



## Laboratorio 2

### Conversión binaria a BCD - D7S

Josué Meneses Díaz

3 de abril de 2025

## Objetivos

- Convertir un número binario a binario codificado en decimal (BCD).
- Entender el funcionamiento de un Display de 7 segmentos (D7S).
- Visualizar la conversión numérica mediante un D7S.
- Buscar información de los circuitos integrados (CI) y dispositivos electrónicos mediante la hoja de datos (Datasheet) entregado por el fabricante.

## 1 Materiales

- 4 x LEDs.
- 1 x IC 7447A (decodificador BDC a decimal).
- 1 x Display de 7 segmentos de ánodo común.
- 1 x Switch DIP de 4 posiciones.
- 11 x resistencia 330 $\Omega$  (referencial).
- 1 x resistencia 1k $\Omega$ .

## 2 Procedimiento

1. Monte en su Protoboard el circuito de la Figura 1. Para comprobar el correcto funcionamiento del circuito se utilizarán diodos LEDs. Estos LEDs representan los valores binarios introducidos al circuito.
2. Una vez testeadas todas las combinaciones posibles, desconecte la alimentación del circuito y extienda el circuito de la Figura 1 al de la Figura 2. Revise las conexiones del CI 7447A mediante el datasheet entregado por el fabricante del componente [1]. Si tiene dudas de como conectar el display de 7 segmentos (D7S) consulte el datasheet del componente.
3. Antes de probar el circuito extendido, revisar que las **resistencias limitadoras** de corriente de 330 $\Omega$  se encuentren correctamente conectadas al D7S.
4. Conecte las entradas *Lamp test*, *BI*, *RB0* y *RBI* a la resistencia de 1k $\Omega$  a la fuente de alimentación. Esta resistencia es conocida como *Resistencia de pull-up*, esta resistencia asegura que las entradas se encuentren siempre conectada a un estado HIGH, limitando la corriente que puede entregar la fuente.
5. Cuando haya completado las conexiones, conecte la fuente y pruebe el circuito para cada combinación de interruptores (Tabla 1). Los últimos seis códigos son códigos BCD no válidos; sin embargo, pruebe estas configuraciones con los interruptores binario. Complete la Tabla 1 agregando la apariencia de los siete segmentos observados experimentalmente (columna 3 de la Tabla 1).
6. Utilice el circuito para responder las preguntas del reporte.

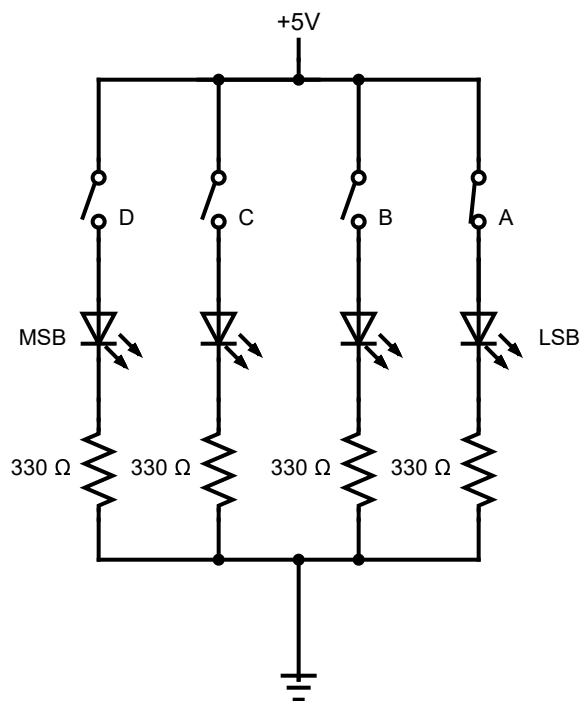


Figura 1: Circuito de prueba de LED con switches.

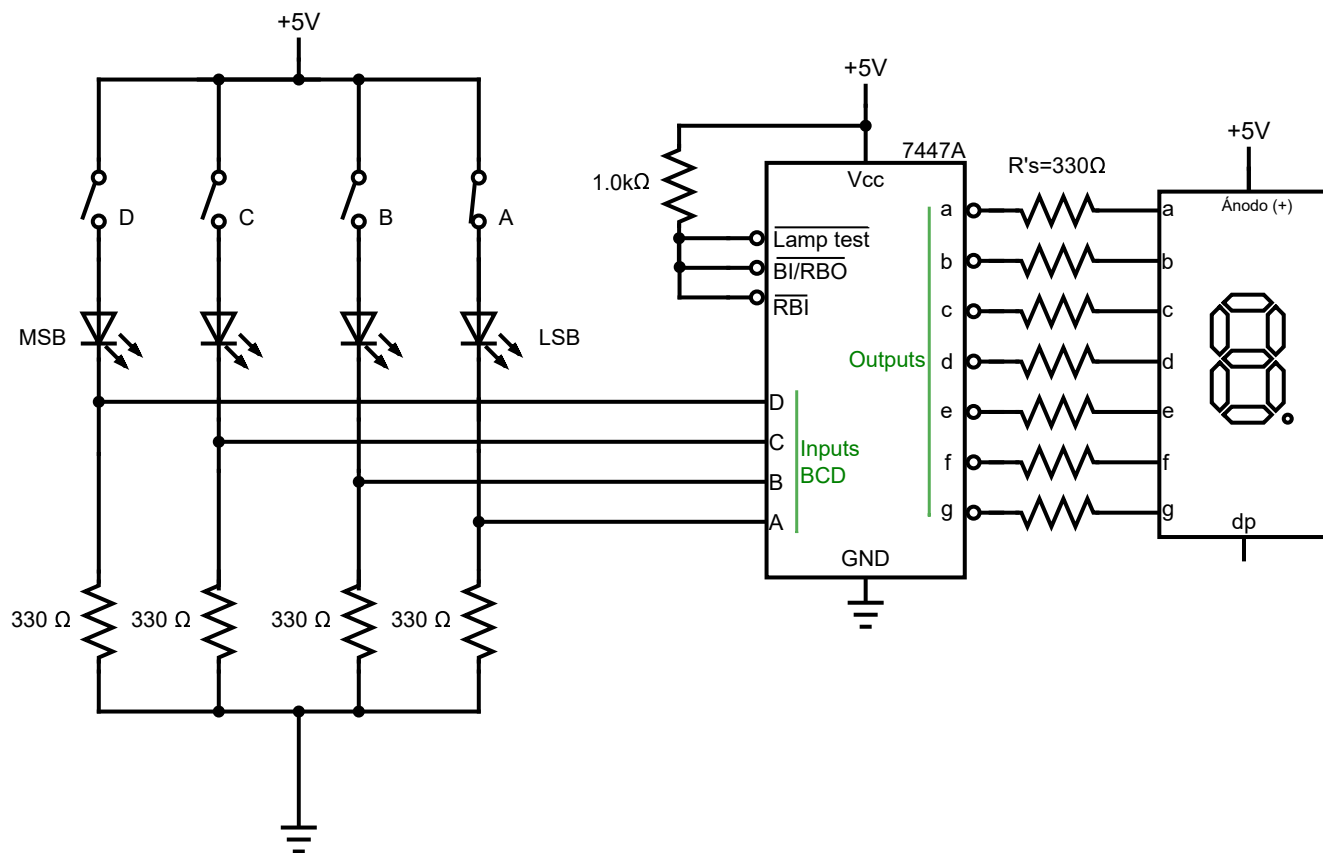


Figura 2: Circuito conversor Binario a BCD.

Tabla 1: Combinaciones de Entradas y salidas del circuito de la Figura 2

Número Binario	Número BCD	D7S	Comentario
0000			
0001			
0010			
0011			
0100			
0101			
0110			
0111			
1000			
1001			
1010			
1011			
1100			
1101			
1110			
1111			



Tabla 2: Tabla de errores

Error	Observación
LED no enciende	
Segmento no se ilumina	
D7S muestra número incorrecto	
Ningún segmento se ilumina	

### 3 Preguntas reporte

1. Complete la tabla Tabla 1 utilizando el circuito de la figura de la Figura 2. En la columna de salida, agregue un esquema con los segmentos observados para las distintas configuraciones de entrada. Si es necesario, agregue un comentario en la combinación probada. (1 punto)
2. Investigue la función de los pines *Lamp test*, *BI RB0* y *RBI* del CI 7447A. (0.5 puntos)
3. Pruebe la lista de errores de la tabla Tabla 2, agregue las observaciones para cada error probado. (1 punto)
4. Si al circuito se ingresa un b1000 pero se observa un cero en el D7S. ¿Cuáles son los posibles 3 errores?. (0.5 puntos)
5. ¿Cómo solucionaría los problemas de la pregunta anterior?. (0.5 puntos)
6. Si la conexión *BI RB0* se encontrara conectada a tierra y todas las otras conexiones se encuentran bien. ¿Qué ocurriría con el D7S?. (0.5 puntos)
7. Explique con sus palabras la diferencia entre la numeración binaria y la BCD. (0.5 puntos)
8. Complete la siguiente tabla para cada numeración. (1 punto)

Tabla 3: Conversión de numeración

Binario	Octal	Hexadecimal	Decimal	BCD
01001100				
	304			
		E6		
			57	
				01001001

9. El número  $85_{10}$  (base 10) es igual a  $125_x$ . ¿Cuál es la base del sistema x? (0.25 puntos)
10. El número  $341_{10}$  (base 10) es igual a  $155_x$ . ¿Cuál es la base del sistema x? (0.25 puntos)



## Referencias

- [1] T. Instrument, «SN7447A SN7448A Data Sheet, Product Information and Support | TI.Com». Accedido: 8 de abril de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.ti.com/product/SN7447A?keyMatch=7447>

## Fecha de Entrega

El reporte de este laboratorio puede ser entregado hasta el miércoles 17-04-2025, mediante la plataforma [Moodle del curso](#).

Para subir el reporte, comprimir en un solo archivo los documentos y subirlos a la plataforma con el nombre de los integrantes del grupo:

lab2\_SUSNOMBRES.rar/zip/7zip