

Guía de ejercicios # 4

Memoria, Buses, Q2 y Accesos

Organización de Computadoras 2020

UNQ

Objetivos

Que el/la estudiante pueda:

- Escribir programas utilizando los elementos de Q2 (Modo de direccionamiento directo)
- Comprender el funcionamiento de la memoria principal y los componentes del sistema (buses, otros registros de uso específico)
- Comprender el ciclo de ejecución de cada instrucción en un programa

Alto nivel

1. Hacer una rutina que sume el valor de la celda `0x7000` con el valor de la celda `0xD89C` y guarde el resultado en la celda `0xABCD`
2. Suponiendo que inicialmente `R0` tiene el valor `00AB`, ¿cuál es el efecto de la ejecución de cada una de las siguientes instrucciones?
 - (a) `MOV [0x0001], R0`
 - (b) `MUL [0x00FE], 0x00A1`
3. Escribir una rutina que calcule el **promedio** entre los valores almacenados en las celdas `0x089A` y `0x089B`.

4. Suponiendo que la celda `0x089A` tiene almacenado el costo en pesos de un producto, y la celda `0x089B` contiene el porcentaje descuento a aplicar, calcule el valor final de venta a ser almacenado en la celda `0x089C`. Por ejemplo, si se un producto de \$50 y se le aplica un descuento del 20%, el resultado final es

$$50 - (50 * 20/100)$$

No puede usar registros para resolverlo.

5. Hacer una **prueba de escritorio** para el ejercicio anterior.

Bajo nivel

6. Suponer el siguiente programa

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

- (a) Ensamblarlo
- (b) Si se la carga en la memoria a partir de la celda 0000, ¿Qué celdas ocupa?

7. A partir del siguiente mapa de memoria:

	...
0x9999	29C8
0x999A	AOA0
	...

y sabiendo que a partir de la primer celda (0x9999) hay ensamblada una instrucción.

- (a) ¿Cuál es dicha instrucción?
- (b) ¿Cuántas celdas ocupa?
- (c) ¿Qué se modifica al ejecutarla?

8. A partir del siguiente mapa de memoria:

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

y sabiendo que a partir de la primer celda (0x9999) hay ensamblada una instrucción.

- (a) ¿Cuál es dicha instrucción?
- (b) ¿Cuántas celdas ocupa?
- (c) ¿Qué se modifica al ejecutarla?

9. Si la memoria tiene 8 celdas, cada una de 1 byte:

- (a) ¿Cuántas líneas de direcciones se necesitan?
- (b) ¿Cuántas líneas de datos se necesitan?

10. Si se quiere cuadruplicar el tamaño de una memoria ¿Cómo debe modificarse el bus de direcciones? (No es posible alterar el bus de datos)

11. Si se quiere cuadruplicar el tamaño de una memoria ¿Cómo debe modificarse el bus de datos? (No es posible alterar el bus de direcciones)

12. La arquitectura **Q2** tiene un bus de direcciones y un bus de datos ambos de **16 bits**. ¿Qué capacidad tiene la memoria principal?
13. Suponiendo una memoria principal con tamaño de celda de **2 bytes** y tamaño total de **64 bytes**. ¿Cuántas celdas tiene?
14. Hacer el cuadro 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:

- (a) que están ensambladas a partir de la celda **A000**,
- (b) el siguiente estado parcial de registros y memoria

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

15. ¿Cuántas entradas debería tener el decodificador de la siguiente memoria principal?

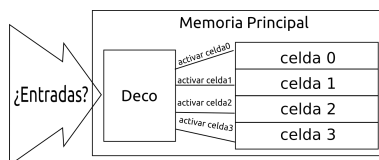


Figure 1: Circuito de Memoria Principal

¿Y si tuviera una memoria de 8 celdas?

16. Generalizando tu respuesta al ejercicio 15, cuántas entradas se necesitan para **direccionar n celdas**?