

Facultad de Ingeniería - UNLP
E1301 – E0301 Introducción a los Sistemas Lógicos y Digitales
Curso 2025 - Trabajo Entregable 1

Fecha de entrega- La presente tarea tiene fecha de entrega el próximo 23 de abril

Lineamientos generales- Se sugiere realizar la entrega como un informe donde se contesten las preguntas realizadas junto con los detalles de la explicación, diagramas, gráficos, cuentas, demostraciones, etc.

Evaluación- La tarea será evaluada y los alumnos deberán defender el trabajo realizado frente a los docentes asignados

Descripción

Se tienen entradas lógicas provenientes de 16 sensores, todas activas en bajo. Los sensores están etiquetados S_0 a S_{15} según su prioridad, siendo S_0 el de prioridad más baja y S_{15} el de prioridad más alta. Se desea obtener una salida que codifique dicha prioridad en 4 bits, es decir que si por ejemplo actúan los sensores S_9 y S_4 , a la salida aparezca el número 9 codificado en 4 bits (1001), es decir el más prioritario.

Además se desea mostrar el número obtenido (del 00 al 15) en dos displays de 7 segmentos, uno para las unidades y otro para las decenas. (la descripción de un Display de 7 segmentos y su uso se muestran al final)

Como no se sabe que tipo de Display se va a utilizar, si de Ánodo común o de Cátodo común, se debe proveer una entrada adicional (KC/AC) que permita seleccionar la configuración utilizada.

Tareas

1. Haga un diagrama en bloques de como dividiría las partes del circuito, incluyendo las entradas y salidas.
2. Realizar la tabla de verdad de cada bloque del circuito, incluyendo todas las entradas y todas las salidas de cada uno.
3. Determinar las funciones lógicas que relacionan las diferentes salidas con las entradas utilizando Mapas de Karnaugh.
4. Implementar las funciones lógicas utilizando compuertas.
5. Realizar un diagrama de conexiones del circuito diseñado, mostrando las entradas, las salidas y las conexiones necesarias para mostrar como se conectan a la salida los dos tipos de Display, Ánodo común y Cátodo común

6. Para realizar esta conexión y que no se sobrepasen los valores admisibles de corrientes que manejan los circuitos tenga en cuenta que la tensión necesaria para que encienda un LED es de 2.2V, la corriente mínima por segmento para que se vea encendido es de 10 mA y la corriente máxima para que no se queme es de 25 mA. La tensión de alimentación es $V_{cc}=5V$.
7. Calcule las resistencias necesarias para obtener corriente mínima y corriente máxima.

Descripción de un Display de siete segmentos.

Los indicadores o Displays de 7 segmentos, son dispositivos relativamente simples, de bajo consumo y robustez lo que permite utilizarlos en diferentes aplicaciones. Pueden utilizarse para exhibir caracteres (letras y números).

En la fig. 1 se muestra un display de este tipo donde se observa que posee 7 segmentos LED (de ahí su nombre) los cuales pueden activarse individualmente utilizando una entrada para cada uno. Los segmentos se identifican con las letras A, B, C, D, E, F y G. También existe una entrada para encender un punto (DP). Existen dos tipos de display: en los denominados “ánodo común” los LED de todos los segmentos comparten una conexión común a través del ánodo mientras que en los de “cátodo común” se comparten como conexión común el cátodo, en ese caso el punto (DP) también está conectado de la misma forma que se muestra en la Fig. 2.

En la Fig. 3 se muestra un ejemplo de cómo deben activarse los distintos segmentos para formar los dígitos del 0 al 9 y las letras de la A a la F con lo cual se puede representar cualquier dígito decimal o hexadecimal.

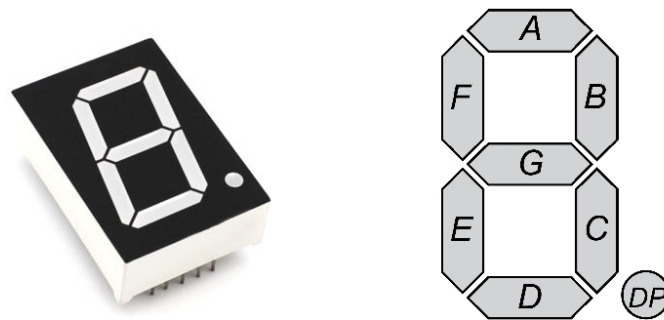


Fig. 1: display de 7 segmentos (izq.), identificación de segmentos (der.)

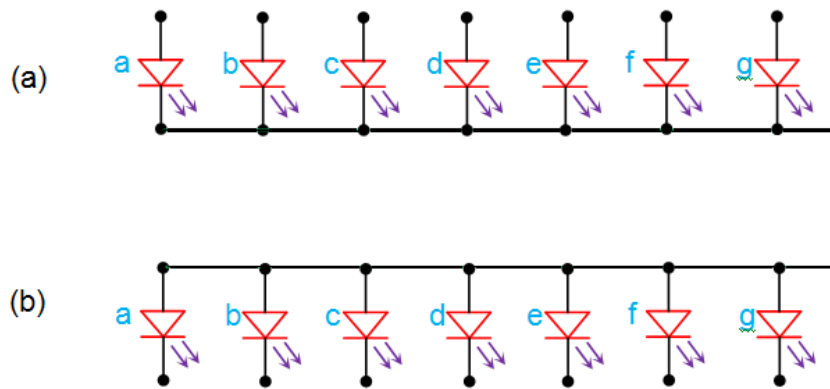


Fig. 2: circuitos para “cátodo común” (a) y “ánodo común” (b).

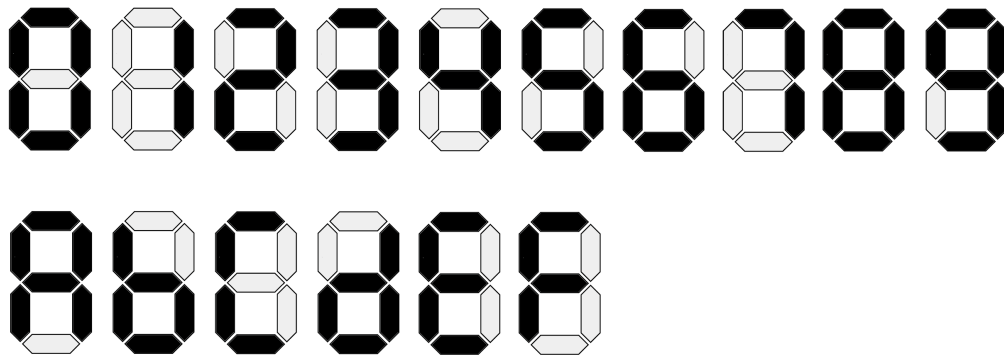


Fig. 3: segmentos activados para cada dígito a representar.

Para evitar que la corriente sea excesiva y que los LEDs que componen el Display se dañen, es necesario intercalar una resistencia en serie con CADA UNO DE LOS LEDS. No se puede intercalar en el circuito común de Cátodo o Ánodo, porque la corriente dependería de la cantidad de segmentos encendidos y variaría la caída de tensión, haciendo que por ejemplo, cuando se enciendan todos los segmentos, apenas fueran visibles y cuando se encienda uno solo tuviera intensidad máxima.