Instituto

Politécnico

Nacional

Escuela Superior de Cómputo

DELAY 2

TAREA 5

Materia:

Introducción a los microcontroladores

Grupo:

3CM16

Profesor:

Pérez Pérez José Juan

Integrantes:

Castro Cruces Jorge Eduardo

Fecha:

miércoles, 20 de octubre de 2021

**Descripción del problema**

Escribe un programa para tener un contador de 0 a 9 de forma cíclica en un display de 7 segmentos cátodo común, conectado al puerto A del ATMega8535, la cuenta deberá incrementarse a cada 0.75 segundos.

Usar una subrutina de decodificación donde esta utilice una tabla de decodificación ubicada en memoria de programa (hacer uso de la instrucción LPM).

**Código del programa**

1. .include "m8535def.inc"
2. .def aux = r16
3. rjmp main
4. **data**:
5. **.db $3f, $06, $5b, $4f, $66, $6d, $7d, $07, $7f, $6f**
6. .**db** **$**77, **$**7c, **$**39, **$**5e, **$**79, **$**71, **$**00 *;Para repetir el ciclo, usamos el $00*
7. main:
8. ldi aux, low**(**RAMEND**)**
9. **out** **spl**, aux
10. **ldi aux, high(RAMEND)**
11. **out** sph, aux
12. ser aux
13. **out** ddra, aux
14. otro:
15. **ldi zh, high(data<<1)**
16. ldi zl, low**(data**<<1**)**
17. sig:
18. lpm aux, z+
19. cpi aux, **$**00
20. **breq otro**
21. **out** porta, aux
22. rcall retardo
23. rjmp sig
24. **nop**
25. **nop**
26. retardo:
27. ldi r18, 4
28. ldi r19, 207
29. ldi r20, 2
30. **L1: dec r20**
31. brne L1
32. **dec** r19
33. brne L1
34. **dec** r18
35. **brne L1**
36. **nop**
37. **nop**
38. **ret**

**Simulación en AVR Studio 4**

Una captura de pantalla de una computadora

Descripción generada automáticamente

**Simulación en Proteus 8 Professional**

Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Interfaz de usuario gráfica

Descripción generada automáticamente con confianza baja

**Conclusiones**

* **Castro Cruces Jorge Eduardo**

Como podemos observar, los tiempos capturados por el simulador, varían un poco de lo esperado si supusiéramos que empezamos la cuenta desde t=0s, la variación en los datos es debida a que por razones obvias es muy difícil capturar el momento exacto del cambio, por otro lado también debemos de tomar en cuenta los ciclos no contabilizados de las operaciones de inicialización, configuración y carga de los registros, personalmente me ayudo esta práctica a aterrizar conceptos que hemos estado manejando, también aprendí a utilizar la herramienta de AVR Delay Loop Generator.

El ejercicio incrementa la capacidad de construir programas más complejos en ensamblador, y es posible verificar que los códigos diseñados anteriormente son fácilmente reutilizables. El código presentado cumple el propósito, sin embargo, podría mejorarse según las restricciones que establezca el usuario de nuestro contador.