

# Entrega B: Lenguaje Q1, ciclo de ejecución y accesos a memoria

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Escribir un programa simple en Q1 y poder probarlo</li><li>• Entender las etapas del ciclo de ejecución de instrucción relacionándolas con la arquitectura Q1 y los circuitos subyacentes.</li><li>• Entender qué ocurre durante los accesos a memoria (memoria+buses).</li></ul>
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que piensen casos de prueba para sus programas, derivados de lo pedido en la especificación y dichas pruebas sean satisfactorias</li><li>• Que los accesos de un programa se describan correctamente en un cuadro de buses</li><li>• Que se demuestre el trabajo en equipo</li><li>• Que puedan relacionar el cuadro de buses con el ejercicio de de las direcciones en memoria (8)</li><li>• Poder cambiar las <i>constantas</i> del ejercicio 10</li></ul>

## Enunciados

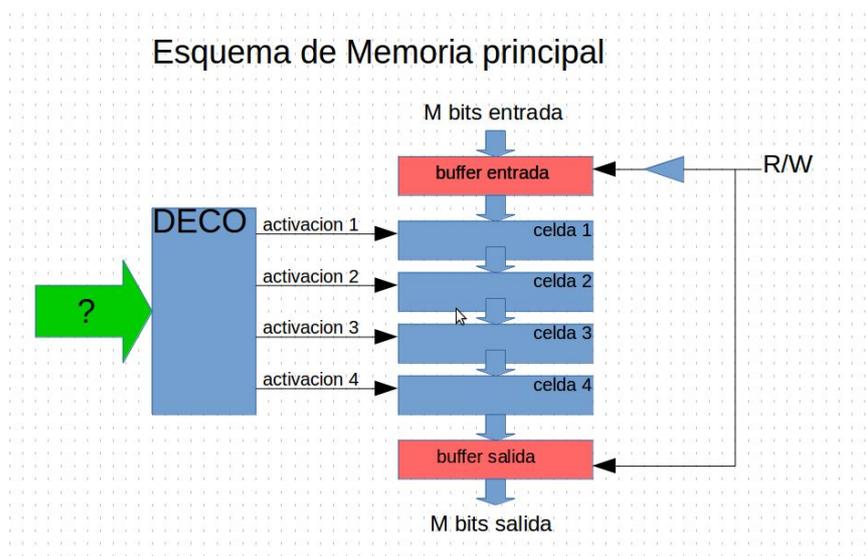
1. Ensamblar las siguientes instrucciones en **código fuente**:
  - MOV R7, 0x045E
  - SUB R4, R7
  - MUL R2, 0xCAFE
  - ADD R0, 0xFAFF
2. Desensamblar el siguiente **código máquina**:  
0001100000100001 0000100001100000 0010100001000000 0000000000000101
3. Escribir un programa que calcule la edad de Juan, sabiendo que
  - La edad de Juan es la suma de las edades de Mariano y Felicia
  - La edad de Mariano es 2 veces la edad de Pepito
  - La edad de Pepito es un tercio de la edad de Eulalia
  - La edad de Eulalia es 60
  - La edad de Felicia es 15

La edad de Juan debe quedar almacenada en el registro R5
4. Probar el programa anterior en QSim (adjuntar captura de pantalla de los registros)
5. Generalizar el programa del ejercicio 3 para que tome las edades de Eulalia y de Felicia desde los registros R6 y R7 respectivamente
6. Probar en QSim el programa del ejercicio anterior para los siguientes casos. Tomar capturas de pantalla del estado final de los registros. ¿Hay algo que llame la atención?
  - Eulalia tiene 60 años y Felicia 15 años
  - Eulalia tiene 2 años y Felicia 3 años.

7. Asumiendo que el programa del ejercicio anterior está ensamblado a partir de la celda A444, simular la ejecución realizando un cuadro de buses como el que sigue:

Etapa del ciclo	Bus de control	Bus de direcciones	Bus de datos

8. Considerar el siguiente esquema del circuito de la memoria principal



- ¿Cuántas entradas debería tener el decodificador?
- Generalizando tu respuesta, cuántas entradas se necesitan para direccionar n celdas?
- ¿Influye la cantidad de bits por celda en el direccionamiento?
- ¿Porqué se dice que en la memoria RAM la lectura de cualquier dirección insume el mismo tiempo?

9. Construir un circuito que tenga 3 entradas ( $n_2, n_1, n_0$ ) las que representan un número ( $n$ ) en BSS(3) y 4 salidas que representen en BSS(4) el resultado de  $2 * n + 1$



Por ejemplo, si la entrada es  $(n_2, n_1, n_0) = (0, 1, 1)$  la salida debería ser  $(0, 1, 1, 1)$ , ya que:

$$(0, 1, 1) = 3$$

$$(0, 1, 1, 1) = 7 = 2 * 3 + 1.$$

Justifique cómo obtiene el circuito propuesto.

10. Completar el siguiente párrafo con los conceptos enumerados abajo.

El formato de instrucción especifica cómo \_\_\_\_\_ debe traducir de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_.

La ejecución de una instrucción se describe en los siguientes pasos: Al comienzo del ciclo, \_\_\_\_\_ realiza la \_\_\_\_\_, obteniendo la cadena 28000001. Luego la UC

\_\_\_\_\_, identificando un ADD, que se traduce en una señal a \_\_\_\_\_ pidiendo una suma, y una copia de los operandos a las entradas de \_\_\_\_\_. En Q1, el \_\_\_\_\_ puede ser uno de los 8 registros (R0 a R7), y el \_\_\_\_\_ puede ser además un valor inmediato (que está incluido en \_\_\_\_\_).

**La unidad aritmético-lógica / la instrucción / la CPU / código fuente / código máquina / operando origen / la unidad de control / el ensamblador / lectura de la instrucción / decodifica la instrucción / operando destino**

11. Suponer el siguiente mapa de memoria:

	...
0x9999	1200
0x999A	FFFF
0x999B	0000
	...

1. ¿Qué celdas se **leen** durante la **búsqueda de instrucción**?
2. ¿Qué celdas se **leen** durante la **búsqueda de operandos**?
3. ¿Qué celdas se **escriben** durante el **almacenamiento de resultado**?