

**Solución Examen 4** (temas 11, 12 y 13)**Ejercicio 1 (3 puntos)**a) **Solución:** Código de la derecha.

Hay varias soluciones correctas: Por ejemplo, inicializar R1 con V2 y R2 con V1, con los cambios que esto conlleva.

**Criterio de valoración (1 punto):** Cada instrucción evaluación binaria (bien o mal). Con las siguientes excepciones:

1) Si en vez de LDB en los dos casos que hay se pone LD se cuenta como una instrucción errónea.

2) en vez de ADDI R1, R1, 1 y ADDI R2, R2, 1 se pone ADDI R1, R1, 2 y ADDI R2, R2, 2 se cuenta como una instrucción errónea.

3) Si se han intercambiado los puertos de datos y de estatus (el 20 por el 30 y viceversa) solo se cuentan dos errores en vez de tres (hay una instrucción IN y dos OUT).

**-0,25 puntos** por cada instrucción mal (4 o más instrucciones mal se obtiene un 0).

b) 1ª pregunta. **Solución:**

V2: => Mem<sub>w</sub>[0x0238] = 0x802A

L0: => Mem<sub>w</sub>[0x0200] = 0x9E06

L3: => Mem<sub>w</sub>[0x0210] = 0x1728

**Criterio de valoración (0,75 puntos):**

**-0,25 puntos** por cada línea incorrecta.

Cada línea (dirección junto con su contenido) tiene evaluación binaria (correcta o incorrecta). Una excepción: si los contenidos de memoria son todos correctos pero no las direcciones, en vez de un 0 se obtendrá un 0,5 en el apartado.

2ª pregunta. **Solución:**

0x0032, 0xFFC8, 0x007F

**Criterio de valoración (0,5 puntos):** +0,25 por cada dato correcto.

c) **Solución:** .

InstrucEjec = 73 ; Tejec(Harvard uniclo) = 146.000 ; Tejec(V.Neumann) = 231.000 ;  $x = (1-146/231)100 = 36,8$

**Criterio de valoración (0,75 puntos) :**

+0,25 puntos por el número de Instrucciones ejecutadas (InstrucEjec) correcto. Evaluación binaria. Si es incorrecto se tiene un 0 en todo el apartado c).

+0,25 puntos por los dos tiempos de ejecución correctos. Evaluación binaria.

+0,25puntos por el x% correcto, siempre que los dos tiempos de ejecución lo sean. Si los dos sub-apartados anteriores son correctos y en este se ha indicado la expresión correcta se puntuará como correcto aunque el resultado numérico no esté calculado o lo esté incorrectamente, obteniendo un 0,75 en todo el apartado c).

```
.data
    N=0x0006; 0<N<23
V1:  .byte 50,200,142,62,160,71
    .space 16
V2:  .byte 42,128,127,255,130,30
    .space 16
    .even

.text
L0:  MOVI    R7,    N
      MOVI    R1,    L0(V1)
      MOVHI   R1,    HI(V1)
      ADDI    R2,    R1,    22
L1:  LDB     R3,    0(R1)
      LDB     R4,    0(R2)
L2:  IN      R6,    20
      BZ     R6,    L2
L3:  CMPLT   R5,    R3,    R4
      BNZ    R5,    L4
      OUT    30,    R3
      BZ     R5,    L5
L4:  OUT    30,    R4
L5:  ADDI    R1,    R1,    1
      ADDI    R2,    R2,    1
      ADDI    R7,    R7,    -1
L6:  BNZ     R7,    L1

.end
```

**Ejercicio 2 (1 punto)****Solución:**

Apartado	Nodo/Estado (Mnemo Salida)	Instrucción en IR (en ensamblador)	Palabra de Control																	
			@A	@B	Pc/Rx	Ry/N	OP	F	P//L/A	@D	WrD	Wr-Out	Rd-In	Wr-Mem	LdIr	LdPc	Byte	Alu/R@	R@/Pc	N (hexa)
a	D	STB 17(R5), R6	1 0 1	1 1 0	1 0	0 0	1 0 0	x x	x x x	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	x x	x x	x x	F F 2 2	9 1
b	Bnz	BNZ R7, -15	1 1 1	1 1 1	0 x	1 0	0 0 0	x x	x x x	0 0	0 0	0 0	0 0	x 0	0 x	x 0	0 x	x x x x	X X X X	F 1
c	Addr	LDB R0, -3(R4)	1 0 0	0 0 0	0 0	0 0	1 0 0	x x	x x x	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	x x	x x	x x	F F F D	3 D
d	Movi	MOVI R6, 0x90	1 1 0	0 1 0	x 0	1 0	0 0 1	0 0	1 1 0	1 0	0 0	0 0	x 0	0 x	x x	x x	x x	F F 9 0	9 0	

a) IR=0x 6B91 , b) IR=0x 8FF1 , c) IR=0x 583D , d) IR=0x 9C90

**Criterio de valoración (1 punto):**

Una casilla puede ser: un bit (1,0,o x) de una señal binaria, como por ejemplo para la señal Ry/N, o los n bits de un bus, como son los 3 bits de @A. El contenido del IR en hexadecimal de cada apartado se considera una casilla más de ese apartado/fila.

Si en una fila sólo hay una casilla mal, la fila se considera correcta.

-0,25 puntos por cada fila incorrecta (que tenga MÁS de una casilla mal).

**Ejercicio 3 (1,25 puntos)**

**Solución:** (Cuando el valor de Mx@D es 10 se considera también correcto 1x)

@ROM	Bz	LdIr	R@/Pc	Alu/R@	Pc/Rx	Ry/N	MxN1	MxN0	MxF	Mx@D1	Mx@D0	
7	0	x	1	x	x	x	x	x	x	x	x	St
8	0	x	1	x	x	x	x	x	x	0	1	Ldb
11	1	x	x	0	0	x	x	x	1	x	x	Bz
15	0	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	In

**Criterio de valoración (1,25 puntos):**

Una casilla puede ser un bit (1,0,o x) de una señal binaria, como por ejemplo para la señal LdIr o los n bits de un bus, como son los 2 bits de MxN (MxN1, MxN0). Un casilla está mal si lo está alguno de los bits que la forman. Sea k el mínimo número de filas y/o columnas que cubren todas las casillas que están mal. La nota de la pregunta es

Sea k el mínimo número de filas y/o columnas que cubren todas las casillas que están mal. La nota de este ejercicio es:

- Si k=0 => 1,25 puntos
- Si k=1 => 1 puntos
- Si k=2 => 0,75 puntos
- Si k=3 => 0,5 puntos
- Si k=4 => 0 puntos.

**Ejercicio 4 (0,75 puntos)****Solución:**

Instrucción a ejecutar	Cambios en el estado del computador
LDB R0, -3(R4)	R0 = 0xFF87, PC = 0xF0FA
MOVI R2, 0x93	R2 = 0xFF93, PC = 0xF0FA
STB 0x27(R3), R6	MEM <sub>b</sub> [0x8026]=0x99, PC = 0xF0FA

**Criterio de valoración (0.75 puntos):** Cada fila (instrucción) evaluación binaria. -0,25 por cada fila incorrecta.

Apellidos y Nombre: .....Grupo:.....DNI: .....

**Ejercicio 5 (0,5 puntos)****Solución:**

ROM_Q+ [ 0x0AB ] = 0x08	, ROM-Q+ [ 0x033 ] = 0x0E
-------------------------	---------------------------

**Criterio de valoración (0,5 puntos):**

0,25 por el contenido correcto y 0,25 por la dirección.

**Ejercicio 6 (3,5 puntos)****Apartado A. (1,25 puntos)****a) Solución:**

El nuevo MUX-2-1 se coloca en el bloque SISC CONTROL UNIT conectado de la siguiente forma:

La entrada del bloque SL-1 se desconecta de la salida del bloque 8-SE y se conecta a esta entrada la salida del MUX-2-1.

La salida del bloque 8-SE se conecta a la entrada 0 del MUX-2-1 (además de permanecer conectada a la entrada 1 del MUX4-1).

La salida del bloque 6-SE se conecta a la entrada 1 del MUX-2-1 (además de permanecer conectada a la entrada 0 del MUX4-1).

**Criterio de valoración (0,25 puntos):**

Evaluación binaria. Pero si este apartado no es correcto se obtiene un 0 en los apartados b y c del Apartado A, tal como indicaba el enunciado.

**b) Solución:** (También se considera correcto no poner la carga de RX y RY en Blt1).

Número	Nodo/Estado Mnem.	Acciones
18	Blt1	$R@ \leftarrow PC + SE(N6) * 2 \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
19	Blt2	$if (RX < RY) PC \leftarrow R@ \quad (\text{también es correcto: } CMPLT(RX, RY) // if (!z) PC \leftarrow R@ )$

**Criterio de valoración (0,5 puntos):** Evaluación binaria.**c) Solución:**

@ROM	Mx	Bnz	Bz	WrMem	RdIn	WrOut	WrD	LdI	Byte	R@/Pc	Alu/R@	Pc/Rx	Ry/N	P/I/L/A1	P/I/L/A0	OP1	OP0	MxN1	MxN0	MxF	F2	F1	F0	Mx@D1	Mx@D0
18	1	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	1	0	x	x	0	0	1	0	1	1	0	0	x	x
19	x	1	0	0	0	0	0	x	x	x	0	0	1	x	x	0	1	x	x	1	0	0	0	x	x

**Criterio de valoración (0,5 puntos):**

Una casilla puede ser un bit (1,0,o x) de una señal binaria, como por ejemplo para la señal RdIn o los n bits de un bus, como son los 2 bits de MxN (MxN1, MxN0). Un casilla está mal si lo está alguno de los bits que la forman.

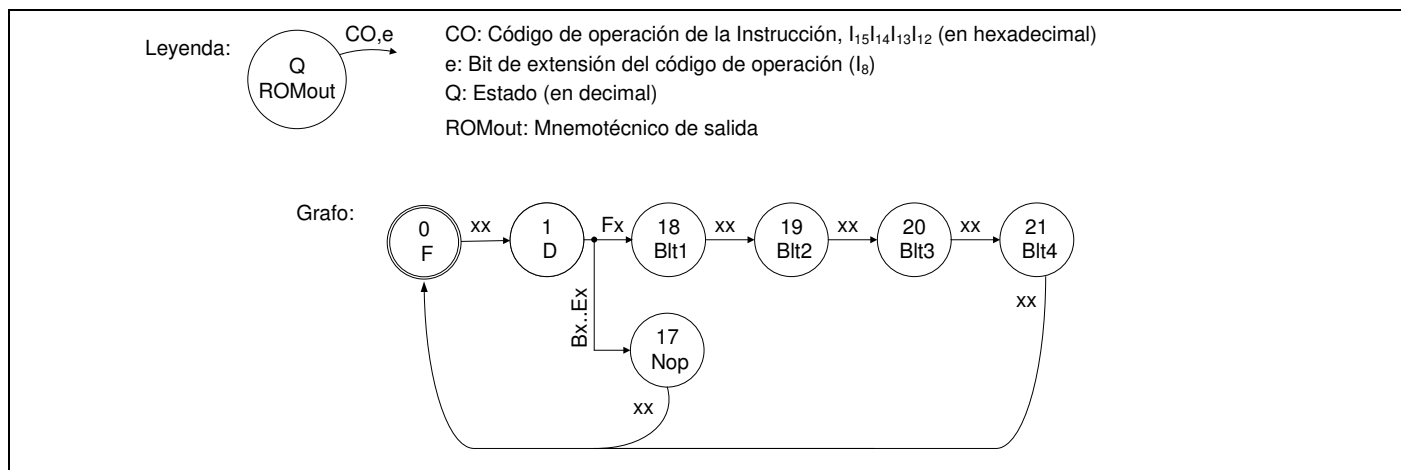
Si en una fila sólo hay una casilla mal, la fila se considera correcta.

-0,25 puntos por cada fila incorrecta (que tenga MÁS de una casilla mal).

**Apartado B. (2,25 puntos)**

Hay dos soluciones, Sol1 y Sol2, para la tabla de las Acciones igualmente correctas. La solución correcta del contenido de la ROM\_OUT del apartado b) debe ser coherente con la solución de la tabla de acciones. Las dos soluciones del apartado b) también se han denominado Sol1 y Sol2.

**a) Solución:** (Al inicio de la siguiente página)



**Criterio de valoración (0,25 puntos):** Evaluación binaria de todo el grafo.

**b) Solución:**

**Sol1**

Número	Nodo/Estado Mnem.	Acciones
0	F	$IR \leftarrow MEM_w[PC] \quad // \quad PC \leftarrow PC+2$
1	D	$R@ \leftarrow PC+SE(N8)*2 \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
18	Blt1	$R@ \leftarrow PC+SE(N6) \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
19	Blt2	$if (RX < RY) \quad PC \leftarrow R@ \quad (\text{también es correcto: } CMPLT(RX, RY) \quad // \quad if (!z) \quad PC \leftarrow R@)$
20	Blt3	$R@ \leftarrow PC+SE(N6) \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
21	Blt4	$if (RX < RY) \quad PC \leftarrow R@ \quad (\text{también es correcto: } CMPLT(RX, RY) \quad // \quad if (!z) \quad PC \leftarrow R@)$

**Sol2**

Número	Nodo/Estado Mnem.	Acciones
0	F	$IR \leftarrow MEM_w[PC] \quad // \quad PC \leftarrow PC+2$
1	D	$R@ \leftarrow PC+SE(N8)*2 \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
18	Blt1	$R@ \leftarrow PC+SE(N6)$
19	Blt2	$R@ \leftarrow PC \quad // \quad PC \leftarrow R@$
20	Blt3	$R@ \leftarrow PC+SE(N6) \quad // \quad PC \leftarrow R@ \quad // \quad RX \leftarrow Ra \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
21	Blt4	$if (RX < RY) \quad PC \leftarrow R@ \quad (\text{también es correcto: } CMPLT(RX, RY) \quad // \quad if (!z) \quad PC \leftarrow R@)$

Apellidos y Nombre: .....Grupo:.....DNI: .....

**Criterio de valoración (1 punto):**

Se corrige con la solución, Sol1 o Sol2, que menos filas incorrectas produzca.

-0,25 puntos por cada fila incorrecta. 4 o más filas incorrectas es un 0. Cada fila evaluación binaria (correcta o incorrecta).

**c) Solución:** (Si en el campo Mx@D aparece 10 también es correcto poner 1x)**Sol1**

@ROM	Bnz	Bz	WrMem	RdIn	WrOut	WrD	Ldlr	Byte	R@/Pc	Alu/R@	Pc/Rx	Ry/N	P//L/A1	P//L/A0	OP1	OP0	MxN1	MxN0	MxF	F2	F1	F0	Mx@D1	Mx@D0	
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	x	x	0	0	1	1	1	1	0	0	x	x	F
1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	1	0	x	x	0	0	1	0	1	1	0	0	x	x	D
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18																									Bl1
19	1	0	0	0	0	0	0	x	x	0	0	1	x	x	0	1	x	x	1	0	0	0	x	x	Bl2
20	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	1	0	x	x	0	0	0	0	1	1	0	0	x	x	Bl3
21	1	0	0	0	0	0	x	x	x	0	0	1	x	x	0	1	x	x	1	0	0	0	x	x	Bl4

**Sol2**

@ROM	Bnz	Bz	WrMem	RdIn	WrOut	WrD	Ldlr	Byte	R@/Pc	Alu/R@	Pc/Rx	Ry/N	P//L/A1	P//L/A0	OP1	OP0	MxN1	MxN0	MxF	F2	F1	F0	Mx@D1	Mx@D0	
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	x	x	0	0	1	1	1	1	0	0	x	x	F
1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	1	0	x	x	0	0	1	0	1	1	0	0	x	x	D
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
18																									Bl1
19	1	1	0	0	0	0	0	x	x	0	1	x	x	x	1	0	x	x	1	0	0	0	x	x	Bl2
20	1	1	0	0	0	0	x	x	x	0	1	0	x	x	0	0	0	0	1	1	0	0	x	x	Bl3
21	1	0	0	0	0	0	x	x	x	0	0	1	x	x	0	1	x	x	1	0	0	0	x	x	Bl4

**Criterio de valoración (1 punto):**

Se corrige con la solución, Sol1 o Sol2, utilizada en el apartado anterior.

Las filas incorrectas en el apartado anterior se consideran incorrectas en este, por coherencia.

Una casilla puede ser un bit (1,0,o x) de una señal binaria, como por ejemplo para la señal RdIn o los n bits de un bus, como son los 2 bits de MxN (MxN1, MxN0). Un casilla está mal si lo está alguno de los bits que la forman.

Si en una fila sólo hay una casilla mal, la fila se considera correcta.

-0,25 puntos por cada fila incorrecta (que tenga MÁS de una casilla mal).