

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

La instrucción SHA R4, R3, R7 puede ser también SHL porque los 5 bits de menor peso de R7 contienen un valor positivo en Ca2.

Criterio de valoración (1 punto): Cada instrucción evaluación binaria (bien o mal).

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

b) 1ª pregunta. **Solución:**F: => Mem_w[0x013E] = 0x007FL0: => Mem_w[0x0100] = 0x9008L1: => Mem_w[0x010C] = 0x32C0

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:**Mem_w[0x012A] = 0x0001

Criterio de valoración (0,5 puntos): +0,25 por la dirección correcta y +0,25 por el contenido correcto.

c) **Solución:** .

InstrucEjec = 75 ; Tejec(Harvard uniciclo) = 225.000 ; Tejec(V.Neumann) = 238.000 ; $x = (238/225 - 1)100 = 5,77$

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.

+0,25 puntos por el x% correcto, siempre que los dos tiempos de ejecución lo sean (5,8 también se considera correcto). 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=0x0008      ; 0<N<=16

D:    .space 32
      .even

F:    .word 127,-128,512,63,64
      .word -64,250,29,-1024,56
      .space 12

.text

L0:    MOVI    R0,    N
      MOVI    R1,    LO(F)
      MOVHI   R1,    HI(F)
      MOVI    R7,    9
      MOVI    R6,    -9
      MOVI    R5,    1

L1:    LD      R3,    0(R1)
      SHA     R4,    R3, R7
      SHA     R4,    R4, R6

L2:    CMPEQ   R4,    R3, R4
      BNZ     R4,    L4

L3:    ST      -32(R1), R5

L4:    ADDI    R1,    R1, 2
      ADDI    R0,    R0, -1

L5:    BNZ     R0,    L1

.end
```

Ejercicio 2 (0,75 puntos)**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	ST 18(R3), R2	0 1 1	0 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 x	x x	x x	F F	2 4	9 2
b	Bnz	BNZ R5, -61	1 0 1	1 1 1	0 x	1 0	0 0 0	x x	x x x	0 0	0 0	0 0	0 x	0 0	x 0	x 0	0 x	X X	X X	C 3
c	Movhi	MOVHI R6, 0x80	1 1 0	1 1 0	0 0	1 0	0 1 0	0 0	1 1 0	1 0	0 0	0 0	x 0	0 x	x x	x x	F F	8 0	8 0	

Criterio de valoración (0,75 puntos):

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.

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

-0,25 puntos por cada fila que tenga MÁS de una casilla mal. Si las 3 filas tienen más de una casilla mal se obtiene un 0.

Ejercicio 3 (1,25 puntos)

Solución: (Se considera también correcto el valor x para Mx@D0 en la dirección 14 (Movhi))

@ROM	Bnz	LdIr	R@/Pc	Alu/R@	Pc/Rx	Ry/N	MxN1	MxN0	MxF	Mx@D1	Mx@D0	
4	0	x	x x	0 0	0 0	1	0 1					Addi
8	0	x	1 x	x x	x x	x	0 1					Ldb
11	0	x	x 0	0 x	x x	1	x x					Bz
14	0	x	x x	0 0	0 1	1	1 0					Movhi

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 Bnz 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 (1 punto)**Solución:**

Instrucción a ejecutar	Cambios en el estado del computador
LDB R0, -3(R5)	R0 = 0xFF83, PC = 0xF0FA
MOVHI R2, 0x93	R2 = 0x9389, PC = 0xF0FA
BNZ R1, 0xF0	PC = 0xF0DA

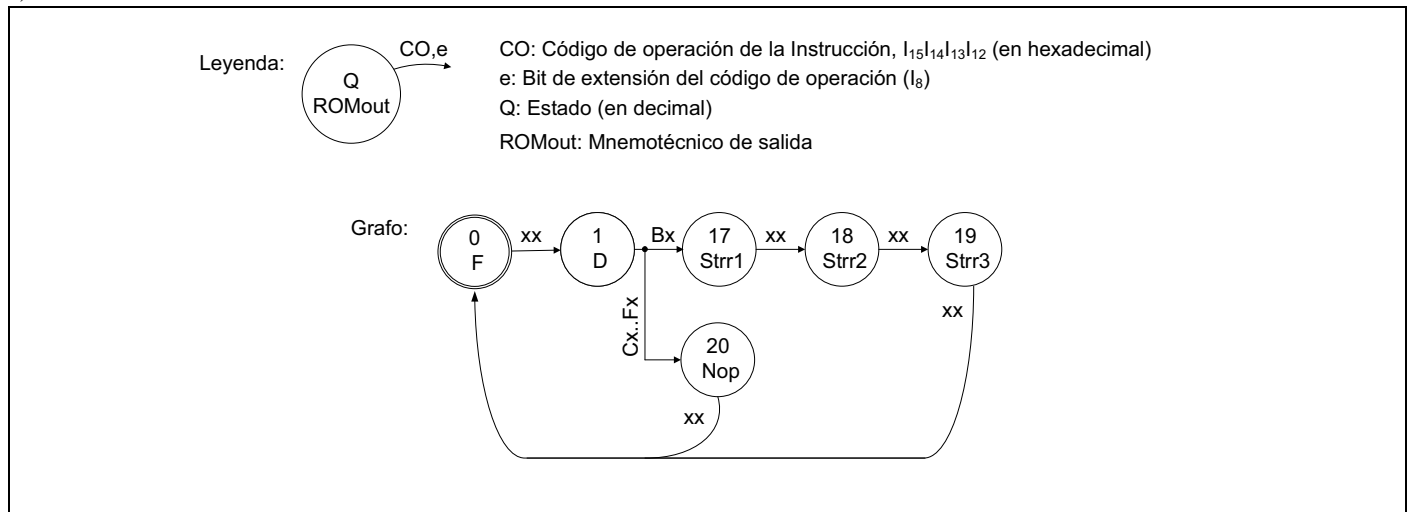
Criterio de valoración (1 punto): Cada fila (instrucción) evaluación binaria. Sea k el número de filas incorrectas:

- Si k=0 => 1 punto
- Si k=1 => 0,75 puntos
- Si k=2 => 0,25 puntos
- Si k=3 => 0 puntos

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

Ejercicio 5 (3 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:**Sol1**

Nodo/Estado		Acciones
Número	Mnem.	
0	F	$IR \leftarrow MEMw[PC] \quad // \quad PC \leftarrow PC+2$
1	D	$R@ \leftarrow PC+SE(N8)*2 \quad // \quad (RX \leftarrow Ra) \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
17	Strr1	$(RX \leftarrow Ra) \quad // \quad RY \leftarrow Rd \quad // \quad Ra \leftarrow RX+0x0002$
18	Strr2	$R@ \leftarrow RX + RY \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
19	Strr3	$MEMw[R@] \leftarrow RY$

Sol2

Nodo/Estado		Acciones
Número	Mnem.	
0	F	$IR \leftarrow MEMw[PC] \quad // \quad PC \leftarrow PC+2$
1	D	$R@ \leftarrow PC+SE(N8)*2 \quad // \quad (RX \leftarrow Ra) \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
17	Strr1	$(RX \leftarrow Ra) \quad // \quad RY \leftarrow Rd$
18	Strr2	$R@ \leftarrow RX + RY \quad // \quad (RX \leftarrow Ra) \quad // \quad RY \leftarrow Rb$
19	Strr3	$MEMw[R@] \leftarrow RY \quad // \quad Ra \leftarrow RX + 0x0002$

El nuevo MUX con señal de selección Mx se usa para generar el campo/bit@B..... de la palabra de control

Criterio de valoración (1,5 = 0,25 + 1 + 0,25 puntos):

- Arcos del grafo (0,25 puntos) Evaluación binaria.
- Tabla de salidas del grafo (Acciones) (1 punto)
 - 0,25 puntos por cada fila incorrecta. 4 o más filas incorrectas es un 0. Cada fila evaluación binaria (correcta o incorrecta).
- Campo de la palabra de control (0,25 puntos) Evaluación binaria.

b) **Solución:** (También es correcto poner en el campo Mx@D de la dirección 17 (Strr1), en la Sol1, o de la dirección 19 (Strr3), en la Sol2, poner 1x en vez de 10)

Sol1

@ROM	Mx	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	x	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	0	x	x	x	1	0	x	x	0	0	1	0	1	1	0	0	x	x	D
...
17	1	0	0	0	0	0	1	0	x	x	x	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	Strr1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0	1	x	x	0	0	x	x	1	1	0	0	x	x	Strr2
19	x	0	0	1	0	0	0	x	0	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Strr3
20..31	x	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Nop

Sol2

@ROM	Mx	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	x	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	0	x	x	x	1	0	x	x	0	0	1	0	1	1	0	0	x	x	D
...
17	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Strr1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	0	1	x	x	0	0	x	x	1	1	0	0	x	x	Strr2
19	x	0	0	1	0	0	1	x	0	1	x	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	Strr3
20..31	x	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Nop

Criterio de valoración (1,25 puntos):

Se corrige con la solución, Sol1 o Sol2, mas coherente con la respuesta de la tabla de acciones.

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 3 bits de F (F2, F1, F0). Una casilla está mal si lo está alguno de los bits que la forman. Sea k el mínimo número de filas y/o columnas de casillas 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 el MAXIMO(1,25 - 0.25k, 0).

c) **Solución:** (Es igualmente correcto dar las direcciones y su contenido en hexadecimal, binario o decimal)

En la dirección 0x036 (en binario: 0000110110, en decimal 54) el contenido debe ser 0x11 (en binario: 10001, en decimal 17)

En la dirección 0x037 (en binario: 0000110111, en decimal 55) el contenido debe ser 0x11 (en binario: 10001, en decimal 17)

Criterio de valoración (0,25 puntos):

Evaluación binaria: 0,25 puntos si está todo correcto, 0 puntos en cualquier otro caso.

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

Ejercicio 6 (1 punto)**Solución:**

Nodo 12, con mnemotécnico de salida del grafo Bnz;

Expresión de la suma de los tiempos que forman el camino:

$$100 + 150 + 50 + 200 + 10 + 25 + 25 + 50$$

Tiempo del camino = 610

Criterio de valoración (1 = 0,5 + 0,5 puntos):

- Expresión de la suma de los tiempos. **(0,5 puntos)** Evaluación binaria. El orden de los sumandos, además de cada uno de los números a sumar) debe ser el correcto ya que indica el camino. Evaluación binaria: 0,5 puntos si está todo correcto, 0 puntos en cualquier otro caso.
- Tiempo del camino **(0,5 puntos)**.
Si la expresión de la suma de tiempos no es correcta se obtiene un 0 en este subapartado, aunque el número dado sea correcto.
0,5 si el tiempo es correcto además de la expresión del camino.
0,25 si el tiempo es incorrecto pero la expresión del camino es correcta (lo consideramos un error al sumar).
0 en cualquier otro caso.