

(6609) LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS

Proyecto:
(Interrupciones externas, Memoria EEPROM)

Profesor:	Ing. Guillermo Campiglio
Cuatrimestre / Año:	1C 2022
Turno de clases prácticas:	Miércoles 19-22hs
Jefe de Trabajos Prácticos:	Pedro Ignacio Martos
Docente guía:	Fernando Pucci

Autores			Seguimiento del proyecto									
Nombre	Apellido	Padrón										
Juan Cruz	Larraya	104162										

Observaciones:

Fecha de aprobación		

Firma J.T.P.

COLOQUIO	
Nota final	
Firma Profesor	

Índice

- 1. Objetivo*
- 2. Descripción del proyecto*
- 3. Diagrama de conexiones*
- 4. Esquemático*
- 5. Lógica del programa*
- 6. Resultados*
- 7. Conclusiones*

1. Objetivo

El objetivo de este trabajo práctico es aprender acerca del uso de interrupciones externas del microcontrolador y poder leer y escribir sobre la memoria EEPROM.

2. Descripción del proyecto

El programa consiste en grabar una tabla en la EEPROM del microcontrolador para luego mostrar los caracteres contenidos en el display 7 segmentos a través de las interrupciones externas generadas por los pulsadores. Con el pulsador 1 se avanza de posición en la tabla mientras que con el pulsador 2 se retrocede. Al iniciar el programa se verifica si la tabla ya está escrita fijándose si una firma que precede a la tabla ya está grabada, si no lo está se graban ambas. Luego de esto, se inicia el display mostrando la secuencia de caracteres A B C D E F y se muestra el último carácter mostrado en la ejecución anterior del programa, en caso de que sea la primera vez que se ejecuta el programa se muestra el primer elemento de la tabla.

3. Diagrama de conexiones

En la figura 3.1 a continuación se observa el diagrama de conexiones del circuito.

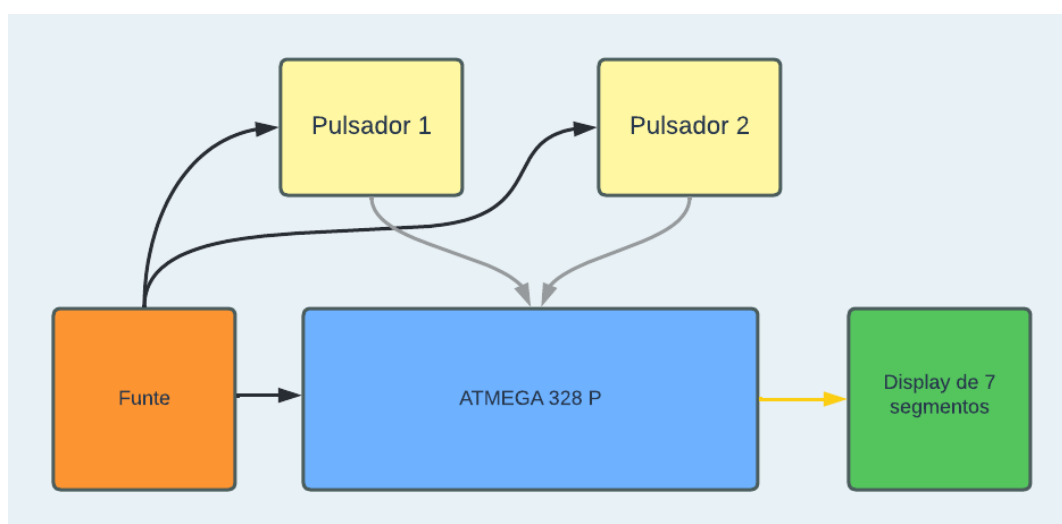


Figura 3.1: Diagrama de bloques

Se puede observar como tanto el microcontrolador como ambos pulsadores son alimentados por la fuente. Además, los pulsadores corresponden a una entrada del ATMEga328p mientras que el display es una salida.

4. Esquemático

A continuación en la figura 4.1 se muestra el esquemático de las conexiones eléctricas del circuito.

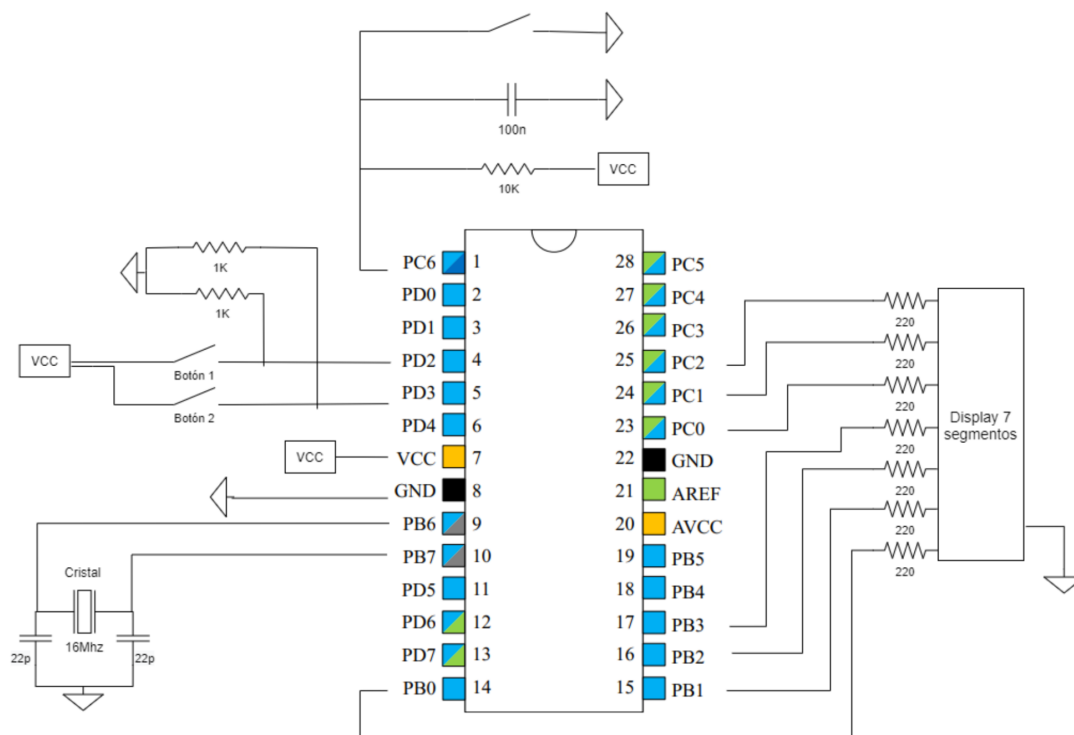


Figura 4.1: Esquemático del circuito

Los botones 1 y 2 se encuentran conectados a los pines PD2 (INT0) y PD3 (INT1) respectivamente, cada uno junto con su resistencia externa de pull-down de 1kΩ. Luego, los pines PB0-3 están conectados a los segmentos a, b, c y d del display mientras que los pines PC0-2 a los segmentos e, f y g, entre cada pin y segmento del display hay una resistencia de 220Ω.

Se eligió distribuir la conexión de los segmentos del display entre los puertos B y C debido a las limitaciones de corriente del microcontrolador. La sumatoria de las corrientes de un solo puerto no puede exceder los 100 mA según la hoja de datos, por lo que solo se podrían conectar 5 segmentos a su máximo brillo consumiendo 20mA cada uno. Con la configuración elegida en cambio, la sumatoria máxima de corrientes sería 80mA en el puerto B y 60 mA en el puerto C.

Por último, también se encuentran el circuito de reset y el circuito del cristal de 16 MHz.

5. Lógica del programa

En la figura 5.1, se observa el diagrama de flujo del programa.

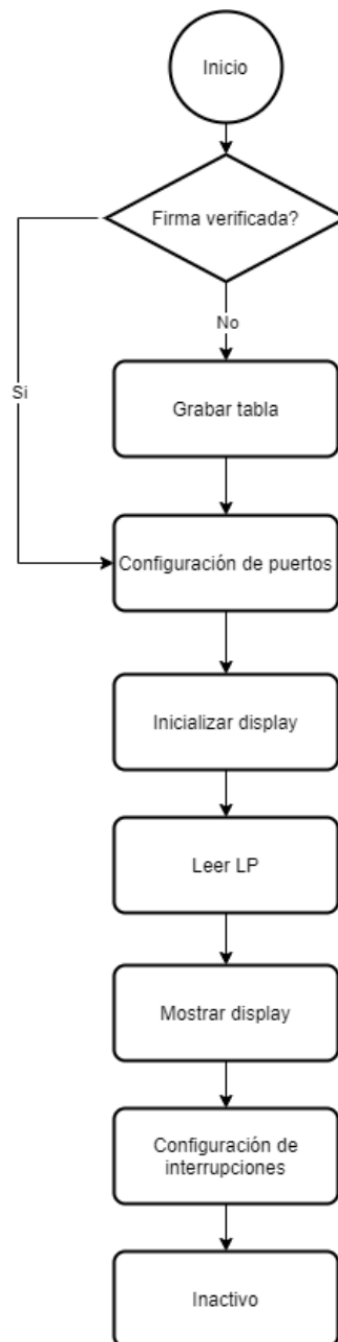


Figura 5.1: Diagrama de flujo programa completo

Se muestra a continuación el diagrama de flujo de las interrupciones INT0.

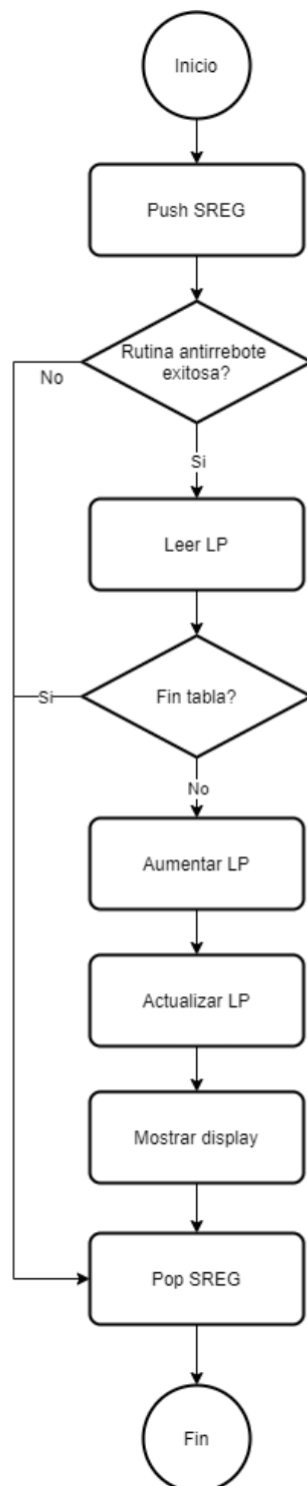


Figura 5.2: Diagrama de flujo de INT0

Cabe mencionar que el diagrama de flujo de INT1 es exactamente igual a INT0 con la única salvedad de que esta decrementa el LP.

6. Resultados

En este trabajo práctico, se pudo verificar el funcionamiento correcto del microcontrolador: la tabla se cargó en la memoria EEPROM y visualizo con éxito, sin irse por fuera de sus límites; se verificaron también el funcionamiento correcto de las interrupciones externas. Además se comprobó teóricamente que el consumo de corriente no excediera los límites del microcontrolador.

7. Conclusiones

Para finalizar, en este trabajo se pudo profundizar más la práctica de programación en código Assembly, desarrollando competencias en aspectos como el grabado de la memoria EEPROM, interrupciones, tablas y máscaras. Además, se tomó noción de las limitaciones del consumo de corriente del microcontrolador.