**Instituto Politécnico Nacional**

**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**

|  |
| --- |
| “Practica 6 Semáforo “ |
| Equipo:  **García García Marcos Ricardo**  **Rodríguez Tarango Christopher Alberto**  **Zamorano Aparicio José Eduardo**  Grupo:  **3CM10** |
| Materia:  **Introducción a los Microcontroladores**  Profesor:  **Paz Rodríguez Héctor Manuel** |
|  |

Contenido

[Introducción 3](#_Toc413191900)

[Características del AT MEGA8535 3](#_Toc413191901)

[Semáforo 4](#_Toc413191902)

[Funcionamiento 4](#_Toc413191903)

[Objetivo 4](#_Toc413191904)

[Material 5](#_Toc413191905)

[Desarrollo 5](#_Toc413191906)

[Código fuente 5](#_Toc413191907)

[Conclusión 7](#_Toc413191908)

# Introducción

El ATMEGA8535 es un microcontrolador de 8 bits basado en la arquitectura RISC, el núcleo AVR combina un gran conjunto de instrucciones con 32 registros de propósito general. Los 32 registros están directamente conectados con la unidad aritmética-lógica (ALU), permitiendo que dos registros sean accesados en una sola instrucción ejecutada en un ciclo de reloj. Esta arquitectura permite que el microcontrolador sea más de diez veces más rápido que los microcontroladores tradicionales (microcontroladores CISC). En la siguiente imagen se muestra el microcontrolador ATMEGA8535.



## Características del AT MEGA8535

* 8K bytes de memoria flash programable
* Memoria SRAM interna de 512 bytes
* 512 bytes en EEPROM
* USART (Universal Synchronous and Asynchronous serial Receiver and Transmitter).
* 32 líneas de entrada/salida de propósito general. Repartidas en 4puertos de 8 bits cada uno.
* Temporizadores/contadores con modo de comparación entre ellos.
* 8 conversores analógico digital de 10 bits de resolución.
* Interrupciones internas y externas.
* Un puerto serie SPI.
* Se le llama binarios, llamados así porque el conteo se realiza en códigos binarios. Los contadores son circuitos lógicos secuenciales que llevan la cuenta de una serie de pulsos de entrada de los retardos.

## Semáforo

Los semáforos, también conocido técnicamente como señales de control de tráfico,1 son dispositivos de señales que se sitúan en intersecciones viales y otros lugares para regular el tráfico, y por ende, el tránsito peatonal.

El auge de las señales de tráfico está ligado al rápido aumento del tráfico automovilístico. El tráfico urbano brotó enormemente después de que Henry Ford introdujo el modelo T en 1908 y lo comenzó a producir en masa a partir de 1913. Por primera vez, los coches eran baratos y lo suficientemente confiable para los desplazamientos en masa

### Funcionamiento

El tipo más frecuente tiene tres luces de colores:

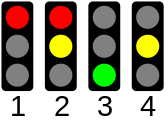
Rojo (1), para detenerse inmediatamente. En algunos países, si el rojo está parpadeando, actúa como una señal de Alto/Pare/Stop.

Verde (2), para avanzar, puesto que no hay obstáculos.

Amarillo o Ámbar (3) precaución/ceda el paso.

[](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Traffic_lights_3_states.svg)

Semáforo de 3 etapas.

[](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Traffic_lights_4_states.svg)

Semáforo de 4 etapas.

# Objetivo

Realizar dos semáforos que estén sincronizados y mostrarlos en los leds para observar su buen funcionamiento.

# Material

* Tarjeta Pazuino
* Computadora personal

# Desarrollo

## Código fuente

**; SEMAFORO**

.INCLUDE "M8535def.inc"

.CSEG

.ORG $00

RJMP INICIO

.ORG $015

INICIO: LDI R16, LOW(RAMEND)

OUT SPL,R16

LDI R16,HIGH(RAMEND)

OUT SPH,R16

SER R16

OUT DDRB,R16

LDI R22,$C0 ;Se carga 192 en R22

;LDI R20,$10

LDI R16,$21 ; Se carga 33 en R16

OUT PORTB,R16 ; Saca lo del registro 16 (Rojo y verde)

LOOP: RCALL DLY1 ; Llama al Delay1

CBI PORTB,5 ;Apaga pin5 del puerto B

LDI R22,$30 ;Se carga 48 en R22

RCALL DLY3 ;Llama al Delay3

SBI PORTB,5 ;Enciende verde

RCALL DLY3 ;Llama al Delay3

CBI PORTB,5 ;Apaga verde

RCALL DLY3

SBI PORTB,5

RCALL DLY3

CBI PORTB,5

RCALL DLY3

SBI PORTB,5

RCALL DLY3

LDI R22,$70 ;Finalmente carga 112 en R22

CBI PORTB,5 ;APGAGA EL VERDE\_1

SBI PORTB,4 ;PRENDE AMBAR\_1

RCALL DLY2

CBI PORTB,4 ;APAGA AMBAR\_1

SBI PORTB,2 ;PRENDEVERDE\_2

SBI PORTB,3 ;PREDE ROJO\_1

CBI PORTB,0 ;APAGA ROJO\_2

LDI R22,$C0

RCALL DLY1

LDI R22,$30

CBI PORTB,2

RCALL DLY3

SBI PORTB,2

RCALL DLY3

CBI PORTB,2

RCALL DLY3

SBI PORTB,2

RCALL DLY3

CBI PORTB,2

RCALL DLY3

SBI PORTB,2

RCALL DLY3

CBI PORTB,2 ;APGAGA EL VERDE\_2

SBI PORTB,1 ;PRENDE AMBAR\_2

LDI R22,$70

RCALL DLY2

CBI PORTB,1 ;PAGA AMBAR\_2

SBI PORTB,5 ;RENDEVERDE\_1

SBI PORTB,0 ;PREDE ROJO\_2

CBI PORTB,3 ;APAGA ROJO\_1

RJMP LOOP ;Salto relativo al LOOP

DLY1: DEC R20 ;Decrementa en uno el registro

BRNE DLY1

DEC R21

BRNE DLY1

DEC R22

;LDI R21,$F0

BRNE DLY1

LDI R22,$C0 ;retardo largo

ret

DLY2: DEC R20

BRNE DLY2

DEC R21

BRNE DLY2

DEC R22

;LDI R21,$90 ;RETARDO MEDIO

BRNE DLY2

LDI R22,$70

ret

DLY3: DEC R20

BRNE DLY3

DEC R21

BRNE DLY3

DEC R22

;LDI R21,$50

BRNE DLY3

LDI R22,$30 ;retardo cort ret

# Conclusión

Aprendimos a implementar varios retardos para hacer que funcionaran dos semáforos sincronizados y también aprendimos el funcionamiento de las operaciones básicas internamente en el micro atmega8535