



Practice 0.1

SEMAPHORE

Profesor: Paz Rodríguez Héctor Manuel

Grupo: 3CV3

Ricardo Ruiz Maldonado

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO | INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Theoretical Reference

1 INTRODUCTION

Register:

A register or a memory cell is an electronic circuit which can memorize the state of one byte. Besides 8 bits available to the user, each register has also a number of addressing bits. It is important to remember that:

All registers of ROM as well as those of RAM referred to as general-purpose registers are mutually equal and nameless. During programming, each of them can be assigned a name, which makes the whole operation much easier.

Timers / Counters:

Most programs use these miniature electronic "stopwatches" in their operation. These are commonly 8- or 16-bit SFRs the contents of which is automatically incremented by each coming pulse. Once the register is completely loaded, an interrupt is generated

If these registers use an internal quartz oscillator as a clock source, then it is possible to measure the time between two events (if the register value is T1 at the moment measurement has started, and T2 at the moment it has finished, then the elapsed time is equal to the result of subtraction $T2 - T1$). If the registers use pulses coming from external source, then such a timer is turned into a counter.

This is only a simple explanation of the operation itself. It's somehow more complicated in practice.

2 MATERIAL

- Pazuino

3 DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION

Para el desarrollo de esta práctica se hizo uso del Puerto B del microcontrolador y de los registros R16, R20, R21 y R22. El registro R16 se usa para poner los pines del puerto B como salida, en esta práctica se generaron 3 subrutinas para enciclar el recorrido de 0 a 255 de tres registros ocupando así 1, 2 y 3 segundos del procesador y así poder prender los leds para simular un semáforo.

4 CODE

```
1  |;00511953866078 52629925
2  ;
3  ; SemafAss.asm
4  ;
5  ; Created: 20/05/2016 05:01:09 p.m.
6  ; Author : Ricardo Ruiz Maldonado
7  ; Practica 0.1: Semaforo
8
9  ; Semaforo
10 ;
11     .INCLUDE "M8535DEF.INC" ;Declaracion archivo include
12     .EQU ROJO1 = 0
13     .EQU AMBAR1 = 1
14     .EQU VERDE1 = 2
15     .EQU VUELTA1 = 3
16     .EQU ROJO2 = 4
17     .EQU AMBAR2 = 5
18     .EQU VERDE2 = 6
19     .EQU VUELTA2 = 7
20
21     .ORG $0 ;Origen en 0
22     RJMP INICIO
23     .ORG $015
24 INICIO: LDI R16, LOW(RAMEND) ;-----
25         OUT SPL, R16 ; INICIALIZAMOS EL
26         LDI R16, HIGH(RAMEND) ; STACK POINTER
27         OUT SPH, R16 ;-----
28         LDI R16, $FF ;ASIGNAMOS EL VALOR DE $FF EN EL REGISTRO 16
29         OUT DDRB, R16 ;SE ASIGNA R16 EN DDRB Y A SU VEZ LO CONFIGURA COMO SALIDA
30         LDI R16, $14 ;PRENDE LOS LEDS "VERDE1" Y "ROJO2"
31         OUT PORTB, R16 ;ESCRIBE DATO EN PORTB "PRENDE LOS FOQUITOS"
32         RCALL DELAY2
33
34         SBI PORTB, VUELTA1 ;PRENDE EL LED VUELTA1
35         RCALL DELAY1
36         CBI PORTB, VUELTA1 ;APAGA EL LED VUELTA1
37         RCALL DELAY1
38         SBI PORTB, VUELTA1 ;PRENDE EL LED VUELTA1
39         RCALL DELAY1
40         CBI PORTB, VUELTA1 ;APAGA EL LED VUELTA1
41         RCALL DELAY1
42
43 ;-----PARPADEO VERDE1: 3 SEGS-----
44         SBI PORTB, VUELTA1;PRENDE EL LED DE VUELTA1
45         SBI PORTB, VERDE1 ;PRENDE EL LED VERDE1
46         RCALL DELAY1
47         CBI PORTB, VERDE1 ;APAGA EL LED VERDE1
48         CBI PORTB, VUELTA1 ;APAGA EL LED VUELTA1
49         RCALL DELAY1
50         SBI PORTB, VERDE1 ;PRENDE EL LED VERDE1
51         SBI PORTB, VUELTA1 ;PRENDE EL LED VUELTA1
52         RCALL DELAY1
```

```

51      RCALL DELAY1
52      CBI PORTB, VERDE1 ;APAGA EL LED VERDE1
53      CBI PORTB, VUELTA1 ;APAGA EL LED VUELTA1
54      RCALL DELAY1
55      SBI PORTB, VERDE1 ;PRENDE EL LED VERDE1
56      SBI PORTB, VUELTA1 ;PRENDE EL LED VUELTA1
57      RCALL DELAY1
58      CBI PORTB, VERDE1 ;APAGA EL LED VERDE1
59      CBI PORTB, VUELTA1 ;APAGA EL LED VUELTA1
60      ;-----
61
62      SBI PORTB, AMBAR1 ;PRENDE EL LED AMBAR1
63      RCALL DELAY2
64      SBI PORTB, ROJO1 ;PRENDE EL LED ROJO1
65      CBI PORTB, AMBAR1 ;APAGA EL LED AMBAR1
66      CBI PORTB, ROJO2 ;APAGA EL LED ROJO2
67      SBI PORTB, VERDE2 ;PRENDE EL LED VERDE2
68      RCALL DELAY2
69      SBI PORTB, VUELTA2 ;PRENDE EL LED VUELTA2
70      RCALL DELAY1
71      CBI PORTB, VUELTA2 ;APAGA EL LED VUELTA2
72      RCALL DELAY1
73      SBI PORTB, VUELTA2 ;PRENDE EL LED VUELTA2
74      RCALL DELAY1
75      CBI PORTB, VUELTA2 ;APAGA EL LED VUELTA2
76      RCALL DELAY1
77
78      ;-----PARPADEO VERDE1: 3 SEGS-----
79      SBI PORTB, VUELTA2;PRENDE EL LED DE VUELTA2
80      SBI PORTB, VERDE2 ;PRENDE EL LED VERDE2
81      RCALL DELAY1
82      CBI PORTB, VERDE2 ;APAGA EL LED VERDE2
83      CBI PORTB, VUELTA2 ;APAGA EL LED VUELTA2
84      RCALL DELAY1
85      SBI PORTB, VERDE2 ;PRENDE EL LED VERDE2
86      SBI PORTB, VUELTA2 ;PRENDE EL LED VUELTA2
87      RCALL DELAY1
88      CBI PORTB, VERDE2 ;APAGA EL LED VERDE2
89      CBI PORTB, VUELTA2 ;APAGA EL LED VUELTA2
90      RCALL DELAY1
91      SBI PORTB, VERDE2 ;PRENDE EL LED VERDE2
92      SBI PORTB, VUELTA2 ;PRENDE EL LED VUELTA2
93      RCALL DELAY1
94      CBI PORTB, VERDE2 ;APAGA EL LED VERDE2
95      CBI PORTB, VUELTA2 ;APAGA EL LED VUELTA2
96      ;-----
97      SBI PORTB, AMBAR2 ;PRENDE EL LED AMBAR2
98      RCALL DELAY2
99      CBI PORTB, AMBAR2 ;APAGA EL LED AMBAR2
100

```

```

101  DELAY1: LDI R22, $2F
102          RJMP DLY1
103  DLY1:   DEC R20
104          BRNE DLY1
105          DEC R21
106          BRNE DLY1
107          DEC R22
108          BRNE DLY1
109          RET
110
111  DELAY2: LDI R22, $5E
112          RJMP DLY2
113  DLY2:   DEC R20
114          BRNE DLY2
115          DEC R21
116          BRNE DLY2
117          DEC R22
118          BRNE DLY2
119          RET
120
121  DELAY3: LDI R22, $BC
122          RJMP DLY3
123  DLY3:   DEC R20
124          BRNE DLY3
125          DEC R21
126          BRNE DLY3
127          DEC R22
128          BRNE DLY3
129          RET
130

```

5 CONCLUSIONES

La forma de pensar necesaria para programar en ensamblador es un poco diferente a la normalmente utilizada, si bien no estoy acostumbrado creo que esto me ayuda abrir mi mente a nuevas ideas