

## Relatório 3 – Laboratório de ac2

### Aula número: 3

#### Objetivo:

Construir uma Unidade Lógica e Aritmética (ULA) de 1 bit.

#### Parte 1 (estudo da ALU usando Logisim):

1. Considere a Unidade Lógica e Aritmética de 1 bit ilustrada na Figura 1 a seguir:

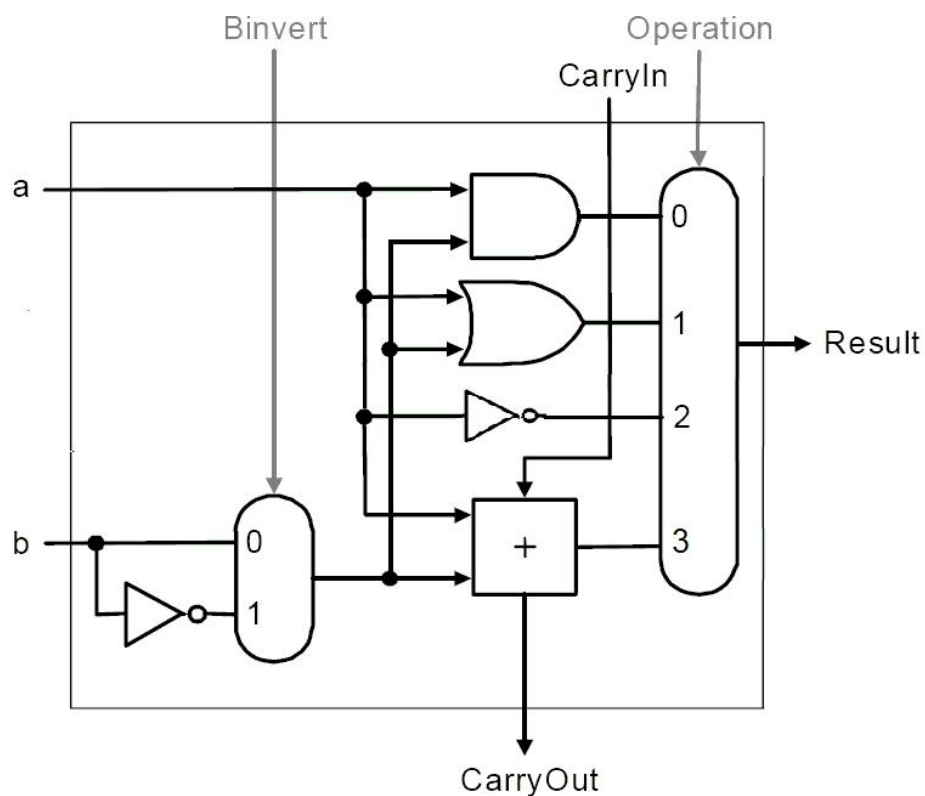


Figura 1

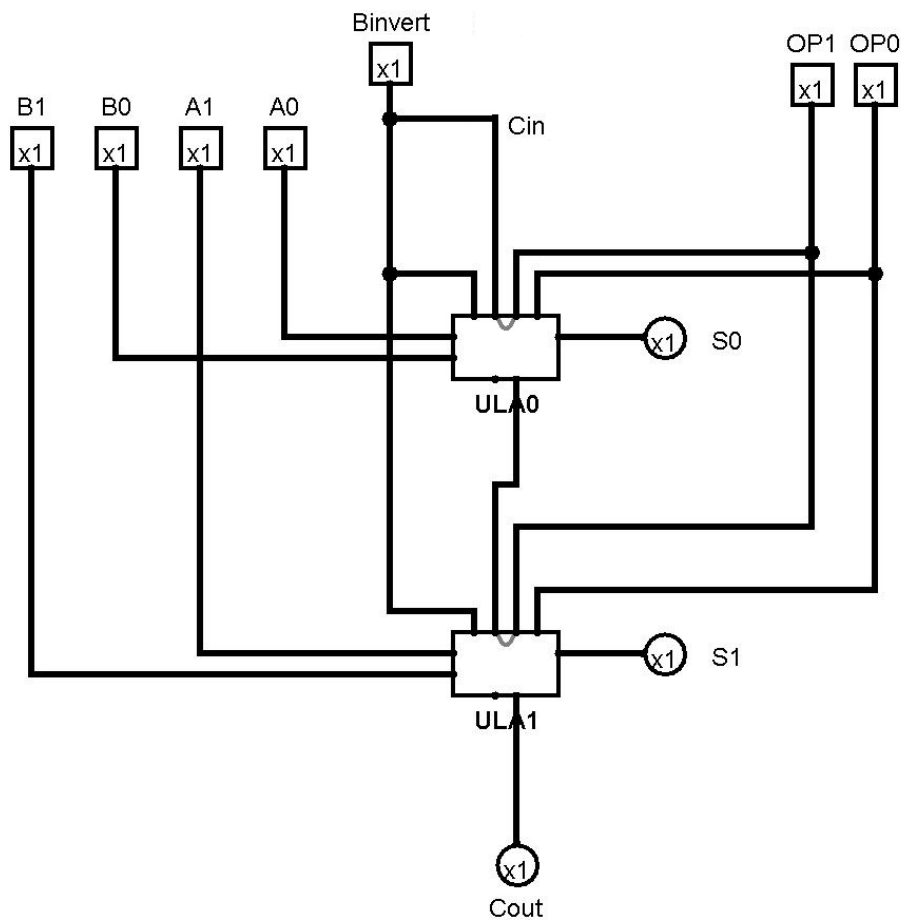
2. Procure entender o esquema, principalmente a subtração.
3. Teste a sua ULA de acordo com o seguinte roteiro:

#### **Início:**

A=0;  
B=1;  
AND(A,B);  
A=1;  
B=1;  
OR(A,B);

SOMA(A,B);  
 NOT(A);  
 SOMA (A,-B);  
*Fim.*

4. Construa essa ULA para **4 bits** no Logisim e verifique o seu funcionamento. Veja como funciona o barramento de instruções (operation) e o barramento de dados (a e b). Observe a ligação do Binvert ao Carryin da primeira ULA. Procure usar subcircuitos, seu circuito deverá estar como a figura a seguir (**ilustrado apenas para 2 bits**):



## Parte 2 (Montagem\_simulador97):

Para a montagem a seguir utilize o simulador\_97

1. Para a etapa de montagem, você deverá montar uma Unidade Lógica Aritmética de 2 bits semelhante à anterior. Na verdade, é uma alteração do circuito acima (não existe o vem1 e a soma não gera o vai1). Sua montagem deverá executar o que está proposto na Figura 2 (ilustrada para apenas 1 bit) e adotar a seguinte tabela de instruções:

Op. Code (Operation)	Instrução (Result)
0	AND (a,b)
1	OR (a,b)
2	NOT (a)
3	SOMA(a,b)

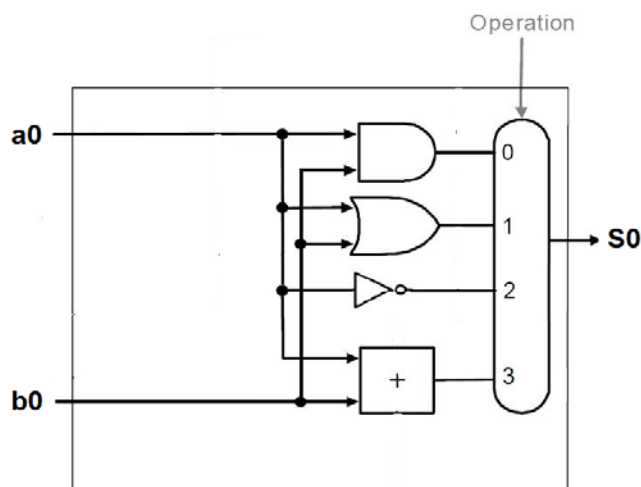


Figura 2: Nova Unidade Lógica e Aritmética

Para o MUX, escolher o mais indicado no simulador\_97. Procurar o datasheet do respectivo componente na internet e identificar a distribuição e função de cada pino do componente.

4. Veja como o MUX funciona (faça testes com diferentes entradas)
5. Simplificar o circuito da ULA (**Se você se lembrar de como utilizar um MUX e observar as características do MUX escolhido, seu circuito poderá ficar bem simples!**)
6. Identificar os circuitos integrados necessários (tipo de porta, identificação dos pinos, etc)
7. Faça uma montagem conforme o esboço a seguir. Executar o seguinte programa teste:

**Início:**

A=2;

B=1;

AND(A,B);

B=1;

OR(A,B);

SOMA(A,B);

A=3;

NOT(A);

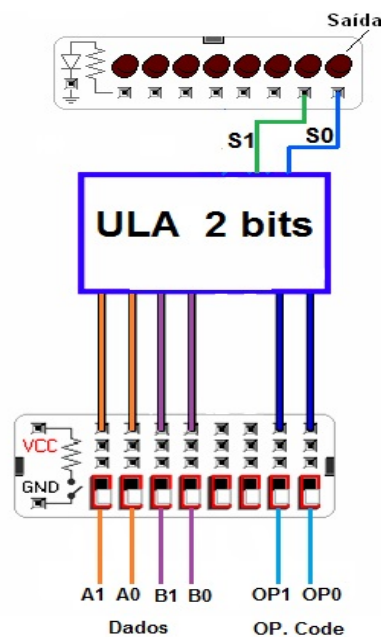
B=1;

AND(B,A);

**Fim.**

Para o programa de teste acima, preencher a tabela a seguir considerando que cada linha corresponderá à execução de uma instrução (a primeira linha já foi realizada):

Instrução realizada	Binário (A,B,Op.code)	Valor em Hexa	Resultado em binário
And (a, b)	10 01 00	24	00



**8. O que apresentar para esse relatório:**

**Parte 1**

- a. O gif/jpg dos circuitos projetados no logisim
- b. Alguns prints com os resultados dos testes

**Parte 2**

- c. A tabela verdade adotada no projeto da ULA.
- d. O gif/jpg do simulador digital com os testes realizados de acordo com o programa de teste.
- e. A tabela de execução do programa de teste preenchida.