

Universidad de Costa Rica

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Eléctrica

IE-0624 – Laboratorio de microcontroladores

III ciclo 2022

Laboratorio 1

Introducción a microcontroladores y manejo de GPIOS

Steven Mora Barboza B95109

Grupo X

Profesor: MSc. Marco Villalta Fallas

13 de Enero del 2023

Índice

1. Resumen	1
2. Nota teórica	2
3. Análisis de Resultados	4
4. Conclusiones y recomendaciones	5
5. Anexos	6

Índice de figuras

1.	Diagrama de bloques del microcontrolador ??	2
2.	Diagrama de pines del microcontrolador ??	3
3.	Especificaciones eléctricas del microcontrolador	4
4.	Diagrama de flujo del funcionamiento del programa ??	4
5.	Prueba de funcionamiento del circuito	5

1. Resumen

En el presente documento, se llevará a cabo la elaboración de un dado, el cual será representado con 6 LEDs, cada vez que se presione el botón se deberá cambiar el número de LEDs encendidos representando cuando en la vida real se tira un dado, para esto, se utilizara el programa de simulación SimuLIDE y el lenguaje de programación C para compilarse y manejar el comportamiento del circuito. Finalmente, no se pudo desarrollar con perfección la generación de números aleatorios, pero cuando presiona el botón se enciende durante ese tiempo los LEDs.

2. Nota teórica

En este laboratorio se utilizara el Microcontrolador PIC12f675, el cual posee 8 pines y tecnología nanoWatt de 8 bits, a continuación el diagrama de bloques de como esta compuesto el mismo:

FIGURE 1-1: PIC12F629/675 BLOCK DIAGRAM

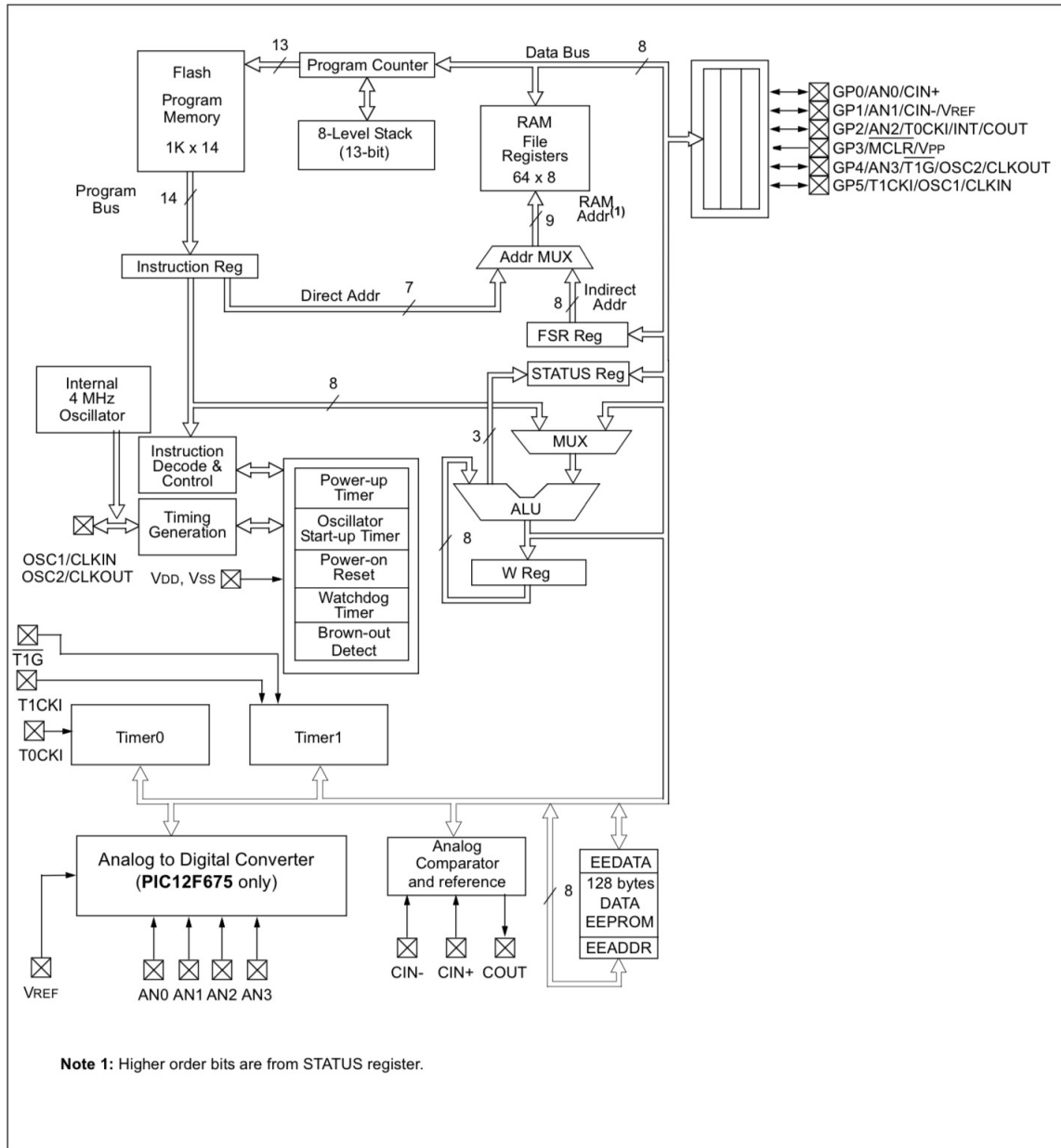


Figura 1: Diagrama de bloques del microcontrolador ??

Y a continuacion el diagrama de pines:

8-pin PDIP, SOIC, DFN-S, DFN

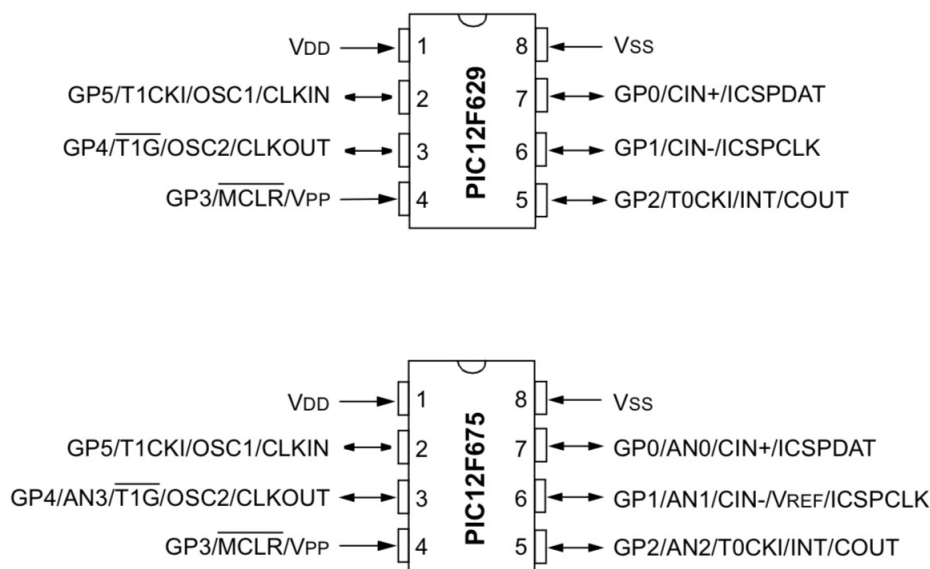


Figura 2: Diagrama de pines del microcontrolador ??

En este caso, se utilizarán todos los pines, siendo el GP1, GP2, GP3, GP4 y GP5 los asignados para 5 LEDs como salidas, mientras que el pin GP3 es asignado como una entrada, debido a que este funciona como RESET y en este caso se integrará un botón, donde funcionará como el dado, cada vez que se presione se obtendrá un valor del 1 al 6, que representa la cara del dado, y seguido a esto iluminar la cantidad de LEDs según el valor obtenido.

Como en el presente laboratorio se necesita iluminar hasta 6 LEDs y solo se tienen 5 pines disponibles, se implementó una técnica llamada "Driving a LED using a Transistor"?? donde mediante el uso de un transistor conectado a la fuente donde también está conectado el botón, se logra conectar un LED extra y así poder tener 6 LEDs en total.

En la programación del circuito, se puede observar como no hay un caso para cuando el dado es 1, esto debido a que como es el valor mínimo, siempre se cumplirá debido al LED extra mencionado, este siempre se va a iluminar porque el valor mínimo en las caras de los dados es 1 y el mismo debido a cómo está conectado siempre se iluminará. La función del BJT en este caso, es cerrar el circuito cada vez que se oprime el botón y permitir que la energía fluya por el mismo para así iluminar el diodo LED.

Sobre los resistores utilizados, se utilizaron resistores de $100\ \Omega$, esto debido a que son necesarios para regular la tensión que se entrega a los LED y por ende, protegerlos a sobre tensiones y en el peor de los casos, quemarse. Cabe destacar que para lidiar con el efecto rebote, se integró un capacitor en paralelo al botón, esto debido a que en la documentación dada se usa esta técnica y es funcional.

A continuación la tabla de componentes con sus precios del circuito y especificaciones eléctricas del microcontrolador:

Componente	Cantidad	Precio \$
PIC16f675	1	14
Resistor 100 Ohms	8	1
BJT	1	1
LED	6	1
Capacitor	1	1
Boton	1	0.5
Fuente 5 V	1	15

12.0 ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Absolute Maximum Ratings†

Ambient temperature under bias.....	-40 to +125°C
Storage temperature	-65°C to +150°C
Voltage on VDD with respect to VSS	-0.3 to +6.5V
Voltage on $\overline{\text{MCLR}}$ with respect to VSS	-0.3 to +13.5V
Voltage on all other pins with respect to VSS	-0.3V to (VDD + 0.3V)
Total power dissipation ⁽¹⁾	800 mW
Maximum current out of VSS pin	300 mA
Maximum current into VDD pin	250 mA
Input clamp current, I _{IK} (V _I < 0 or V _I > VDD).....	± 20 mA
Output clamp current, I _{OK} (V _O < 0 or V _O > VDD).....	± 20 mA
Maximum output current sunk by any I/O pin.....	25 mA
Maximum output current sourced by any I/O pin	25 mA
Maximum current sunk by all GPIO	125 mA
Maximum current sourced all GPIO.....	125 mA

Figura 3: Especificaciones eléctricas del microcontrolador

3. Análisis de Resultados

Primeramente, se mostrará un diagrama del funcionamiento del programa:

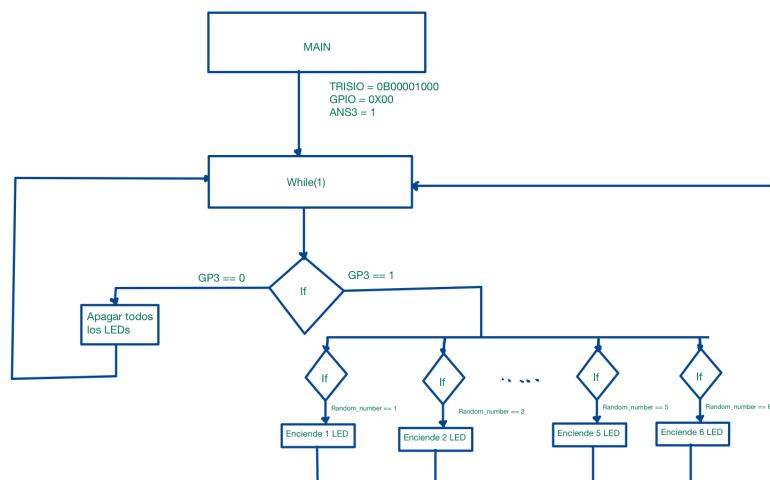


Figura 4: Diagrama de flujo del funcionamiento del programa ??

Donde se puede apreciar que el programa primero ingresa al main, el cual posee el comportamiento del programa, luego se dirige directamente al while, el cual es un ciclo que no termina, para que se siga ejecutando y poder interactuar con el mismo, luego de esto se lee la entrada GP3, si esta está encendida (el cual significa que el botón está siendo oprimido), se dirige a varios ifs, los cuales identifican el número random obtenido para encender la cantidad determinada de leds, una vez hecho esto, los LEDs se apagan y se vuelve al while, donde se evalúa constantemente si el botón (GP3) está siendo activado o no. Por otro lado, mientras no se mantenga oprimido, no se iluminara ningún diodo LED.

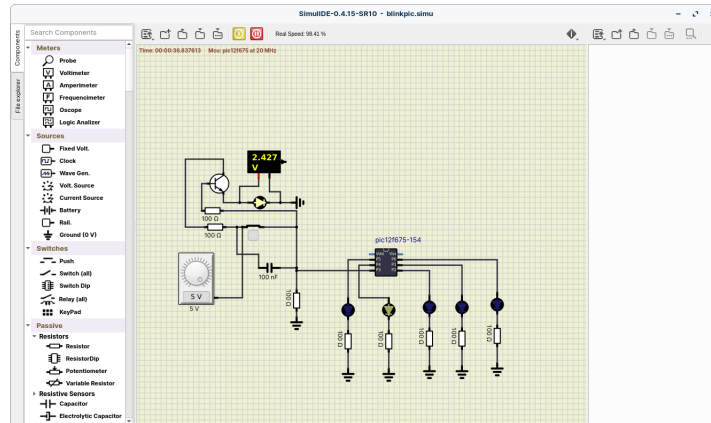


Figura 5: Prueba de funcionamiento del circuito

Como se puede apreciar, al oprimir el botón se enciende los diodos LEDs, en este caso, se tuvo dificultades para poder encender la cantidad correspondiente, no se logró identificar la causa de este inconveniente, pero al menos la funcionalidad de que al oprimir el botón, el o los diodos LED se iluminen. Una hipótesis de la razón del porqué de este comportamiento es debido a un error sintáctico no encontrado.

Además, se puede apreciar que al diodo LED le está llegando la suficiente tensión según el voltímetro integrado en el circuito, y lo mismo con los demás diodos LED.

4. Conclusiones y recomendaciones

- Se confirma que con el uso de un capacitor en paralelo a un botón en un circuito, se mejora el efecto rebote al este ser accionado.
- Es de suma importancia saber el uso de cada pin del microcontrolador, debido a que si se conecta o programa incorrectamente, puede causar un problema a la hora de ejecutar el circuito.
- Se recomienda tener buena organización en cuanto al uso de umeros binarios, ya que estos pueden fácilmente al ser 1s y 0s.
- Se recomienda hacer lectura de la hoja de datos del microcontrolador para saber cómo está compuesto el mismo y como funciona.

Referencias

5. Anexos

En el Apendice o Anexos se deben incluir las hojas de datos de todos los componentes pasivos y activos utilizados.