



Departamento de Electrónica
Laboratorio de Microprocesadores - 86.07

Trabajo Práctico Obligatorio N°3: Auto Fantastico

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Profesor: | | | Ing. Guillermo Campiglio | | | | | | | | | |
| Cuatrimestre/Año: | | | 1º/2020 | | | | | | | | | |
| Turno de las clases prácticas | | | Miércoles | | | | | | | | | |
| Jefe de trabajos prácticos: | | | Ing. Pedro Ignacio Martos | | | | | | | | | |
| Docente guía: | | | Ing. Fabricio Baglivo, Ing. Fernando Pucci | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Autor | | | Seguimiento del proyecto | | | | | | | | | |
| Maximiliano | Porta | 98800 | | | | | | | | | | |

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

| | | | | | |
|---------------------|--|--|-------------|--|--|
| Fecha de aprobación | | | Firma J.T.P | | |
| | | | | | |

29 de mayo de 2020

Índice

| | |
|---|----------|
| 1. Objetivo | 2 |
| 2. Descripción | 2 |
| 2.1. Introducción | 2 |
| 2.2. Desarrollo | 2 |
| 2.3. Diagrama de Conexión del Circuito Físico | 3 |
| 2.4. Esquema en Bloques | 3 |
| 2.5. Materiales Utilizados | 4 |
| 2.6. Diagrama de Flujo | 4 |
| 2.7. Lógica del Programa | 4 |
| 2.8. Links de funcionamiento del circuito: | 5 |
| 3. Código Auto Fantástico | 5 |
| 4. Resultados y Conclusiones | 6 |
| 4.1. Resultados | 6 |
| 4.2. Conclusiones | 6 |

hexadecimal el orden en que se deben encender los leds, mediante el puntero Z voy desplazando por estos valores y así logro activar en el orden correcto el puerto correspondiente y lograr el efecto de rotación, para que se repita infinitamente hago un loop.

2.3. Diagrama de Conexión del Circuito Físico

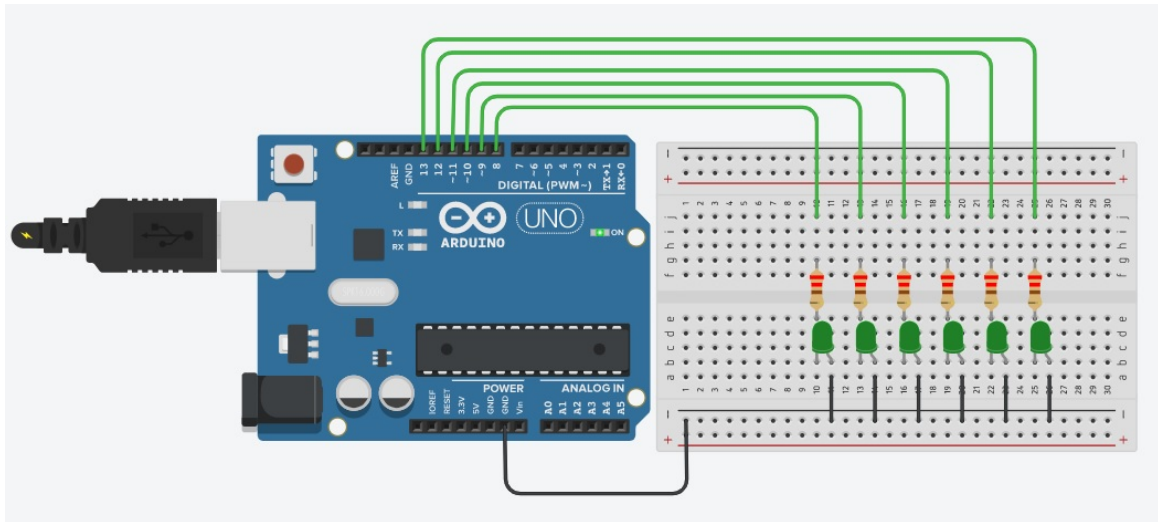


Figura 2: Diagrama del Circuito Sin Resistencia de Pull-Up

2.4. Esquema en Bloques

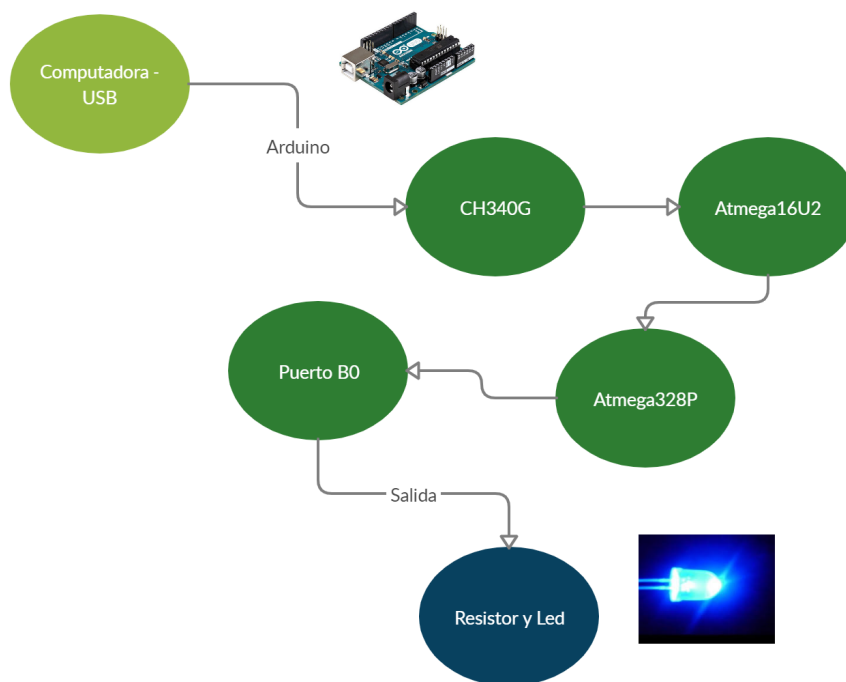


Figura 3: Diagrama en bloques

2.5. Materiales Utilizados

- x6(6.5 Ars)Diodo Led verde de 3mm (Alta Luminosidad).
- x6(1.05 Ars)Resistor de 200Ω de carbón 1/4 Watt.
- 1x(725 Ars)Placa Arduino Uno con USB.
- 1x(96.5 Ars)Placa Experimental.
- 1x(10 Ars)Cables de conexión.
- Costo del Proyecto : 877 Ars

2.6. Diagrama de Flujo

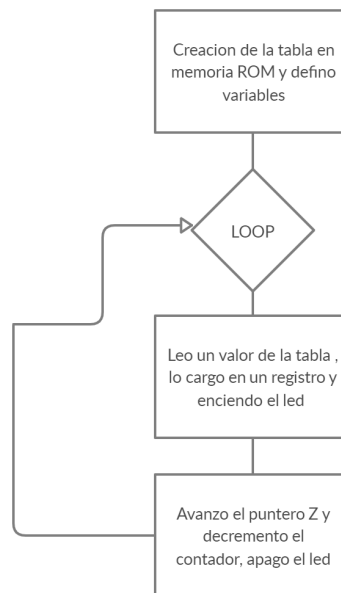


Figura 4: Diagrama de flujo

2.7. Lógica del Programa

Como voy a utilizar una tabla cargada en la memoria ROM, necesito definirme una variable tamaño para contar el tamaño de la tabla, esta también me sirve para ir corriendo el puntero Z, para este puntero defino dos variables por que es de 16 bits y los registros son de 8 bits, tengo que correrlo en uno que seria multiplicar por dos para poder acceder al dato que estoy buscando esto pasa, por que como son registros de 16 bits tengo en los primeros 8bits un dato y en los otros 8bits el otro dato, una vez configurado esto, procedo con la creación de dos ciclos uno que va leyendo de a un valor de la tabla y otro que repite todo. Para el primero leo el primer valor de la tabla con el puntero Z y le paso este valor a un registro, luego activo el puerto en función del valor que tiene el registro, espero un tiempo, luego apago el mismo puerto, decremento el contador que es el tamaño de la tabla y hago una comparación si llego a 0 el contador, si no llego a cero vuelve a repartir este ciclo, cuando llega a cero, vuelve a definir el puntero Z para que apunte al primer elemento de la tabla y le pasa el tamaño de la tabla al contador nuevamente y todos este ciclo se repite infinitamente y ahí se logra el efecto de rotación de los leds o el control de los pines del puerto de manera independiente.

2.8. Links de funcionamiento del circuito:

Auto Fantástico: <https://youtu.be/NdYoD3rA9jk>.

3. Código Auto Fantástico

```
; Facultad de Ingenieria - UBA
; Laboratorio de Microprocesadores
; auto_fantastico.asm
; Created: 23/5/2020 18:14:53
; Author : Maximiliano Adrian Porta 98800
;

.INCLUDE "m328pdef.inc"
.EQU TAMANIO = 11
.DEF CONTADOR = R21
.DEF PUERTO_LED = R22
.DEF CERO = R23

.DSEG

.ORG 0X100

VECTOR: .BYTE TAMANIO

.CSEG      ;Escribo el codigo en la Memoria FLASH

JMP MAIN

.ORG INT_VECTORS_SIZE      ;Calcula cuanta memoria deja para los perifericos segun la p
                        ;Esa cte esta definida en m328pdef.inc

MAIN:
;Configuro el Puerto B del Micro

LDI R16,0xFF
OUT DDRB,R16      ;Configuro el puerto b como salida
LDI CERO,0x00

CICLO_INFINITO:
;Configuro los punteros
LDI ZL, LOW(TABLA_ROM<<1)
LDI ZH, HIGH(TABLA_ROM<<1)

LDI CONTADOR, TAMANIO
CICLO_REPETITIVO:

LPM PUERTO_LED, Z+
```

```
OUT PORTB,PUERTO_LED
RCALL TIEMPO_ESPERA
OUT PORTB,R23

; CHEQUEO SI ES EL ULTIMO VALOR, SI NO VUELVO A LEER
DEC CONTADOR
CPI CONTADOR, 0x00
BRNE CICLO_REPETITIVO
JMP CICLO_INFINITO

TIEMPO_ESPERA:      ;configuro el tiempo de espera clock de 16Mhz

ldi R20, 25
t3: ldi R19, 250
t2: ldi R18, 250
t1: nop            ; hasta aca son 4 ciclos de maquina por iteracion -> 250ns

dec R18            ; 250 x 250ns = 62.5us
brne t1

dec R19
brne t2            ; 250 x 62.5us = 15.625ms

dec R20
brne t3            ; 32 x 15.625us = 500ms
                ; Con esto logre un retardo de Medio Segundo
ret ; Avanza a la linea siguiente de codigo que lo llamo

TABLA_ROM: .DB 1,2,4,8,16,32,16,8,4,2,1
```

4. Resultados y Conclusiones

4.1. Resultados

Se logro controlar los pines de salida en el orden deseado, logrando el efecto de rotación de leds, no se supero nunca el consumo máximo de corriente del dispositivo, cambiando el R25 de mi código se logra variar la velocidad con la que los leds encienden y apagan.

4.2. Conclusiones

Aprendí a cargar una tabla en la memoria ROM del microcontrolador, también que a veces las fallas no son del programa desarrollado si no del circuito físico por que conecte leds al revez, también entendí mejor el funcionamiento del puntero Z y a controlar cada pin por separado del microcontrolador. Para el control del tiempo, se podría utilizar un potenciómetro y pasarle el valor del potenciómetro a mi R25 y así se lograría controlar externamente el tiempo de encendido de los leds.