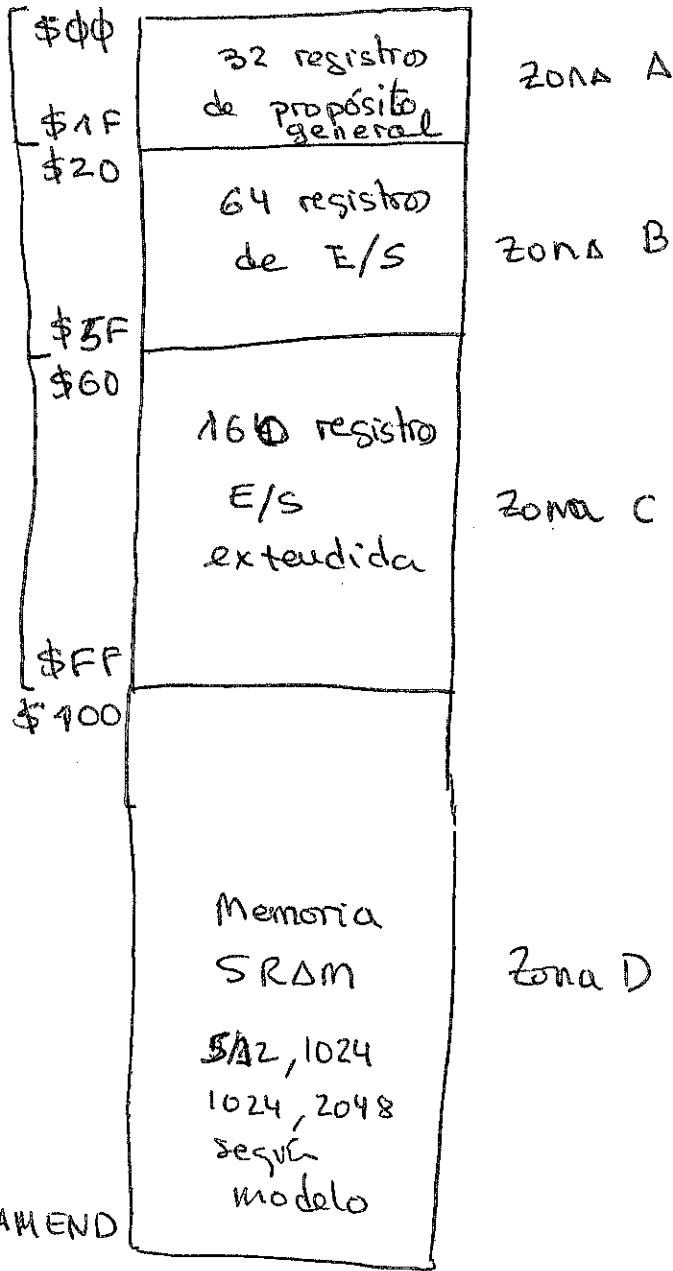


Problema 1

(a)

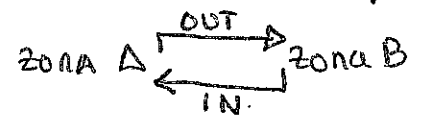


RAMEND
\$2FF }
\$4FF }
\$4FF }
\$8FF }

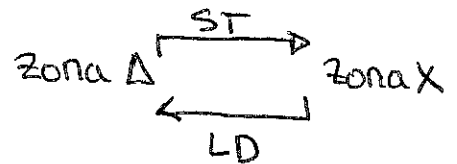
⊕ las instrucciones MOV, IN, OUT, LD y ST son instrucciones de transferencias de datos

⊕ MOV sólo se puede usar para movimientos dentro de la zona A

⊕ IN y OUT se usan para transferencias entre las zonas A y B



⊕ LD y ST se usan para transferencias entre la zona A y cualquiera de las otras zonas



(b) los registros X, Y, Z están compuestos por parejas de registros de 8 bits, concretamente

$$X = R27:R26$$

$$Y = R29:R28$$

$$Z = R31:R30$$

X, Y, Z contienen direcciones de 16 bits, estas pueden usarse en las instrucciones que permiten el uso de punteros para la localización del operando en la memoria de datos. (direccionamiento indirecto)

(c) \otimes PUSH R23 \rightarrow no afecta al valor de R23, simplemente lo almacena en la pila.

\otimes LDI R23, -4 \rightarrow carga el valor inmediato decimal -4 en el registro 23

+4 $\xrightarrow{\text{base2}}$ 00000100

\downarrow c.a. 2
-4 \rightarrow 1111100

R23 \nearrow

R23: \$FC

\otimes LDS R23, 28 \rightarrow carga el valor del dato que ocupa la dirección de memoria 28₁₀ en el registro R23, en este caso, ese valor es \$F (registro R28), por tanto

R23: \$F

\otimes LD R23, Z \rightarrow carga en R23 el dato almacenado en memoria en la posición indicada por Z. En este caso Z = R31:R30 contiene la dirección 5, el dato entonces es el que tenga R5

R23: -1 ó R23: \$FF

⊗ LDD R23, Z+9 → almacena en R23 el dato contenido en la memoria en la posición que indica Z incrementada en 9 unidades. En este caso:

$$Z = R31:R30 = 5$$

$$Z + 9 = 14, \quad R14 = \$22$$

$$R23 = \$22$$

Problema 2

• include "m328def.inc"

• cseg

• def contador = r18

ldi r16, \$ff
out ddrb, r16 } configuro todos los pines del
puerto b como salidas

cbi ddrd, 2 → configuro el pin PD2 como

sbi portd, 2 → activo pull-up del pin PD2

clr r16
out portb, r16 } apago todos los leds

waitpulse:

sbic pind, 2

jmp waitpulse

} espero que haya una pulsación

inc r16

cpi r16, 3

brsq rutina

} cuando hay una pulsación
la contabilizo en r16
y cuando llegue a 3
saltaré a la rutina

libera:

sbis pind, 2

jmp libera

jmp waitpulse

} espero que se suelte el
pulsador para no contar
2 veces la misma
pulsación

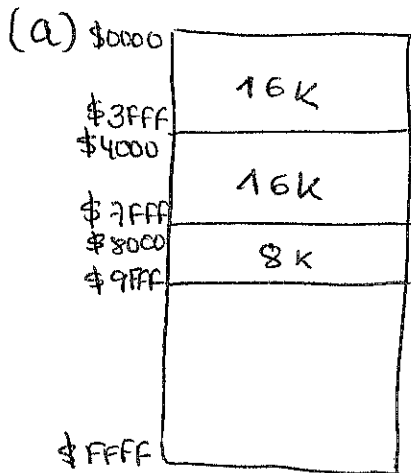
rutina: ldi xl, low (tabla) } posición el puntero X
 ldi xh, high (tabla) } al ppio de la tabla
 ld r16, x+
 ldi contador, 1 } el 1er elemento es
 por ahora el mayor,
 lo almacenó en r16

buclecomp: ld r17, x+ — tomo el siguiente byte
 inc contador
 cp r16, r17 — lo comparo con el
 mayor
 brlo cambiamayor (salta si $r16 < r17$)

sigue: cpi contador, 10 } el bucle
 brne buclecomp } lo hago 10 veces

fin: out portb, r16 → pongo el mayor
 jmp fin en el puerto b
 cambiamayor: mov r16, r17 }
 jmp sigue — para : cambiar
 el dato mayor

Problema 3



64K - 10000
 32K - 8000
 16K - 4000
 8K - 2000

$$M_1 \begin{bmatrix} \$0000 \\ \$3FFF \end{bmatrix} \begin{matrix} \Delta_{15} & \Delta_{14} \\ 0 & 0 \end{matrix}$$

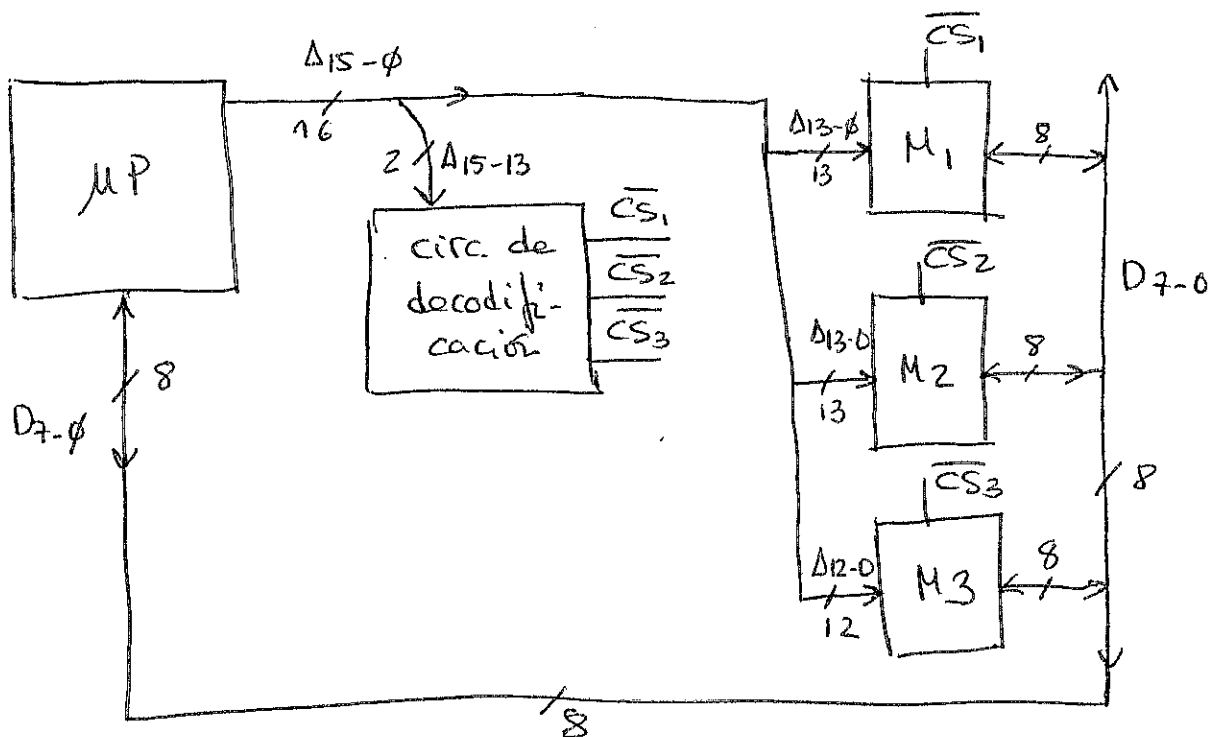
$$\begin{aligned} a_{13-0} &= \Delta_{13}-\phi \\ \overline{CS}_1 &= \Delta_{15} + \Delta_{14} \end{aligned}$$

$$M_2 \begin{bmatrix} \$4000 \\ \$7FFF \end{bmatrix} \begin{matrix} \Delta_{15} & \Delta_{14} \\ 0 & 1 \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} a_{13-0} &= \Delta_{13}-\phi \\ \overline{CS}_2 &= \Delta_{15} + \overline{\Delta}_{14} \end{aligned}$$

$$M_3 \begin{bmatrix} \$8000 \\ \$9FFF \end{bmatrix} \begin{matrix} \Delta_{15} & \Delta_{14} & \Delta_{13} \\ 1 & 0 & 0 \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} a_{12-0} &= \Delta_{12}-\phi \\ \overline{CS}_3 &= \overline{\Delta}_{15} + \Delta_{14} + \Delta_{13} \end{aligned}$$



b)

$$\Delta_{15-0} = \underbrace{\$FOCA}_{\text{fuera de los 40K que yo le situado}} = 1111000011001010$$

$$\Delta_{15-0} = \$4342 = 0100,0011,0100,0010$$

↓
M2

$$\Delta_{13-\phi} = \$0342$$

c)

$$M_1 \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline CS_1 \\ \hline \Delta_{15} & \Delta_{14} \\ \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{dir } a_{13-\phi} \\ \hline \Delta_{13} \Delta_{12} \Delta_{11} \dots \Delta_{\phi} \\ \hline 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

\$ 3 5 3 1

$$M_2 \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline CS_2 \\ \hline \Delta_{15} & \Delta_{14} \\ \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c} \Delta_{13} \Delta_{12} \Delta_{11} \\ \hline 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

\$ 7 5 3 1