



4ª ATIVIDADE DE LABORATÓRIO

1) Construa um somador paralelo de 7 bits (1 bit de sinal e 6 bits de magnitude) que seja capaz de realizar adição e subtração (usando a forma de complemento de 2) baseado na entrada de controle C , i.e.,

$$\begin{cases} C=0 & \rightarrow \text{adição} \\ C=1 & \rightarrow \text{subtração.} \end{cases}$$

Em seguida, implemente o circuito lógico usando o *software* LogiSim Evolution. Por fim, verifique, por simulação, se somador implementado tem o comportamento desejado, realizando as seguintes operações:

a) $-30 + 20 = -10$ b) $61 - 10 = 51$ c) $16 - 16 = 0$ d) $-15 - 35 = -50$

Note que os valores numéricos das entradas e da saída do somador podem ser exibidos em *displays* de 7 segmentos utilizando blocos/elementos disponíveis.

2) Projete um circuito para detecção de *overflow* que produza uma saída O em nível alto (acionando um led) quando ocorrer um *overflow*. Para tal, lembre-se que um método de detecção simples consiste em analisar os bits de sinal dos dois números que estão sendo somados e o bit de sinal do resultado; especificamente, um *overflow* ocorre sempre que os números que estão sendo somados são ambos positivos e o bit de sinal do resultado é 1 ou quando os números são ambos negativos e o bit de sinal do resultado é 0. Em seguida, implemente o circuito de detecção de *overflow* usando o *software* LogiSim Evolution e incorpore no somador paralelo de 7 bits já implementado. Por fim, verifique, por simulação, se o detector de *overflow* implementado tem o comportamento desejado, realizando as seguintes operações:

a) $30 - 13 = ?$ b) $-60 + (-5) = ?$ c) $32 + 48 = ?$

Note que os valores numéricos das entradas e da saída do somador podem ser exibidos em *displays* de 7 segmentos utilizando blocos/elementos disponíveis.

3) Implemente uma ULA (unidade lógica e aritmética) rudimentar, integrando o somador paralelo de 7 bits (construído no Exercício 1) e o detector de *overflow* (projetado no Exercício 2) com dois registradores de 7 bits (um acumulador e outro para entrada de dados). Especificamente, o sistema deve atender aos seguintes requisitos:

- O registrador acumulador deve ser capaz de armazenar o resultado das operações.
- O registrador de entrada de dados deve ser capaz de armazenar o segundo operando.
- Tanto operações de adição quanto de subtração devem ser suportadas.
- Em caso de detecção de *overflow* (aritmético), um LED deve ser acionado.
- Entradas de LOAD, CLEAR, TRANSFER e CLOCK devem ser incorporadas para assegurar a operação adequada do sistema.

Demonstre, por simulação, usando o *software* LogiSim Evolution, o funcionamento do sistema, exibindo o resultado de cada operação em *displays* de 7 segmentos.