

Guía de ejercicios # 5

Memoria, Buses, Q2 y Accesos

Organización de Computadoras

UNQ

Ejercicios de programación

1. Responder:

- (a) ¿Qué se le agregó a la arquitectura Q2 que respeta el modelo de Von Neumann? y ¿para qué se utilizan?
- (b) ¿Qué relación existe entre celda y dirección de memoria? ¿cuántos bits ocupa cada una?
- (c) ¿Qué almacena la memoria principal?, ¿qué operaciones admite? y ¿cómo se le comunica qué operación se solicita?
- (d) ¿Se modificó el ciclo de vida de un programa en Q2? y ¿el ciclo de ejecución de una instrucción?
- (e) ¿De qué posibles destinos puede provenir un operando en Q2 a diferencia de Q1?
- (f) ¿Qué modo de direccionamiento se agregó a Q2? y ¿para qué sirve?
- (g) Explicar qué diferencia existe en las siguientes instrucciones:
`MOV R1, 0x000F` y `MOV R1, [0x000F]`
- (h) Si en la celda con dirección `0x0000F` se encuentra la cadena `0xACCA`. ¿Cuál es el efecto de las instrucciones anteriores?

2. A partir del siguiente mapa de memoria y el estado de los registros, completar el efecto de cada instrucción del cuadro dado a continuación:

R0	0064	0xACCA	...
R1	F100	0xACCB	000A
R2	0D52	0xACCC	0012
R3	0003	0xACCD	0002
			0032
			...

Instrucción	Efecto
<code>ADD [0xACCB], [0xACCC]</code>	
<code>MUL [0xACCA], 0x0002</code>	
<code>SUB R0, [0xACCD]</code>	
<code>MOV [0xACCC], 0x0000</code>	

Nota: cada instrucción es independiente

3. Definir un programa que calcule el **promedio** entre los valores almacenados en las celdas con dirección `0x089A` y `0x089B`.

Importante: los valores no se conocen y no es

necesario conocerlos. Recordar que los programas se escriben de manera general.

4. Suponer que la celda con dirección `089A` tiene almacenado el costo en pesos de un producto, y la celda con dirección `089B` contiene el porcentaje del descuento a aplicar. Definir un programa que calcule el precio final y lo almacene en la celda con dirección `089C`. Ejemplo: si un producto cuesta \$50 y se le aplica un descuento del 20%, entonces el precio final será: $50 - (50 * 20/100)$.

Se solicita no utilizar registros para su resolución.

Ejercicios de bajo nivel

5. Escribir en el Simulador de Q el programa del ejercicio 4. Luego de finalizar su ejecución, responder:

- (a) ¿A partir de qué celda se ensambla el programa?
- (b) ¿Cuál es el valor de PC? ¿Por qué?

6. Se tiene el siguiente programa:

```
MUL [0x00FE], 0x00A1
ADD [0xFFAB], [0xBBA7]
SUB R0, [0x2DC6]
```

- (a) Ensamblar el programa y almacenarlo en memoria a partir de la celda con dirección `020A`. Dibujar el mapa de memoria con el programa ensamblado.
- (b) ¿Cuántas celdas ocupa el programa? Enumerar las direcciones.

7. A partir del siguiente mapa de memoria:

	...
1998	FA70
1999	1200
199A	1998
199B	000A
	...

- (a) Si `PC = 1999`, ¿cuántas celdas ocupa la instrucción solicitada, al finalizar la etapa de búsqueda de instrucción (BI)?
- (b) ¿En qué registro se almacena la instrucción solicitada? Indicar el efecto.

Ejercicios sobre arquitectura

- (c) ¿Qué instrucción decodificó la UC? Indicar su código fuente.
- (d) ¿Qué accesos a memoria se llevan a cabo durante su ejecución? Mencionar la etapa y las direcciones accedidas.
- (e) ¿Qué se modifica al ejecutarla? Indicar el efecto.
8. Confeccionar la bitácora de accesos a memoria principal para las siguientes instrucciones:
- (a) MOV [0x9001], R0
- (b) ADD [0x9000], R0
- (c) ADD [0x9001], [0x9002]
- (d) SUB [0x9001], [0x9002]

Para todas las instrucciones asumir que están ensambladas a partir de la celda con dirección A000. Y tener en cuenta el siguiente estado parcial de registros y mapa de memoria.

R0	0001	9000	...
R1	9002	9001	AB02
R2	9004	9002	9004
R3	0003	9003	0043
		9004	BBBB
			OFFF
			...

9. Suponer que la celda con dirección A0A0 tiene la cadena 0x0064 y R3=000A. Además se cuenta con la instrucción DIV [0xA0A0], R3 ensamblada a partir de la celda con dirección 8000.
- (a) ¿Para qué se usa cada registro de uso específico en el primer acceso durante su ciclo de ejecución?
- (b) Describir el ciclo de ejecución de la instrucción, indicando qué registros cambian (con su nuevo valor), y cómo interviene el subsistema de buses.

10. Si se cuenta con una memoria que tiene 4 celdas, cada una de 1 byte:
- (a) ¿Cuántos bits se necesitan para las direcciones?
- (b) ¿Cuántos bits se necesitan para los datos?
- (c) ¿Qué capacidad (en bits) tiene la memoria?
11. A partir del siguiente circuito de memoria principal y teniendo en cuenta los circuitos estándares (ver la sección correspondiente del libro):

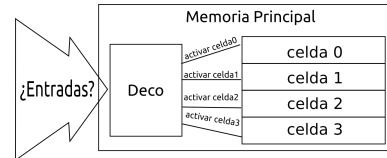


Figure 1: Circuito de Memoria Principal

- (a) ¿Cuántas entradas debería tener el decodificador de la siguiente memoria principal?
- (b) ¿Y si tuviera una memoria de 8 celdas?
12. Si se quiere duplicar el tamaño de la memoria del ejercicio anterior:
- (a) ¿Cómo debe modificarse el bus de direcciones? (Sin alterar el bus de datos).
- (b) ¿Cómo debe modificarse el bus de datos? (Sin alterar el bus de direcciones)
- (c) ¿Qué capacidad (en bits) tiene la memoria?
13. La arquitectura Q2 tiene un bus de direcciones y de datos de **16 bits**. ¿Qué capacidad tiene la memoria principal?