

Se desea crear una ALU que opere sobre dos registros de 4 bits: A y B. Las operaciones que dicha ALU debe permitir realizar son:

- **A AND B:** Operación AND lógica sobre A y B.
- **A+B:** Suma de A y B en Ca2.
- **A-B:** Resta de A menos B en Ca2.
- **A<<0:** Desplazamiento de A a la izquierda, rellenando por la derecha con 0s.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El **resultado** de todas las operaciones se debe almacenar en un tercer registro de 4 bits: **C**.
- La ALU debe indicar en todo momento (mediante LEDs) si ha habido **acarreo** de salida en la suma o en la resta.
- Los **registros A, B y C** y la operación **A<<0** se deben implementar mediante el registro de desplazamiento proporcionado por Logisim.
- La operación **AND** se debe implementar mediante el chip **74LS08**.
- Las operaciones de suma y resta se deben implementar mediante chips **74LS283**.
- Todas las entradas, salidas y operaciones deben estar debidamente **etiquetadas**. Así mismo, los componentes del circuito deben estar distribuidos de tal forma que se **facilite su comprensión**.

Puntuación de la práctica:

- 1) **(1 punto)** Registros A, B y C y circuitería asociada (conmutadores de entrada, botón de activación de la ALU...).
- 2) **(1 punto)** Implementación de la operación AND.
- 3) **(2 puntos)** Implementación de la operación suma y de la operación resta, incluyendo el LED indicador de acarreo (para la suma).
- 4) **(1 punto)** Implementación de la operación desplazamiento.
- 5) **(1 punto)** Implementación del circuito selector de la salida.

- 6) **(1 punto)** Añadir a lo anterior la visualización mediante un LED que indique si ha habido **overflow** tras una operación de suma o resta.
- 7) **(2 puntos)** Añadir a lo anterior la circuitería necesaria para que todo el procesamiento realizado por la ALU se complete automáticamente tras la pulsación de un solo botón como máximo.
- 8) **(1punto)** Claridad y limpieza del circuito, inclusión de etiquetas que aclaren sus partes y su funcionamiento.

Normativa de realización, entrega y evaluación de la práctica:

- La práctica se realizará y entregará en grupos de 3. La calificación obtenida será idéntica para todos los miembros del grupo.
- El apartado 8 sólo puntuará si hay algún otro apartado puntuado.
- Cada apartado se puntúa como un todo, esto es, sólo si el apartado al completo está bien realizado.
- La práctica se realizará únicamente mediante el software Logisim.
- La entrega deberá hacerse mediante Blackboard antes del 2 de abril de 2020 a las 23:59 horas (hora peninsular en España).
- La entrega se compondrá de un único fichero que contendrá el circuito en formato Logisim (extensión .circ).
- El nombre del fichero será el nombre y primer apellido de los alumnos que lo entregan, escritos en letras mayúsculas y separados mediante un guión bajo '_'. Ejemplo: LAURA_RAYA_EMILIO_MINO_JOSE_GARCIA.circ
- Cualquier sospecha de copia entre dos o más prácticas derivará en la calificación de 0 para todos los alumnos involucrados.