

Laboratorio de microprocesadores 86.07

Guía de Trabajos Prácticos

1er cuatrimestre

Año 2022

Trabajo Práctico N° 1 -Manejo de Puertos

Objetivo:

Usar los registros de los puertos, ver utilidad de R pullup interna

Practica:

Realizar un programa que prenda un LED cuando se presiona el pulsador 1 y quede parpadeando hasta que se apague cuando se presiona el pulsador 2. Se debe utilizar y calcular los CM de la rutina de retardo dada a continuación.

El LED está conectado a un pin del microcontrolador y los pulsadores a otros dos pines como indica la figura.

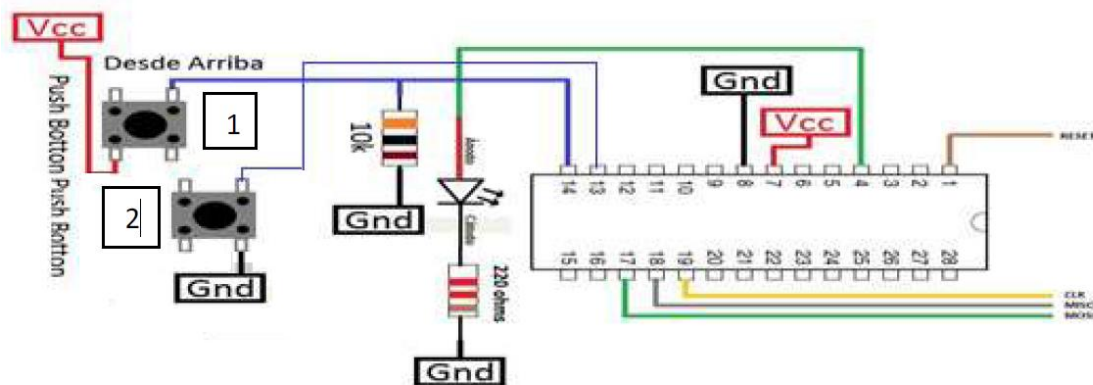
Notar que un pulsador al estar accionado pone el pin a GND y el otro a VCC. Uno usa R de pull up interna y el otro no. ¿Cuál de estas 2 conexiones de pulsadores le parece mejor y por qué?

Implementar la lectura de los pulsadores con antirrebote

Materials

- 1 LED
1 Resistencia de 220 Ohms
1 Resistencia de 10Kohms
2 Pulsador
1 Microcontrolador ATmega328p
Programador USBasp V3.0

Diagrama Esquemático



Lectura recomendada

“The AVR microcontroller and embedded systems. Embedded system using Assembly and C”.

Autores:

MUHAMMAD ALI MAZIDI, SARMA NAIMI, SEPEHR NAIMI

Ejemplo de generación de un retardo

```
;-----  
; Rutina de Retardo de 5ms  
;-----
```

```
delay5ms:  
    ldi Temp1, 66 ; para 8mhz ; 1 ciclo  
LOOP0:  
    ldi temp2, 200 ; 1 ciclo  
LOOP1:  
    dec temp2 ; 1 ciclo  
    brne LOOP1 ; 1 si es falso 2 si es  
verdadero  
    dec Temp1 ; 1  
    brne LOOP0 ; 2  
    ret
```

```
;-----  
;Cálculo del tiempo de retardo)  
;-----
```

```
Llamada 5ms * 1  
Ldi Temp1 * 1
```

```
LDI Temp 2 * 66
```

```
dec temp2 * 200  
brne loop 2 * 200
```

```
dec temp1 * 66  
brne Loop2 * 66  
ret * 1
```

```
Tiempo=  
(5+1+66+(200+400)*66+66+132+4)/8000000=0  
,00498seg ~= 5ms
```

Rutina de retardo a utilizar

```
; Assembly code  
; Delay 8 000 000 cycles  
; 1s at 8.0 MHz  
    ldi r18, 41  
    ldi r19, 150  
    ldi r20, 128  
L1:  dec r20  
     brne L1  
     dec r19  
     brne L1  
     dec r18  
     brne L1
```

Resumen teórico

LED

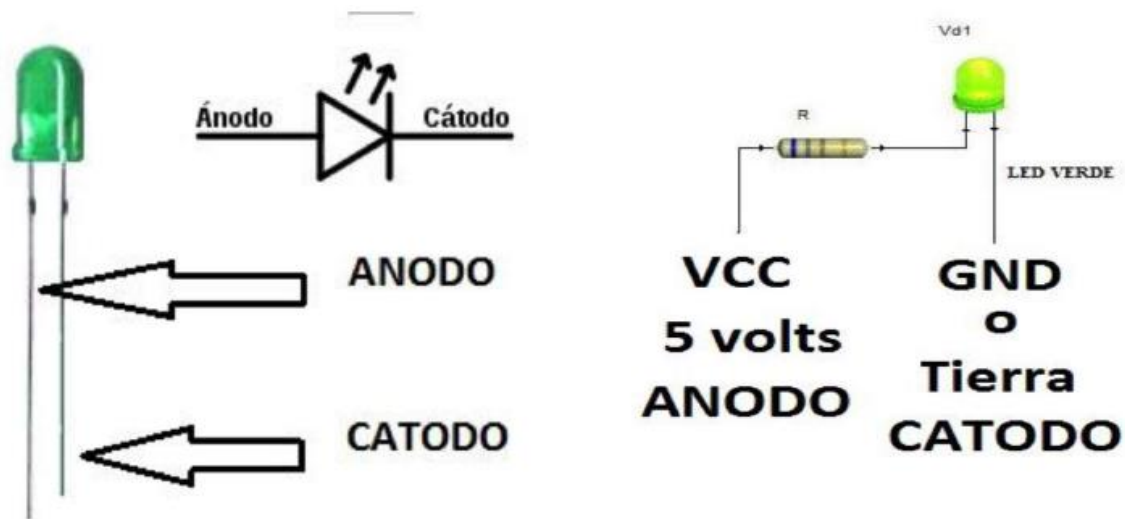
LED acrónimo de Light Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz, es un dispositivo semiconductor que emite luz al

circular a través de él una corriente eléctrica.

Los LEDs como los diodos normales tienen un ánodo y un cátodo, los cuales se pueden identificar de manera fácil,

siendo el ánodo la pata más larga como se observa en la figura.

Parpadeo de un LED



Como se puede apreciar en la figura superior, al LED se le coloca una resistencia en serie para limitar la corriente del mismo, en este caso que se alimentará con 5v se sugieren usar resistencias de 220 Ohms.

Para calcular las resistencias exactas y obtener un desempeño óptimo se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{V_{CC} - V_{LED}}{I_{LED}}$$

Color	Caída de tensión (VLED) V	Intensidad máxima (ILED) mA	Intensidad media (ILED) mA
Rojos	1.6	20	5 – 10
Verde	2.4	20	5 – 10
Amarillo	2.4	20	5 – 10
Naranja	1.7	20	5 – 10

Caída de tensión e intensidad.

Tensión de alimentación, VCC , es el voltaje aplicado al circuito

Caída de tensión del LED,Vled es el voltaje necesario para el funcionamiento del LED, generalmente está entre 1.7 y 3.3 voltios, depende del color del diodo y de la composición de

PIN

El PIN es un registro de lectura (notar en la imagen del registro donde dice Read/Write, todos son R), este registro nos da un 1 si el pin del microcontrolador tiene una tensión mayor a V_{ih} (límite de tensión de 8

entrada por arriba del cual se considera 1 lógico) , y un cero si el pin presenta una tensión menor a V_{il} (la tensión de entrada low por debajo de la cual se considera 0 lógico).

En este caso el valor del PIN se le puede asignar a una variable la cual guardará el valor del mismo, al momento de ejecutar la instrucción. ej.

`valor=PINB; //El valor de PINB`

The Port B Input Pins Address – PINB

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	PINB7	PINB6	PINB5	PINB4	PINB3	PINB2	PINB1	PINB0	PINB
Read/Write	R	R	R	R	R	R	R	R	
Initial Value	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Aclaración: Cuando el micro resetea, es decir empieza a funcionar, los puertos están seteados como entrada(como valor inicial). DDR valor inicial = 0