

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

"Practica 6 Semáforo "

Equipo:

García García Marcos Ricardo
Rodríguez Tarango Christopher Alberto

Zamorano Aparicio José Eduardo

Grupo:

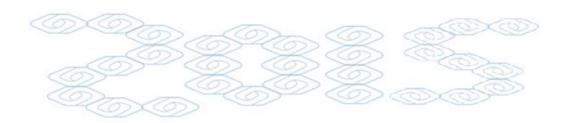
3CM10

Materia:

Introducción a los Microcontroladores

Profesor:

Paz Rodríguez Héctor Manuel





Contenido

ntroducción	. 3
Características del AT MEGA8535	. 3
Semáforo	
Funcionamiento	
bjetivo	. 4
Naterial	. 5
esarrollo	. 5
Código fuente	. 5
onclusión	. 7

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

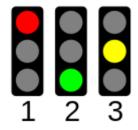
Funcionamiento

El tipo más frecuente tiene tres luces de colores:

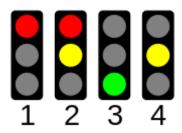
Rojo (1), para detenerse inmediatamente. En algunos países, si el rojo está parpadeando, actúa como una señal de Alto/Pare/Stop.

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

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



Semáforo de 3 etapas.



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

CBI PORTB,4 SBI PORTB,2 SBI PORTB,2 SBI PORTB,3 CBI PORTB,0 CBI PORTB,0 LDI R22,\$CO RCALL DLY1 LDI R22,\$30 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 SBI P		RCALL DLY2	
SBI PORTB,0 CBI PORTB,0 LDI R22,\$C0 RCALL DLY1 LDI R22,\$30 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 CBI PORTB,1 SBI PORTB,0 CBI PORTB,1 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP Salto relativo al LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JCDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,4	;APAGA AMBAR_1
CBI PORTB,0 LDI R22,\$CO RCALL DLY1 LDI R22,\$30 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 CB		SBI PORTB,2	;PRENDEVERDE_2
LDI R22,\$CO RCALL DLY1 LDI R22,\$30 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 JPRENDE AMBAR_2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,6 SBI PORTB,3 RAPAGA ROJO_1 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$FO BRNE DLY1 LDI R22,\$CO ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$FO BRNE DLY1 LDI R22,\$CO ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		SBI PORTB,3	;PREDE ROJO_1
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 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 CB		CBI PORTB,0	;APAGA ROJO_2
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 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 ;PRENDE AMBAR_2 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,6 SBI PORTB,0 ;PREDE ROJO_2 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$CO ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		LDI R22,\$C0	
CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,1 CBI PORTB,3 CB		RCALL DLY1	
RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 CBI PORTB,1 CBI PORTB,1 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RIMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$CO ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		LDI R22,\$30	
SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,3 SBI PORTB,0 SPREDE ROJO_2 CBI PORTB,3 RJMP LOOP Salto relativo al LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,2	
RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 CBI PORTB,1 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R22,\$C0 RCALL DLY2 CBI PORTB,0 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		RCALL DLY3	
CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 PREDE ROJO_2 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2 DLY2: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		SBI PORTB,2	
RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 CBI PORTB,3 CBI PORTB,0 CBI PORTB,3 CBI PORTB,1 CBI PORTB,3 CBI PORTB,1		RCALL DLY3	
SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 RCALL DLY2 RCALL DLY2 RCALL DLY2 RCALL DLY2 RCALL DLY2 RENDEVERDE_1 SPRENDE ROJO_2 RENDEVERDE_1 SPRENDE ROJO_1 REGISTRO REGISTRO REGISTRO RETERING ROJO_1 REGISTRO REGISTRO REGISTRO REGISTRO RETERING RETERING REGISTRO RETERING RETERING REGISTRO		CBI PORTB,2	
RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP CBI PORTB,2 CBI		RCALL DLY3	
CBI PORTB,2 RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP CBI PORTB,1 SAPAGA AMBAR_2 RENDEVERDE_1 SAITONE ROJO_2 CBI PORTB,3 RAPAGA ROJO_1 RJMP LOOP CBI PORTB,3 RPAGA AMBAR_2 PRENDEVERDE_1 SAITONE ROJO_2 CBI PORTB,1 SAITONE AMBAR_2 CBI PORTB,2 SAITONE		SBI PORTB,2	
RCALL DLY3 SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RIMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2 DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 SBI PORTB,0 RIMP LOOP DLY1: DEC R22 SBI PORTB,0 RENDEVERDE_1 SPAGA AMBAR_2 PAGA AMBAR_2 SRENDEVERDE_1 SPAGA AMBAR_2 SPAGA AMGAR SPAGA AMG		RCALL DLY3	
SBI PORTB,2 RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP SSalto relativo al LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,2	
RCALL DLY3 CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP Salto relativo al LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		RCALL DLY3	
CBI PORTB,2 SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP CBI PORTB,0 CBI PORTB,1 CBI PORTB,2 CBI PORTB		SBI PORTB,2	
SBI PORTB,1 LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2 DEC R20 BRNE DLY1 DEC R22 BRNE DLY1 DEC R22 SBRNE DLY1 DEC R22 BRNE DLY1 DEC R20 BRNE DLY2		RCALL DLY3	
LDI R22,\$70 RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,2	;APGAGA EL VERDE_2
RCALL DLY2 CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		SBI PORTB,1	;PRENDE AMBAR_2
CBI PORTB,1 SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 JLDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		LDI R22,\$70	
SBI PORTB,5 SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		RCALL DLY2	
SBI PORTB,0 CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,1	;PAGA AMBAR_2
CBI PORTB,3 RJMP LOOP DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		SBI PORTB,5	;RENDEVERDE_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 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		SBI PORTB,0	;PREDE ROJO_2
DLY1: DEC R20 BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		CBI PORTB,3	;APAGA ROJO_1
BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		RJMP LOOP	;Salto relativo al LOOP
BRNE DLY1 DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2			
DEC R21 BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2	DLY1:	DEC R20	;Decrementa en uno el registro
BRNE DLY1 DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2			
DEC R22 ;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		DEC R21	
;LDI R21,\$F0 BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		BRNE DLY1	
BRNE DLY1 LDI R22,\$C0 ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2			
LDI R22,\$C0 ;retardo largo ret DLY2: DEC R20 BRNE DLY2			
DLY2: DEC R20 BRNE DLY2			
DLY2: DEC R20 BRNE DLY2		LDI R22,\$C0	;retardo largo
BRNE DLY2		ret	
BRNE DLY2	DLV3	DEC 220	
	DLYZ:		
DEC K21			
		DEC K71	

SBI PORTB,4

;PRENDE AMBAR_1

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