

Guía de ejercicios # 5

Memoria, Buses, Q2 y Accesos

Organización de Computadoras

UNQ

Ejercicios de programación

Los ejercicios de esta sección te permitirán escribir rutinas utilizando los elementos de Q2.

1. Escribir una rutina que sume el valor de la celda con dirección `0x7000` y el valor de la celda con dirección `0xD89C`, y guarde el resultado en la celda con dirección `0xABCD`.
2. Escribir una rutina que calcule el **promedio** entre los valores almacenados en las celdas con direcciones `0x089A` y `0x089B`.
3. 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 R0, 0x00A1`

4. Suponiendo que la celda con dirección `0x089A` tiene almacenado el costo en pesos de un producto, y la celda con dirección `0x089B` contiene el porcentaje del descuento a aplicar, calcule el valor final de venta y guárdelo en la celda con dirección `0x089C`. Por ejemplo, si se tiene 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.

Ejercicios de bajo nivel

Los ejercicios de esta sección te permitirán comprender el funcionamiento de la memoria principal y los componentes del sistema (buses, otros registros de uso específico).

6. Suponer la siguiente rutina:

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

- (a) Ensamblarla (¿Cuál es el código máquina de cada instrucción?)

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

7. A partir del siguiente mapa de memoria:

	...
0x9999	29C8
0x999A	A0A0
	...

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

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

9. 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`,
- 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	0FFF
			...

10. Considerar la instrucción DIV R0, 0x9876, que está ensamblada a partir de la celda con dirección A000.
 ¿Para qué se usa cada registro de uso específico en el primer acceso durante su ciclo de ejecución?
 ¿Qué valores tienen?

Ejercicios de análisis de arquitectura

Los ejercicios de esta sección te permitirán analizar la relación entre los componentes, memoria principal y buses en diferentes situaciones.

11. Si la memoria tiene 8 celdas, cada una de 1 byte:
- ¿Cuántas líneas de direcciones se necesitan?
 - ¿Cuántas líneas de datos se necesitan?
12. Si se quiere cuadruplicar el tamaño de una memoria ¿Cómo debe modificarse el bus de direcciones? (No es posible alterar el bus de datos)
13. Si se quiere cuadruplicar el tamaño de una memoria ¿Cómo debe modificarse el bus de datos? (No es posible alterar el bus de direcciones)
14. La arquitectura Q2 tiene un bus de direcciones y un bus de datos ambos de **16 bits**. ¿Qué capacidad tiene la memoria principal?
15. Suponiendo una memoria principal con tamaño de celda de **2 bytes** y tamaño total de **64 bytes**. ¿Cuántas celdas tiene?
16. ¿Cuántas entradas debería tener el decodificador de la siguiente memoria principal?

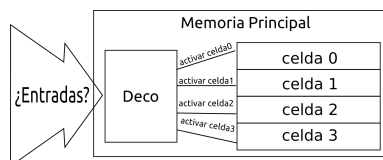


Figure 1: Circuito de Memoria Principal

¿Y si tuviera una memoria de 8 celdas?

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