

CURSO: Engenharia Eletrônica

DISCIPLINA: FGA0071 - PRÁTICA DE ELETRÔNICA DIGITAL 1 **SEMESTRE/ANO:** 02/2023

PROFESSOR: Marcelino Monteiro de Andrade

MATRÍCULA:

EXP. 06 - UNIDADE LÓGICA ARITMÉTICA

1 Objetivo

Crie uma Unidade Lógico-Aritmética (ULA) programável de acordo com a Figura 1 e a Tabela 1. A ULA tem duas entradas de dados de 4 bits, chamadas **A** e **B**, uma entrada de seleção chamada **SS** (com dois bits), e uma saída de dados de 4 bits chamada **F**. Além disso, possui uma saída de 1 bit chamada **over** para indicar overflow e outra saída chamada **c_out** para indicar o carry out. A ULA opera em dois modos: aritmético (para **SS** = 00 e **SS** = 01) e lógico (para **SS** = 10 e **SS** = 11).

Tabela 1. Tabela Verdade a ser implementada no projeto.

Operação	S ₁ S ₀	F ₃ F ₂ F ₁ F ₀	over	c_out
SOMA(A,B)	00	A+B	overflow	carry out
SUBT(A,B)	01	A-B	overflow	carry out
AND(A,B)	10	A and B	X	X
OR(A,B)	11	A or B	X	X

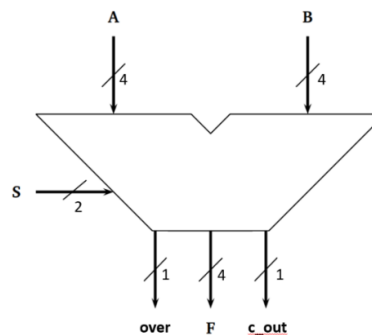


Figura 1. Esquema da ULA a ser implementada no projeto.

No modo aritmético, quando **SS** = 00, a ULA realiza a soma (em complemento de 2) de **A** e **B**. Quando **SS** = 01, a ULA realiza a subtração (em complemento de 2) de **A** por **B**. Se ocorrer overflow durante essas operações, a saída **over** será 1; caso contrário, será 0. Da mesma forma, se houver carry out, a saída **c_out** será 1; caso contrário, será 0. No modo lógico, quando **SS** = 10, a ULA realiza a operação lógica bit-a-bit **A and B**. Quando **SS** = 11, a operação é **A or B**. Nesses casos lógicos, as saídas **over** e **c_out** não são relevantes e podem ter qualquer valor (don't care). Utilize os switches da Basys 3 como entradas e os LEDs como saídas para os resultados da ULA.

2 Materiais

1. como entradas, as chaves (switches).
2. como saídas, LEDs.

3 Avaliação

1. Código do arquivo de descrição de circuito (VHDL): 3 pontos.
2. Simulação com arquivo de testbench: 2 pontos.
3. Código do arquivo de restrição (.xdc): 1 ponto.
4. Funcionamento na Basys 3: 4 pontos.

4 Regras de Apresentação

Os grupos deverão apresentar o experimento de forma presencial, na sala de aula, durante o horário de aula, até no máximo a aula seguinte à designada a este experimento. A apresentação consiste em mostrar ao professor o projeto implementado na Basys 3 e explicar os códigos escritos.