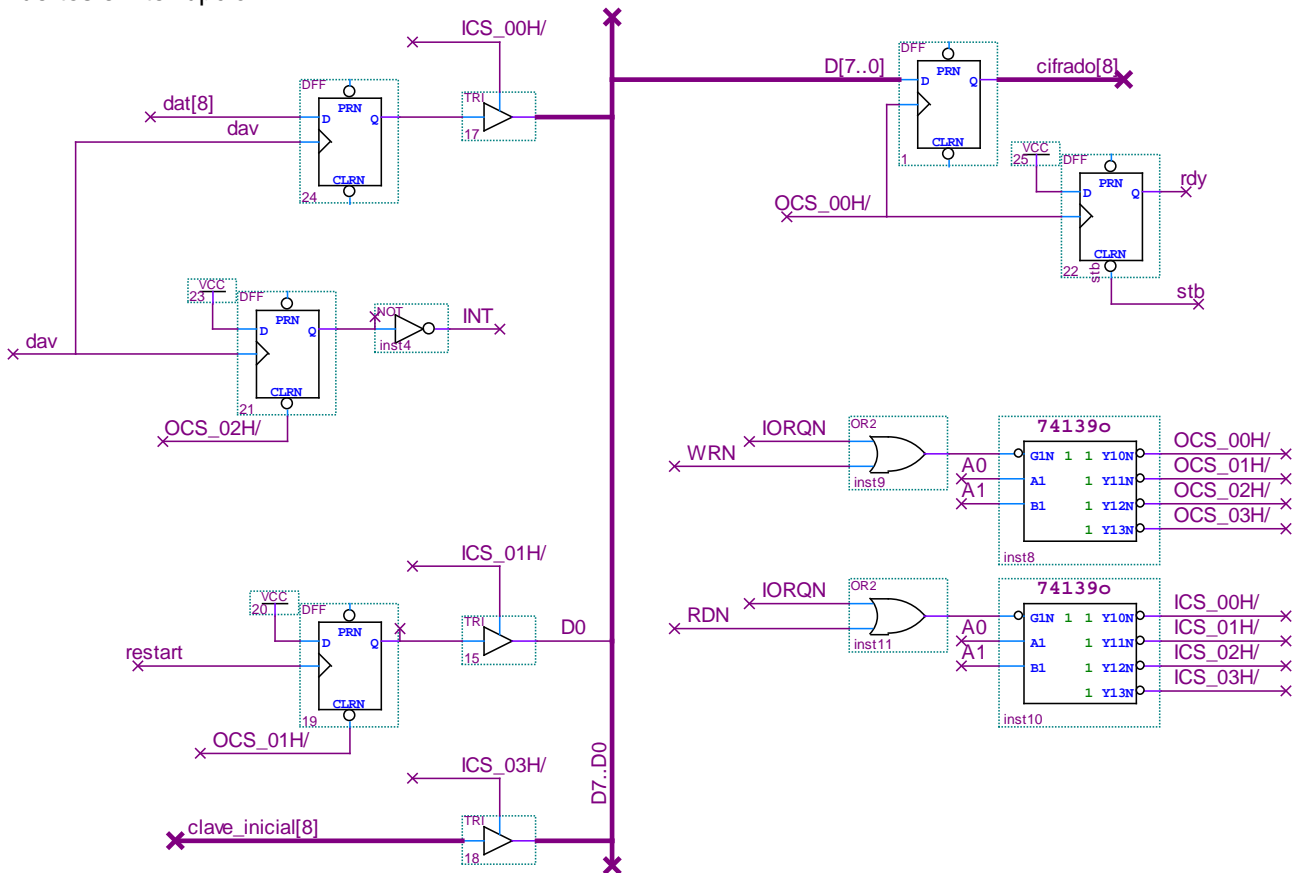
```
djnz ENVIO_MODO_PROG
```

```
jp TECLAS_SIN_PRESIONAR ;supongo que estan sueltas las teclas
```

Problema 2
a.i) Hardware
Memoria



Puertos e interrupción



a.ii) Rutina de atención a interrupciones

```
. rutint
    ORG 38H
        ; preservar estado
    push af
    push hl
        ; borrar FF int
    out (BORROINT), a
        ; leer dat
    in a, (DAT)
        ; XOR con anterior
    xor A, (ANTERIOR)
        ; armar puntero
    ld hl, BASEFUNC
    ld l, a
        ; leer FUNC
    ld a, (hl)
        ; resultado en cifrado y en anterior
    ld (ANTERIOR), a
    out (CIFRADO), a
        ; restaurar estado y retornar
    pop hl
    pop af
    ei
    ret
```

```
org 0000h
ld sp, 0000h
im1
in a, (PORT_CLAVE)
ld (CLAVE), a
    out (BORRORST), a
espero1:
in a, (RESTART)
bit 0, a
jr z, espero1
out (BORRORST), a
ld a, (CLAVE)
ld (ANTERIOR), a
out (BORROINT), a
ei
forever:
espero2:
in a, (RESTART)
bit 0, a
jr z, espero2
out (BORRORST), a
ld a, (CLAVE)
ld (ANTERIOR), a
jr forever
```

. Reserva de memoria

```
org 4000H
BASEFUNC: ds 256

org 8000H
CLAVE: db
ANTERIOR: db
```

. Constantes

```
DAT EQU 0
RESTART EQU 1
PORT_CLAVE EQU 3
CIFRADO EQU 0
BORRORST EQU 1
BORROINT EQU 2
```

a.iii

. inicializacion y programa principal

```
; stack
; modo 1
; CLAVE
; borrar FF restart
; esperar restart
; borrar FF interrup
; EI
; anterior := CLAVE
; forever(
;     esperar restart
;     anterior := CLAVE
; )
```

b) Condiciones para que no sea necesario insertar Twait

- (1) Retardo entrada salida del bloque FUNC

$$tsu = T1 - t6max + T2 + T3high - tfunc_max - tprop_max > t25min$$
- (2) Tiempo decodificación desde direcciones

$$tsu = T1 - t6max + T2 + T3high - tdeco_max - toe_max > t25min$$
- (3) Tiempo decodificación desde MREQ

$$tsu = T1low - t8max + T2 + T3high - tdeco_max - toe_max > t25min$$
- (4) Tiempo decodificación desde RD

$$tsu = T1low - t13max + T2 + T3high - tdeco_max - toe_max > t25min$$