



FACULTAD DE INGENIERÍA DEL EJÉRCITO
UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

MATERIA: Técnicas Digitales II

CURSO: IV – Plan 2007 Electrónica

TRABAJO PRACTICO Nro.: 1

TITULO: “*Conjunto de instrucciones del microcontrolador*”

DOCENTE: Ing. Daniel Steiner

TRABAJOS PRACTICOS: Ing. Ariel Dalmas Di Giovanni

AÑO: 2021.

BIBLIOGRAFIA:

- Manual del Microcontrolador
- Apuntes de clases

INTRODUCCIÓN

Para que el microcontrolador lleve a cabo una tarea, se le debe indicar exactamente qué debe hacer, y esto se logra mediante la escritura del código que la CPU ejecutará. Para ello se utilizará el conjunto de instrucciones definido por el fabricante, donde se definen las operaciones básicas que puede realizar el procesador. Éstas, organizadas en una secuencia forman lo que conocemos como Software.

ORGANIZACIÓN

Los equipos electrónicos de ensayo y medición que intervienen en la práctica serán determinados por los alumnos, con guía y discusión por parte del PJTP.

El alumno recibirá una descripción del problema a resolver, con un detalle de qué funciones debe implementar y la lista de requisitos a cumplir.

El alumno analizará las diferentes soluciones y determinará cómo lograrlo, desarrollando el hardware y software aplicando su propia inventiva

OBJETIVO

Que el alumno se familiarice con el conjunto de instrucciones del microcontrolador y aplique los conceptos dados en las clases teóricas.

Que incorpore el uso de un *entorno de desarrollo integrado* (IDE) como herramienta de desarrollo y depuración del programa del microcontrolador.

DESARROLLO

Se cubrirán los siguientes aspectos:

- Diagramas de flujo de instrucciones.
- Codificación en ASSEMBLER.
- Edición y Depuración con IDE, Ensayos en simulador – PC.

EQUIPOS

A continuación se listan los equipos necesarios para la práctica:

- PC, con IDE instalado (de preferencia una por alumno).

MATERIALES E INSUMOS

A continuación se listan los materiales e insumos necesarios para la práctica:

- Manual del microcontrolador.
- Set de instrucciones.

CONCLUSIONES

El alumno deberá elaborar un informe sobre la metodología empleada, y los resultados obtenidos según los siguiente tópicos:

- Módulos de Software, detallando las etapas de depuración por las cuales se pasó para arribar a la solución definitiva a cada problemática planteada.
- **Se deberá entregar en forma obligatoria resuelto los problemas 5 y 14.**
- Documentación.
- Conclusiones.

PROBLEMAS

1. Realizar la siguiente operación matemática: $R3 = [(R0 + 3Eh) + 1]$

Evaluar qué ocurre si:

- $R0 = C0h$.
- $R0 = C1h$.

Existen diferencia si el “+1” se implementa con ADD o con INC.

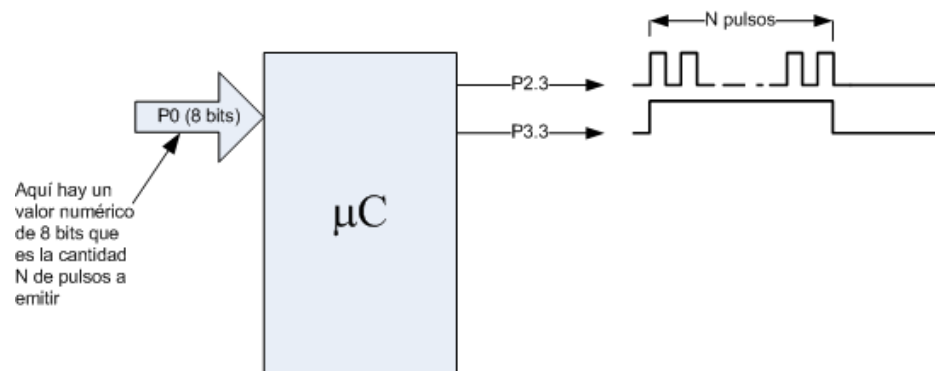
2. Dividir un número alojado en R1 por 8.
3. Dividir mediante desplazamiento por 2.
4. Invertir el estado:
 - a. del registro R3,
 - b. el estado del pin P2.3, y
 - c. el bit N°3 alojado en la dirección 20h.

Cada ítem desde aquí se deberá implementar como subrutina:

5. Implemente el problema 2 en una subrutina. **Analice el comportamiento del microcontrolador cuando se produce el llamado a la subrutina.**
6. Aplicar $f(x)=3x+7$ siendo “x” un valor almacenado en el acumulador (recuerde que el resultado será en dos bytes).
7. Sumar dos números de 16 bits, alojados en R4:R3 y R6:R5 (parte alta : parte baja), y guardar el resultado en el DPTR.
8. Usando como base el problema anterior sume los valores FEE7h a 001Ah y almacenar el resultado en el DPTR.
9. El contenido del acumulador posee un valor numérico (0 a 9), convertirlo al equivalente carácter según el código ASCII (Por ejemplo: si el valor es ACC = 03h, el resultado es el carácter ‘3’).
10. Representar el valor de un byte en sus caracteres ASCII equivalente, guardar el resultado en DPTR. (Ejemplo: 34h → Debe convertirse a ‘3’ ‘4’).
11. Incrementar el valor contenido del registro R4 hasta que alcance el valor C0h. El valor de R4 inicial es cero.
12. Sumar el contenido de lo ingresado en P0 con el valor del puerto P1 y guardarlo en el registro B.
13. Cargar con el valor FFh desde la dirección 50h a la 60h en memoria RAM (ambas inclusive).
14. Aplicar la formula $f(x)=3x+7$ (ver el ejercicio 6) a las 10 posiciones de RAM interna a partir de la 30h y colocar el resultado a partir de la 40h (recuerde que el resultado será en dos

bytes).

15. Leer de P1 un valor entero de 8 bits y emitir esa cantidad de pulsos por P2.3. Mientras esté emitiendo el puerto P3.3 debe estar en '1', cambiando a un estado '0' al terminar el proceso de envío.



16. Repita el problema 15, con la diferencia que el dato presente en P0 es válido si el Pin P1.0 está en estado bajo.