



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

“Practica 5 Multiplicador “

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
Características del AT MEGA8535	3
Multiplicador binario	4
Objetivo	4
Material	4
Desarrollo	5
Código fuente	5
Conclusión	5

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 accedidos 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.

Multiplicador binario

El algoritmo del producto en binario es igual que en números decimales; aunque se lleva cabo con más sencillez, ya que el 0 multiplicado por cualquier número da 0, y el 1 es el elemento neutro del producto.

Por ejemplo, multipliquemos 10110 por 1001:

```
  10110
  1001
  -----
  10110
  00000
  00000
  10110
  -----
 11000110
```

En sistemas electrónicos, donde se suelen utilizar números mayores, no se utiliza este método sino otro llamado algoritmo de Booth.

Objetivo

Realizar un multiplicador binario en la cual se tiene como entrada el minidip y se tienen como salida los leds y ver los resultados y el funcionamiento.

Material

- Tarjeta Pazuino
- Computadora personal

Desarrollo

Código fuente

;MULTIPLICADOR

```
.INCLUDE "M8535DEF.INC"
.CSEG
.ORG $000
RJMP INICIO
.ORG $015

INICIO:    LDI R16,LOW(RAMEND)
           OUT SPL, R16
           LDI R16,HIGH(RAMEND)
           OUT SPH, R16
           LDI R22,$04
           SER R16
           OUT DDRB, R16
           OUT PORTA,R16

LOOP:     IN R18,PINA
           MOV R17,R18
           ANDI R18,$0F
           ANDI R17,$F0
           SWAP R17
           MULS R17,R18
           OUT PORTB, R0
           RJMP LOOP
```

Conclusión

Aprendimos cómo funcionaban los multiplicadores binarios en la cual también aprendimos a utilizar que instrucciones usar para escribir, leer y la operación básica de multiplicar que es MULS y sus funciones de cada instrucción y también el funcionamiento de las operaciones básicas internamente en el micro atmega8535