

Nome : **Jeffley Garçon & Nycollas Widney**

Prof : **Dr LUCIANO LORES CAIMI & Dr GEOMAR ANDRE SCHREINER**

Disciplina : **Circuito Digital**

Banco de Registradores e ULA

Discentes: Jeffley Garçon & Nycollas Widney

Docentes: Dr LUCIANO LORES CAIMI & Dr GEOMAR ANDRE SCHREINER

O trabalho proposto é a implementação do circuito apresentado na figura abaixo utilizando o software Logisim Evolution. O circuito é composto de um banco de registradores, uma Unidade Lógica Aritmética (ULA) e multiplexadores.

Chapecó, Santa Catarina

14/12/2023

Banco de Registradores e ULA

Um circuito digital é um circuito eletrônico que usa sinais elétricos para representar valores binários. Os circuitos digitais funcionam com base na lógica binária, onde os dados são armazenados e processados como zeros (0) e uns (1).

Um banco de registradores é um componente digital composto por um conjunto de registradores que podem ser acessados de forma organizada. De uma maneira geral, podem ser executadas operações de leitura dos dados anteriormente gravados e de escrita de dados para modificar as informações internas

A Unidade Lógica e Aritmética (ULA) é um circuito combinatório responsável pela execução de somas, subtrações e funções lógicas, em um sistema digital.

O multiplexador, ou simplesmente MUX, é um circuito que possui diversas entradas e uma única saída. E ele é capaz de selecionar qual entrada será ligada na saída, sendo que só uma é ligada por vez. Por conta disso, existem entradas de “controle” que servem para fazer esta seleção.

Objetivo do trabalho

O nosso trabalho tem por objetivo implementar um circuito que reagrupa um banco de registrador e uma ULA, no objetivo de gerar uma equação linear e uma equação quadrática.

A equação linear deverá ter o formato:

$$y = a.x + b$$

Onde 'a', 'b' e 'x' devem obrigatoriamente possuir valores diferentes de 0 e 1, e um dos valores deve ser um número negativo.

A equação quadrática deverá ter o formato:

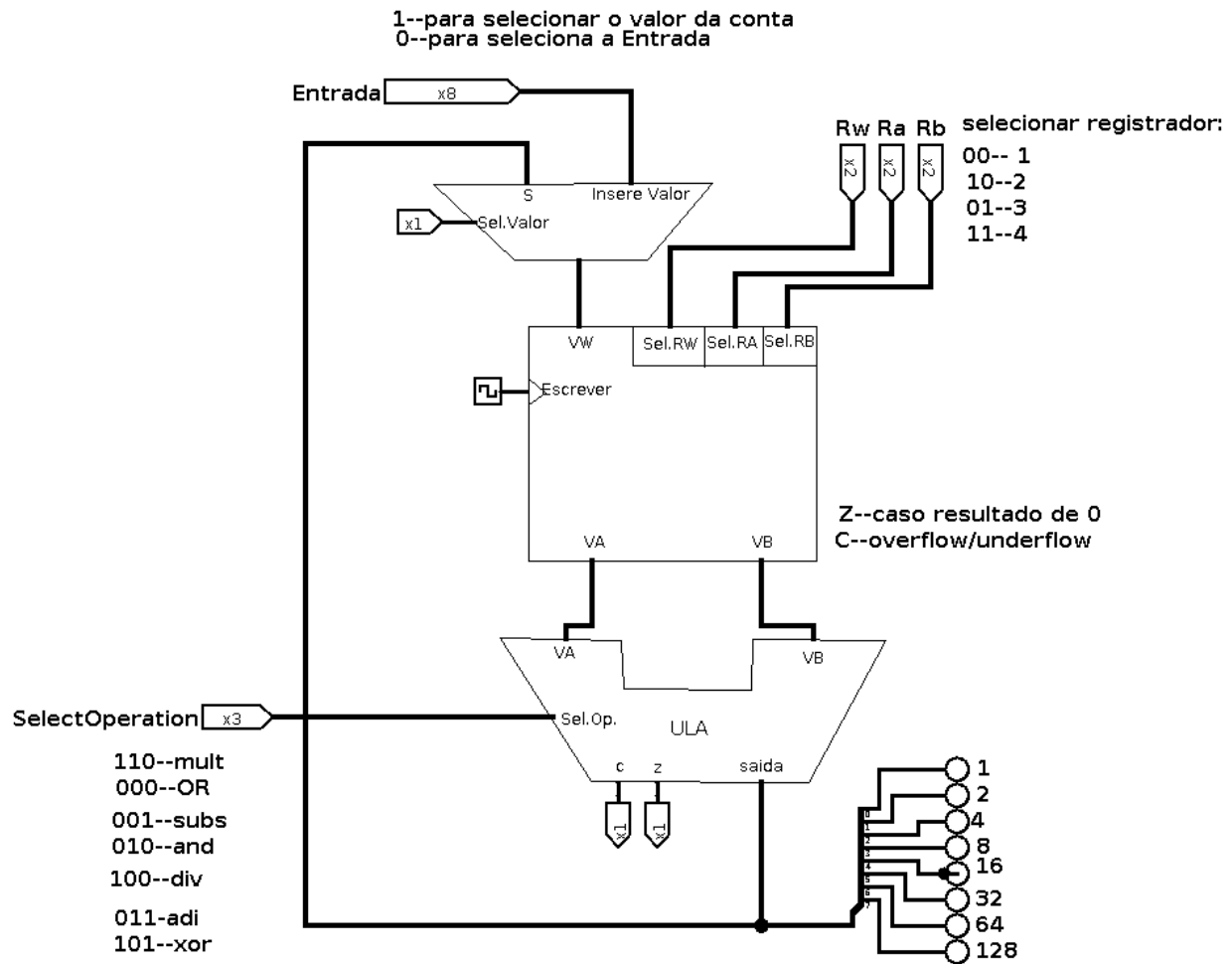
$$y = a.x^2 + b.x + c$$

Onde 'a', 'b', 'c' e 'x' devem obrigatoriamente possuir valores diferentes de 0 e 1, e um dos valores deve ser um número negativo.

Para cada uma das equações propostas deverá ser apresentada a sequência de ações no circuito para encontrar o valor de y com dois valores distintos de x, isto é, uma solução com um valor x1 e outra solução com um valor x2.

Materiais Utilizados

Para realizar este trabalho usamos o software Logisim evolução,



Descrição do Projeto.

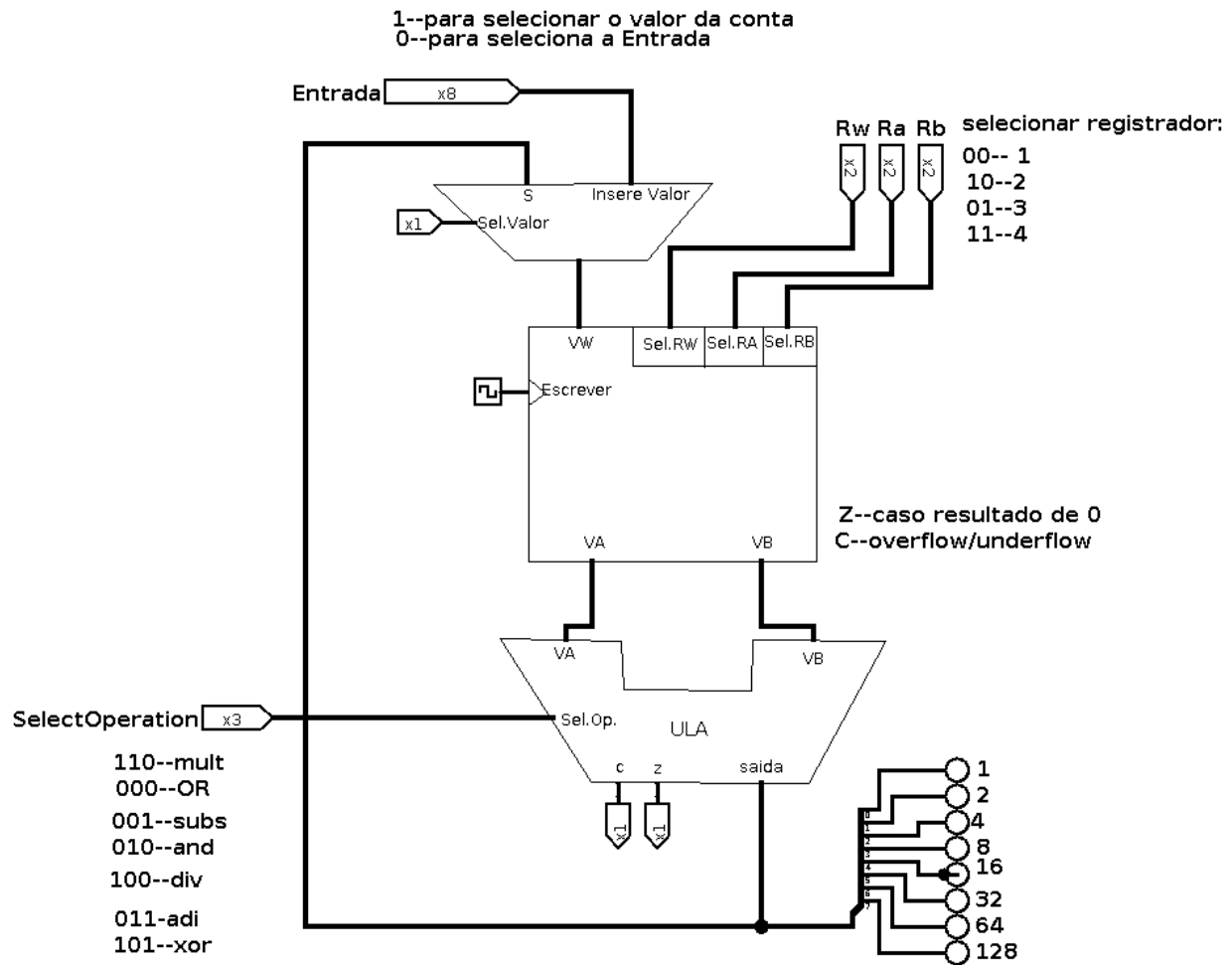


Imagem 1: Este imagem é o main que reagrupar o leitor numérico, o banco de registradores e a ULA

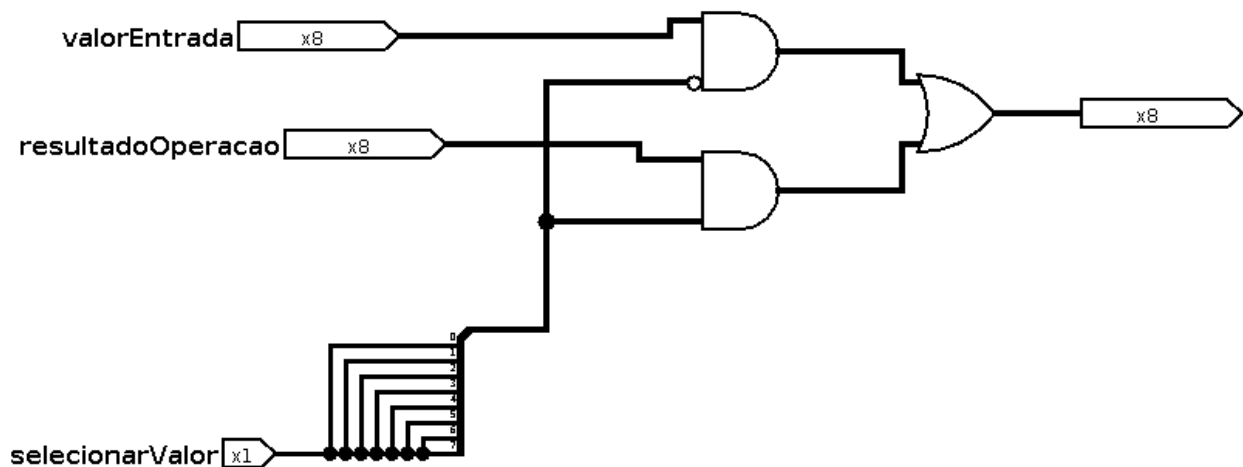


Imagem 2: O leitor numérico

$$x[7] = \text{valorEntrada}[7] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[7] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[6] = \text{valorEntrada}[6] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[6] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[5] = \text{valorEntrada}[5] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[5] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[4] = \text{valorEntrada}[4] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[4] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[3] = \text{valorEntrada}[0] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[0] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[2] = \text{valorEntrada}[2] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[2] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[1] = \text{valorEntrada}[1] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[1] \cdot \text{selecionarValor}$$

$$x[0] = \text{valorEntrada}[0] \cdot \sim \text{selecionarValor} + \text{resultadoOperacao}[0] \cdot \text{selecionarValor}$$

Imagem 4: A ULA

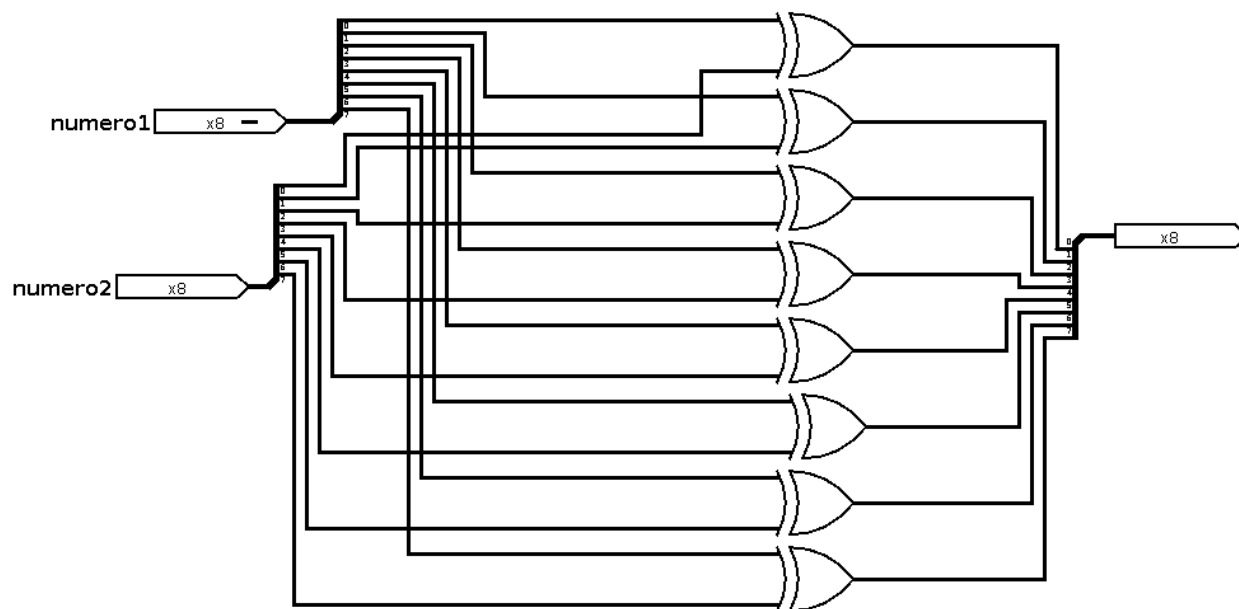
TABELA DE VERDADE

SelOp	Grupo 5
000	A OR B
001	A-B
010	A AND B
011	A+B
100	A/B
101	A XOR B
110	A*B
111	A NOR B

Simplificações

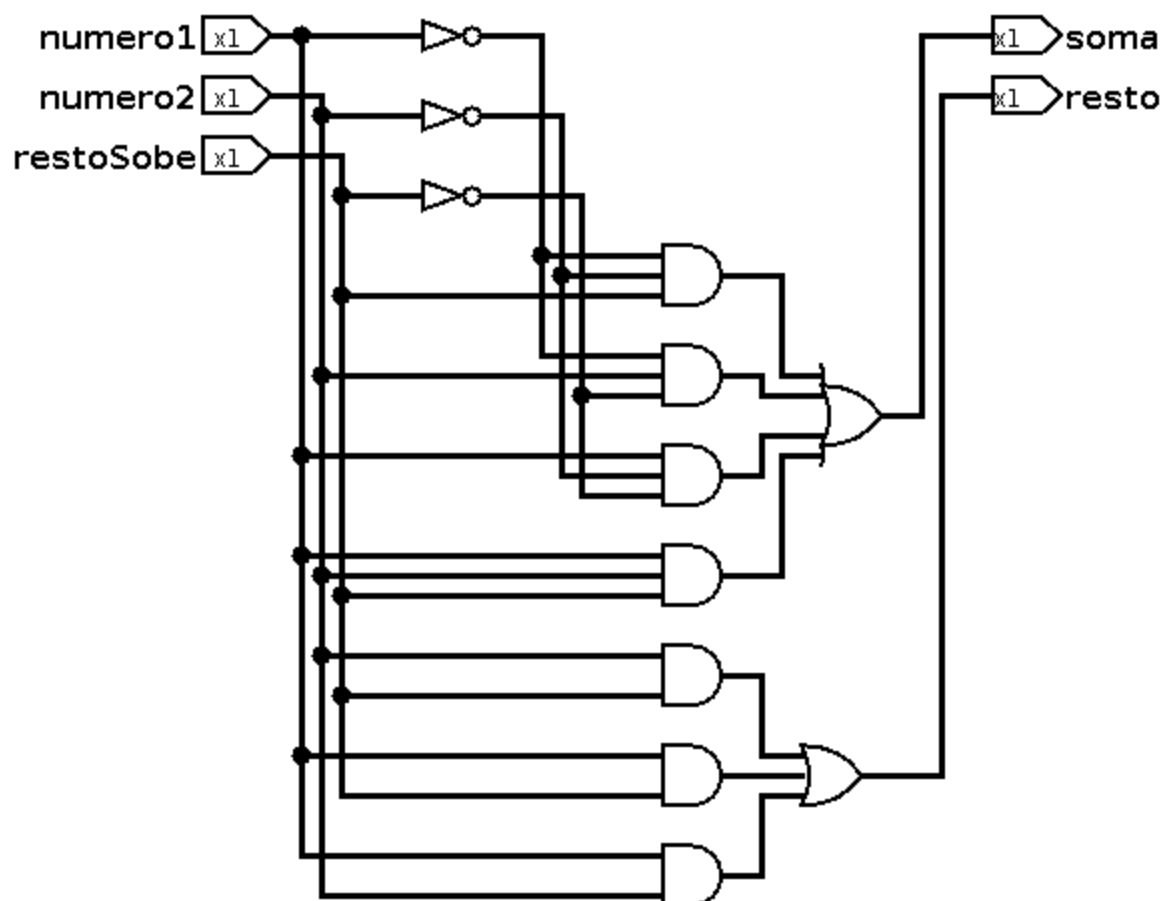
Circuitos usando portas lógicas no Logisim

XORR



Essa parte do circuito é uma das equações do trabalho

SOMADOR SIMPLE



Essa parte aqui é um somador simple que auxiliará o somador completo

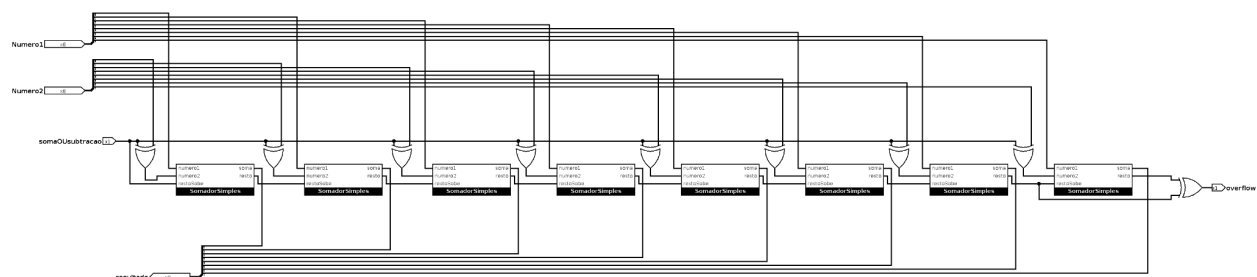
A simplificação do circuito é :

soma =

$\sim\text{numero1} \cdot \sim\text{numero2} \cdot \text{restoSobe} + \sim\text{numero1} \cdot \text{numero2} \cdot \sim\text{restoSobe} + \text{numero1} \cdot \sim\text{numero2} \cdot \sim\text{resto}$

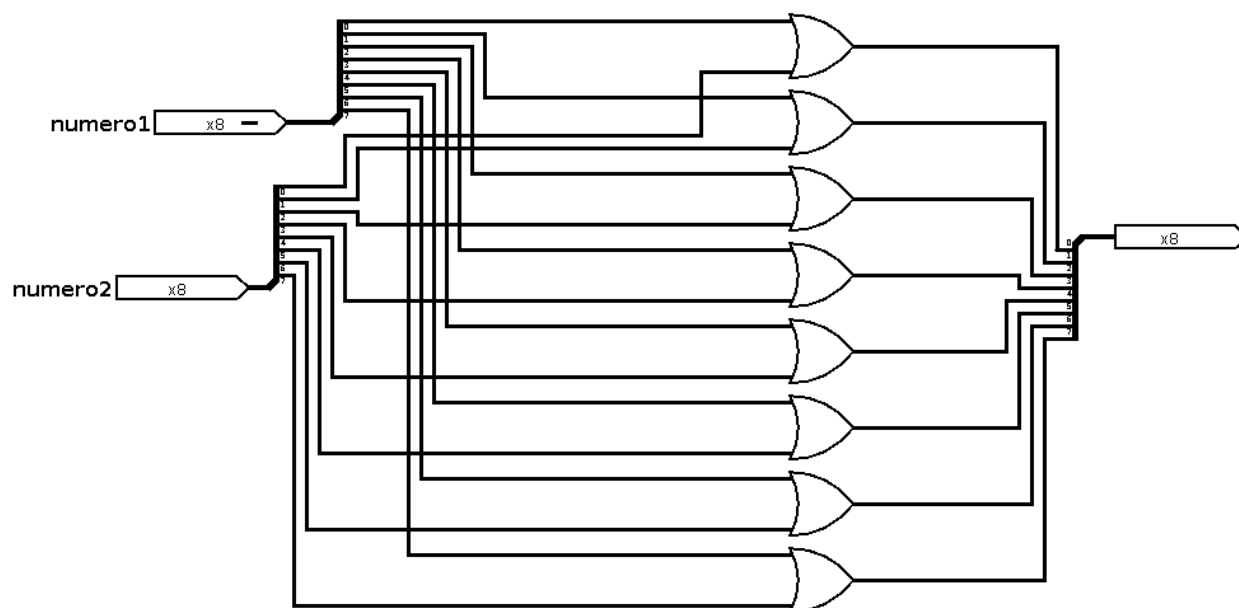
$\text{Sobe} + \text{numero1} \cdot \text{numero2} \cdot \text{restoSobe}$

SOMADOR COMPLETO



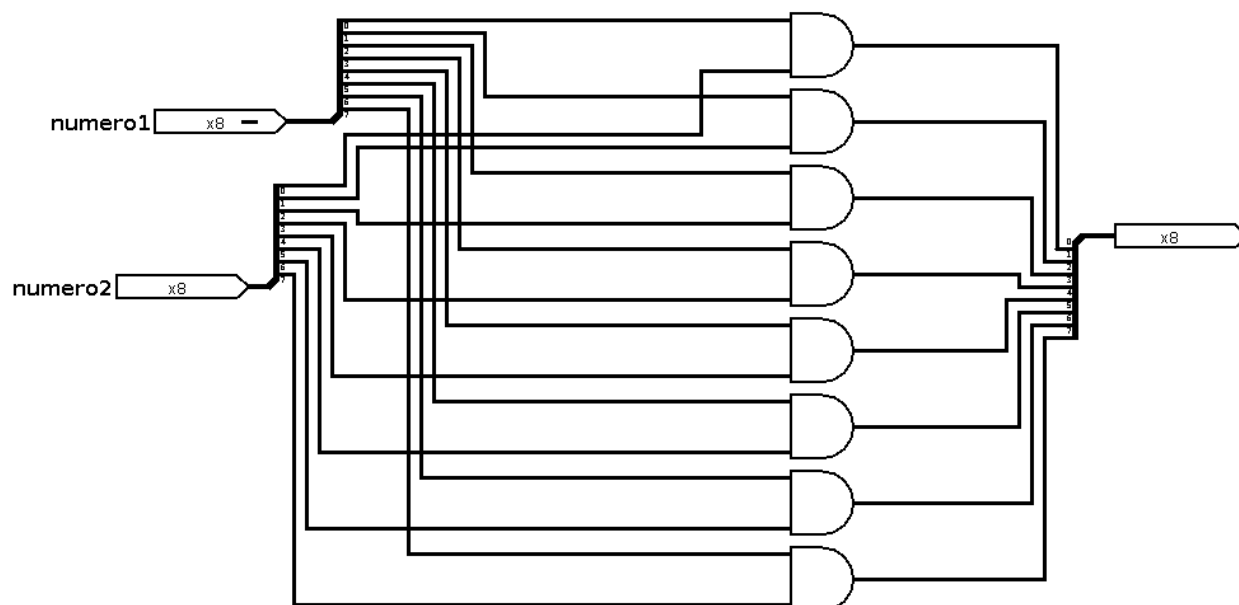
Essa parte temos a subtração e o somador juntos de 8 bits, que derivada do somador simple

OR



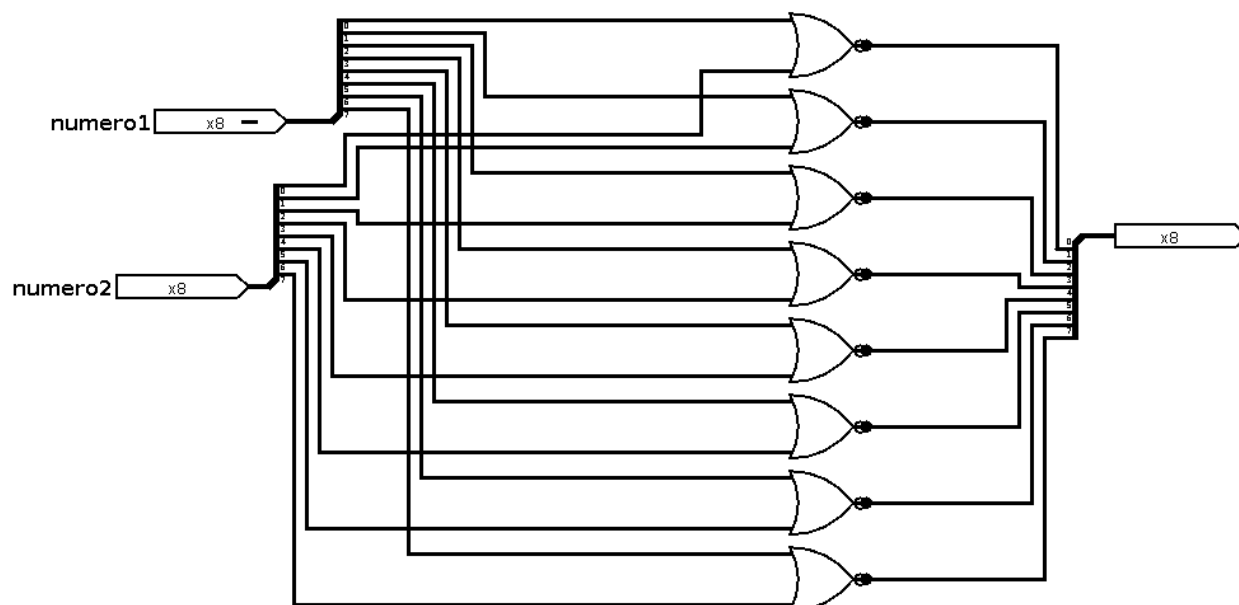
É uma das equações que auxiliará a ULA, é um A or B

AND



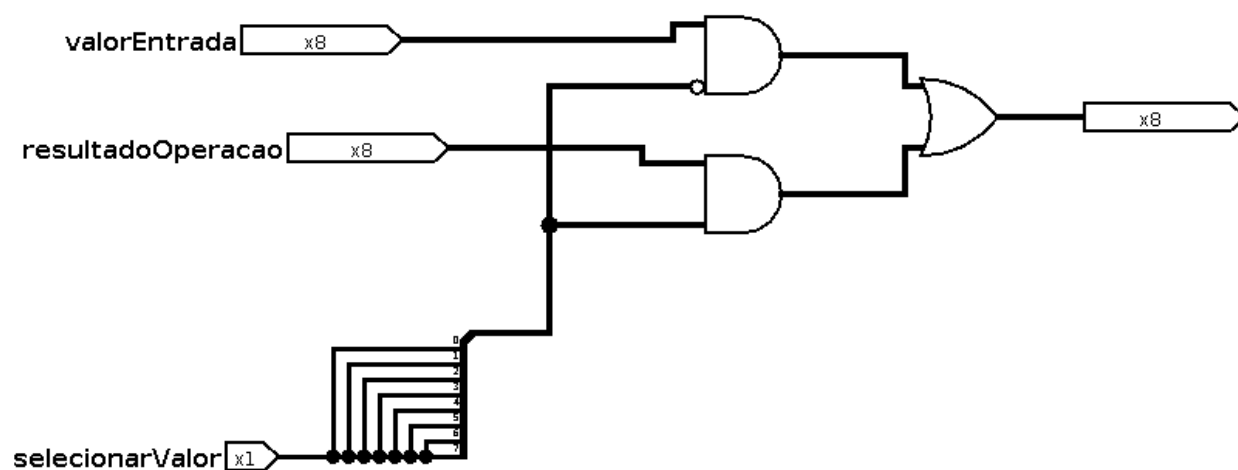
É uma das equações que auxiliará a ULA, é um A and B

NORR



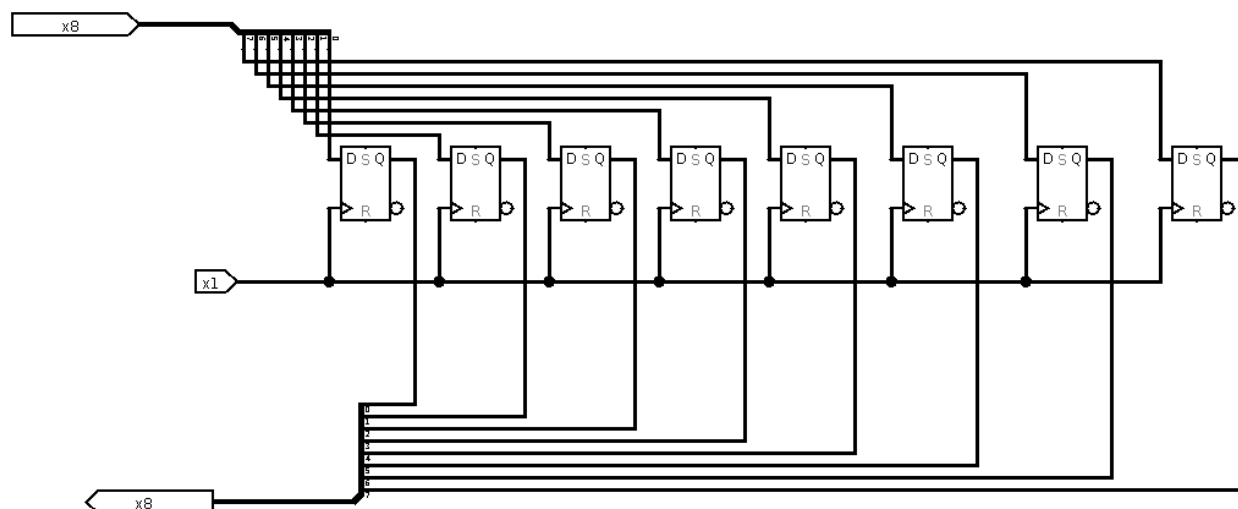
É uma das equações que auxiliará a ULA, essa função é um $A \text{ NOR } B$

LEITOR NUMÉRICO



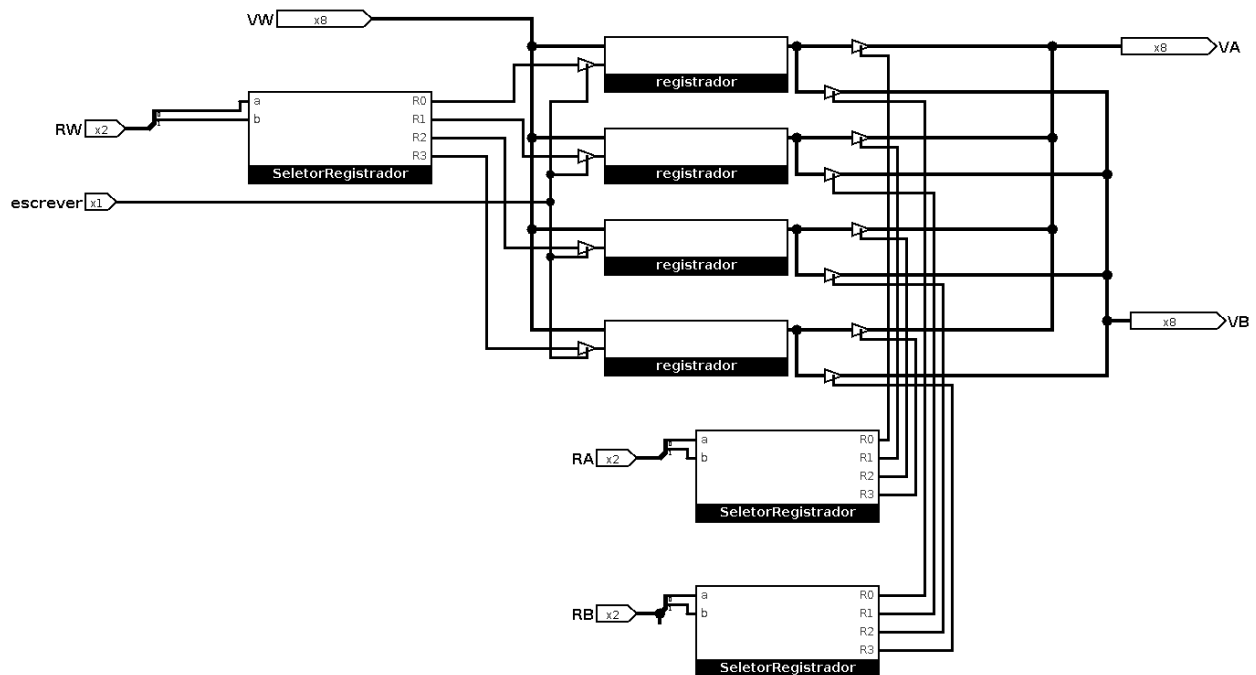
Essa parte do circuito tem por objetivo ler os números passados usando 8 bits

REGISTRADOR



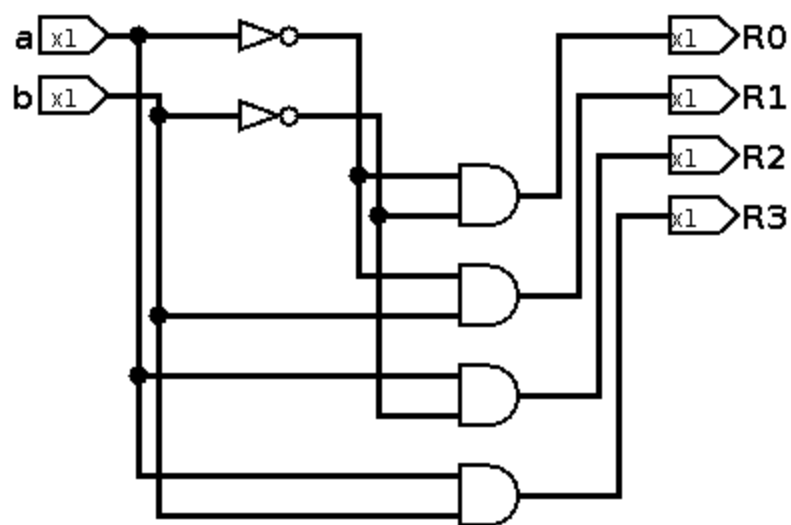
Essa parte é o registrado que tem 8 flip flop tipo D dentro

BANCO DE REGISTRADOR



Este é o banco de registrador, que agrupa um conjunto de registrador para bem armazenar e organizar as informações, então com isso podemos acessar muito bem as informações armazenadas. Contém os registradores e o seletor de registrador.

Seletor de registrador



Esse é o seletor de registrador que seleciona o registrador para armazenar as informações.

ULA



É o circuito combinatório responsável pela execução de somas, subtrações e funções lógicas

Equações propostas

Para ter uma ideia no funcionamento do circuito, escolhemos algumas equações como foi descrito na proposta do trabalho que são uma equação linear , e uma equação quadrática.

A equação linear deverá ter o formato:

$$y = a.x + b$$

Onde 'a', 'b' e 'x' devem obrigatoriamente possuir valores diferentes de 0 e 1, e um dos valores deve ser um número negativo.

$$a = [00000010]$$

$$b = [11111100]$$

$$x = [00000011]$$

$$y = [00000010]$$

A equação quadrática deverá ter o formato:

$$y = a.x^2 + b.x + c$$

$$y = 2x^2 - 4x + 1$$

$$a = [00000010]$$

$$b = [11111100]$$

$$x = [00000011]$$

$$c = [00000001]$$

$$y = [00000111]$$

CONCLUSÃO

"Por fim, foi um trabalho bacana. Aprendemos muitas coisas, especialmente na implementação dos conceitos que eram nossos desafios. Tivemos dificuldades na resolução do overflow e no formato do Logisim, pois às vezes todo o trabalho ficava espalhado e precisávamos refazer.

Os links dos vídeos:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Xu427NTjmIi9uxRpnLFdBg5qTk-sMcDa?usp=sharing>