(66.09) Laboratorio de microcomputadoras

Proyecto:

TP4 - Interrupción externa

Profesor:	Ing. Guillermo Campiglio
Cuatrimestre / Año:	1c/2020
Turno clases prácticas:	Miércoles
Jefe de trabajos prácticos:	Pedro Ignacio Martos
Docente guía:	Pedro Ignacio Martos

Autores			Seguimiento del proyecto								
Nombre	Apellido	Padrón									
Mauro Fabricio	Toscano,Gonnella	96890									

Observaciones:

_____
_____
_____
_____
_____

Fecha de aprobación		

Firma JTP

Coloquio	
Nota final	
Firma profesor	

Índice

Objetivo del Trabajo

Hacer parpadear la una luz led 5 veces al apretar un botón mediante interrupciones.

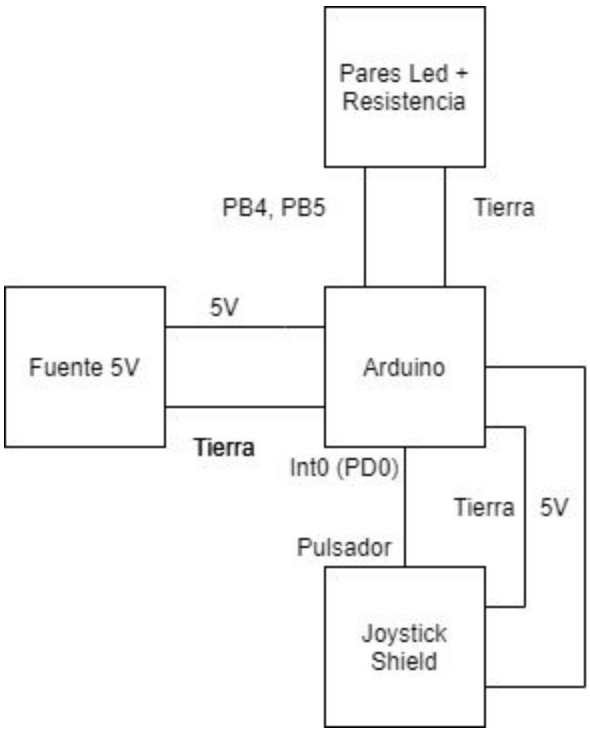
Descripción del trabajo

Se utilizará un Arduino con un procesador ATMega 2560. Se conectarán dos pares led resistencia al PB4 y PB5 (Digital pin 10, 11) y un pulsador de un fundino joystick shield al INT0 (Digital pin 21, PD0). El primer led se mantendrá prendido hasta que se presione el botón, Al presionarse el botón, el primer led se apagará, y el segundo se prendera, parpadeando 5 veces a una frecuencia de 1 HZ. Esta frecuencia, se lograra prendiendo el led por 0.5 segundos, y apagandolo por otros 0.5 en sucesión.

El funduino joystick, a nivel lógico, funciona como un switch push to open (o push to break) conectado a 5V. Es decir, que cuando no se aprieta la tensión es de 5V, y al apretarse es de 0V.

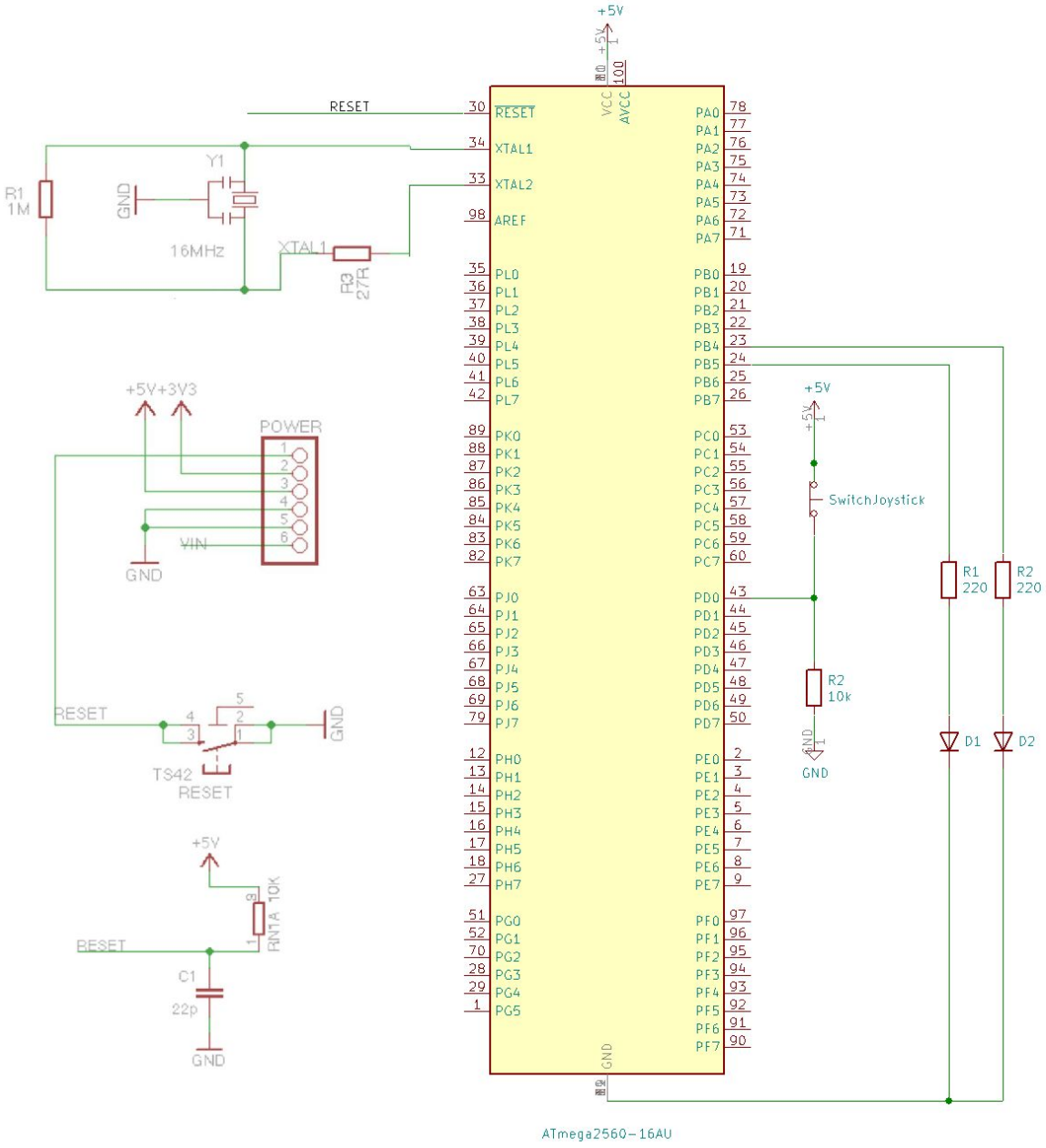
Para estudiar cómo sería un circuito con un switch y resistencias de pull up y pull down, se realizarán diagramas alternativos, que no serán implementados físicamente.

Diagrama de conexiones en bloques

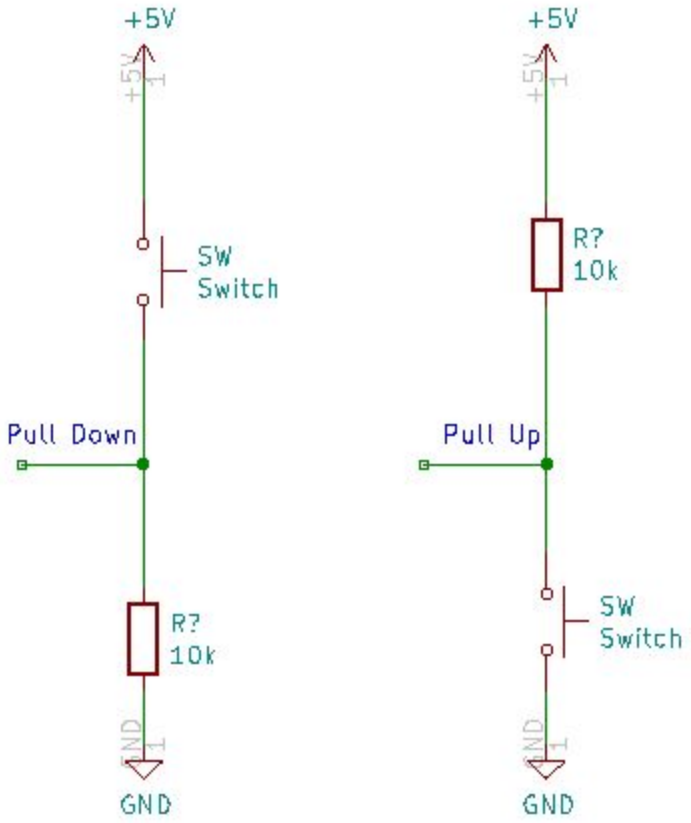


Circuito esquemático

En este primer esquema, reduzco el circuito desconocido del funduino shield a un circuito con un push to break. Lógicamente es equivalente.

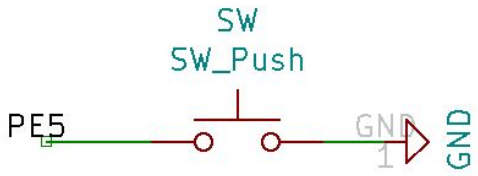


Si lo quisiéramos hacer con una resistencia de pull up o pull down, el circuito del input derecha se vería así.



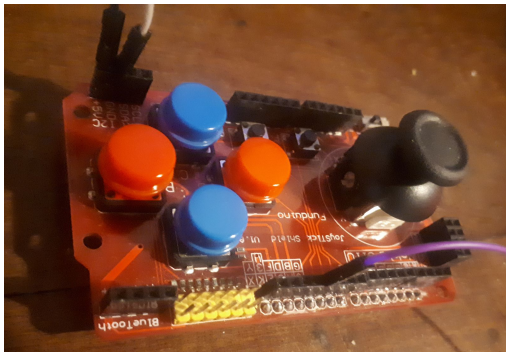
Con la resistencia de pull up, el circuito funciona igual que el que usamos, podríamos haber pensado al circuito del shield como este. Con la resistencia de pull down, al no apretarse el botón, el pin del micro controlador estaría en 0v y al apretarse en 5v. Para que funcione igual que con el otro circuito, habría que ajustar la lógica del programa, pero no sería un problema.

Si se quisiera usar la resistencia de pull up interna con un switch, el circuito quedaría más sencillo. Al PE5 se conectaría el switch y la tierra. Entonces, cuando no se apreta el switch, la tensión se mantiene en 5v por la resistencia de pull up, y al apretarse, baja a 0V. De esta forma, no se requiere ninguna resistencia externa. Gráficamente, el esquema de esa parte del circuito se vería así:

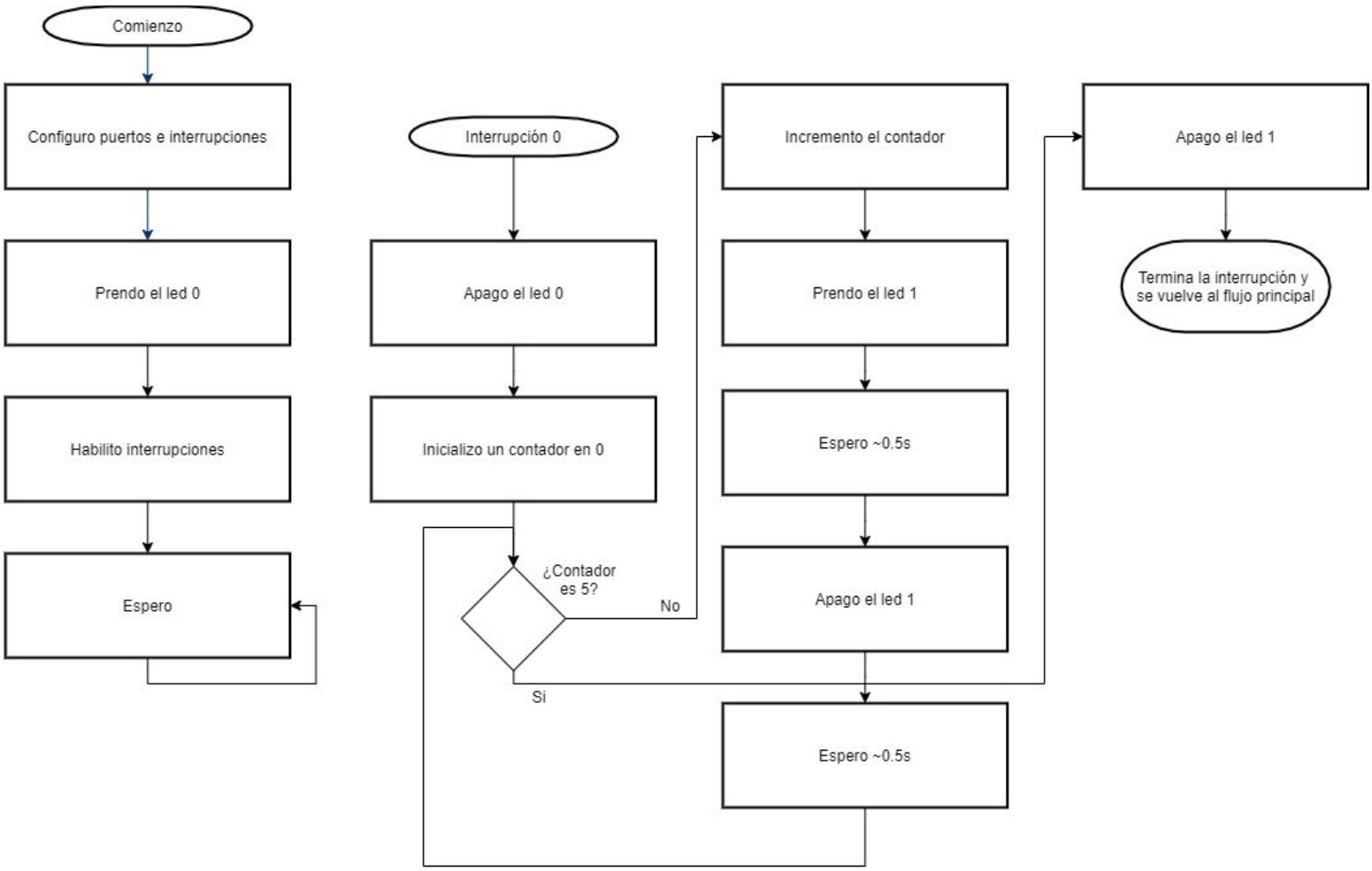


Listado de componentes

- Arduino Mega 2560 (Ya se tenía, aproximadamente $1700)
- Resistencia de 220 ohms x 7 (Paquete de 10 por 51$)
- Led 5mm x 7 (Paquete de 10 por 63$)
- Protoboard (Ya se tenía, aproximadamente 250$)
- Cables (Paquete de 40 macho macho, y 40 hembra hembra 197$ cada uno)
- Funduino joystick shield V1.A (400$)::



Flujo del programa



La espera de ~0.5 s está hecha con loops. Para que espere aproximadamente ese tiempo, se anidan 3 bucles. 1 interno de 200 iteraciones, dos externos de 100 iteraciones. dando entonces 2 millones de iteraciones. Poniendo 4 instrucciones en el ciclo más chico, si despreciamos el tiempo de las instrucciones de las iteraciones externas ya que se ejecutan poco en comparación, tenemos 8 millones de instrucciones ejecutadas por demora. Dado que el procesador está con un cristal de 16 MHz, esto es 0.5 s.

Código de programa

Codigo

Resultado

El led 0 se mantiene prendido hasta apretar el botón. Al apretar el botón, el led 1 parpadea 5 veces, se apaga, y se vuelve a prender led 0.

Conclusiones

Las interrupciones nos sirven como una alternativa al polling para actuar en base a un evento externo. Esto nos da la ventaja de poder dejar al flujo principal del programa trabajando en otra cosa que sea necesaria hacer, o durmiendo para reducir su consumo eléctrico.