

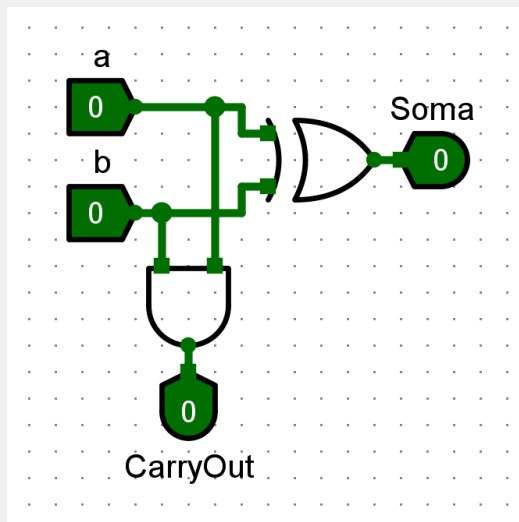
Atividade Prática 01

Arquitetura de Computadores II - Prof. Romanelli

Aluno: Ricardo Soares Cerqueira

Matrícula: 803833

1) Monte um ½ somador no Logisim.



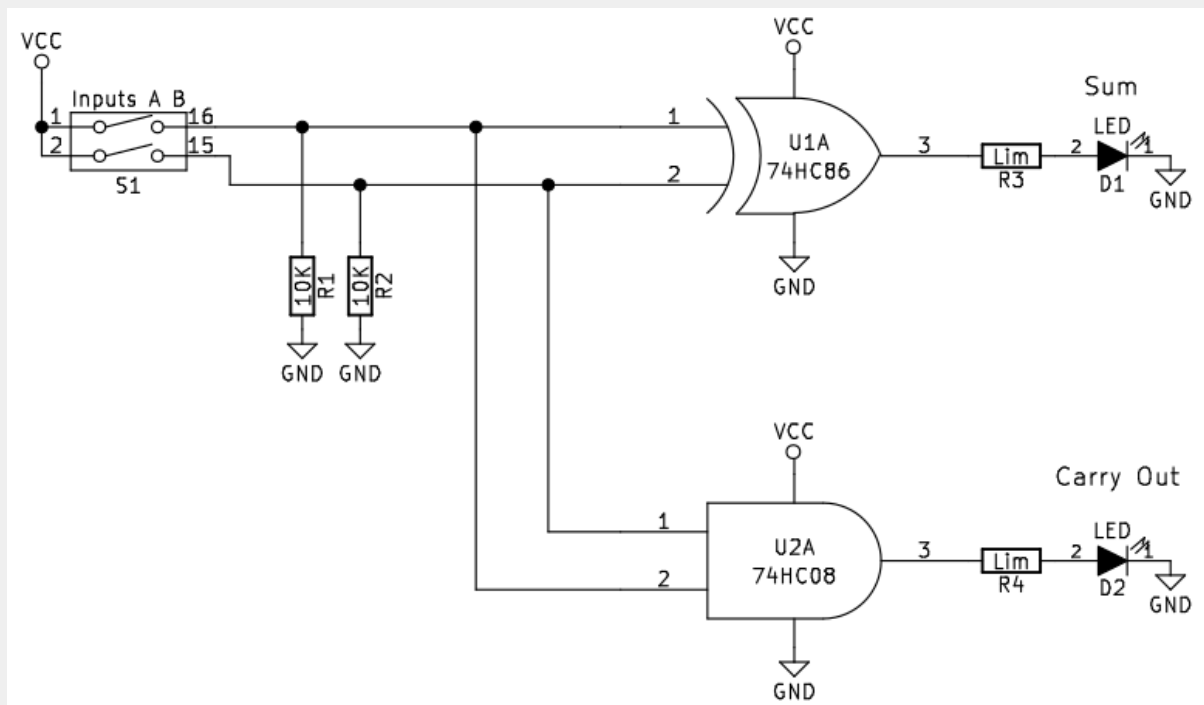
2) Verifique a tabela verdade.

a	b	Soma	CarryOut
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

3) Identifique através de um datasheet (use a web) os componentes que possuem as portas lógicas necessárias para a construção de um meio somador (portas XOR, AND e OR).

- > SN74HC86 - Quad 2-Input XOR Gate IC (x1)
- > SN74HC08 - Quad 2-Input AND Gate IC (x1)
- > 10K Resist or(x2)
- > Green 5v LED (x2)
- > 8 Position DIP Switch (x1)

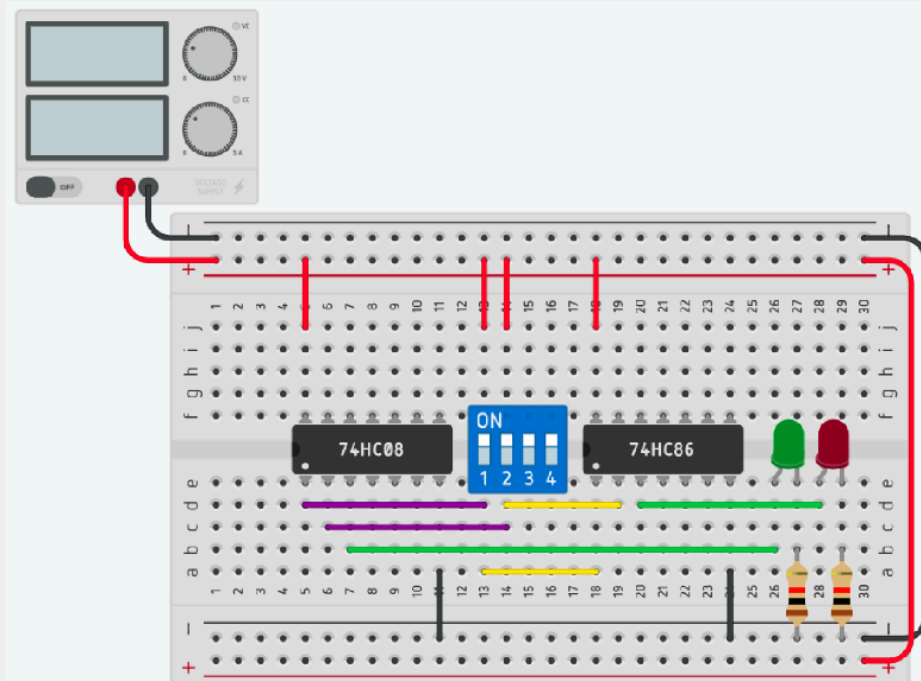
- 4) Procure os pinos de alimentação (VCC e GND) e os pinos de entrada e saída de cada porta lógica.



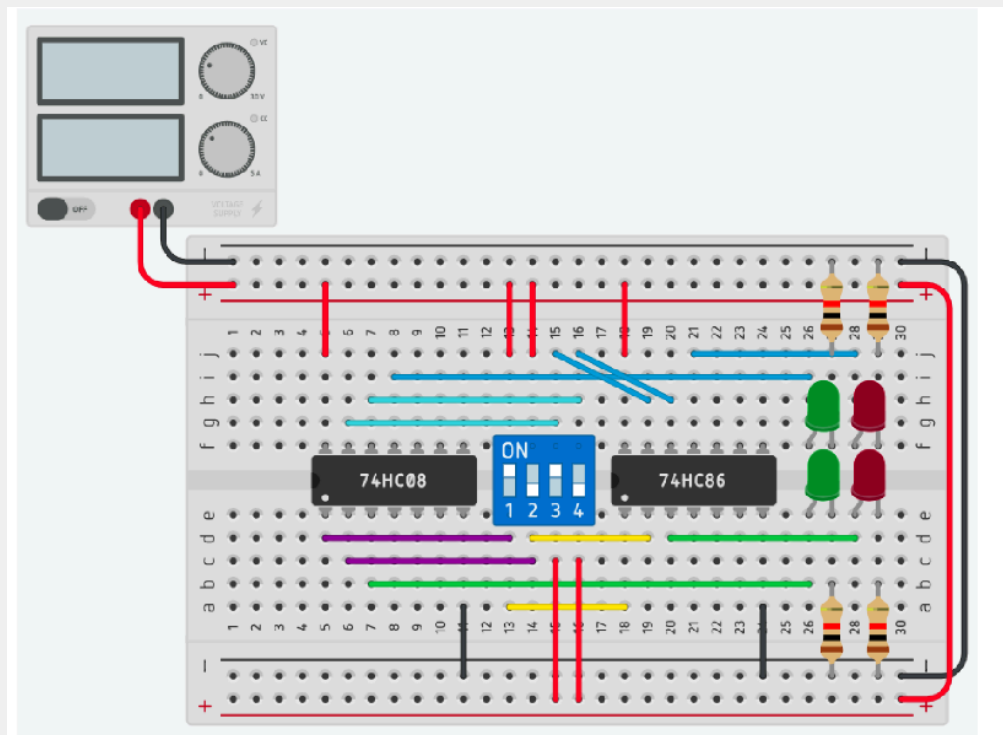
- 5) Acompanhe a aula para montar este circuito no Tinkercad.



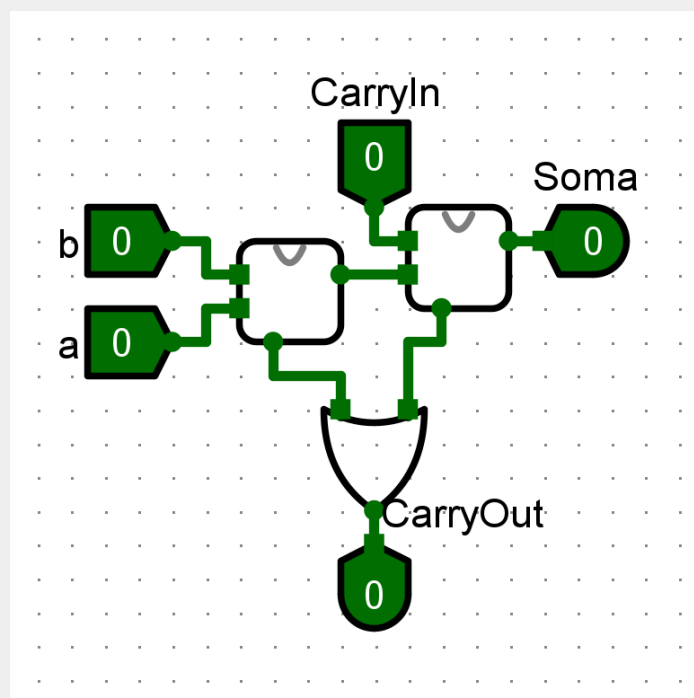
- 6) Monte agora o 1/2 somador realizado no logisim, no Tinkercad.



- 7) Usando outra porta do mesmo chip, monte outro $\frac{1}{2}$ somador e teste para verificar o funcionamento.



- 8) Une os 2 meio-somadores e construa um circuito somador completo de 1 bit.

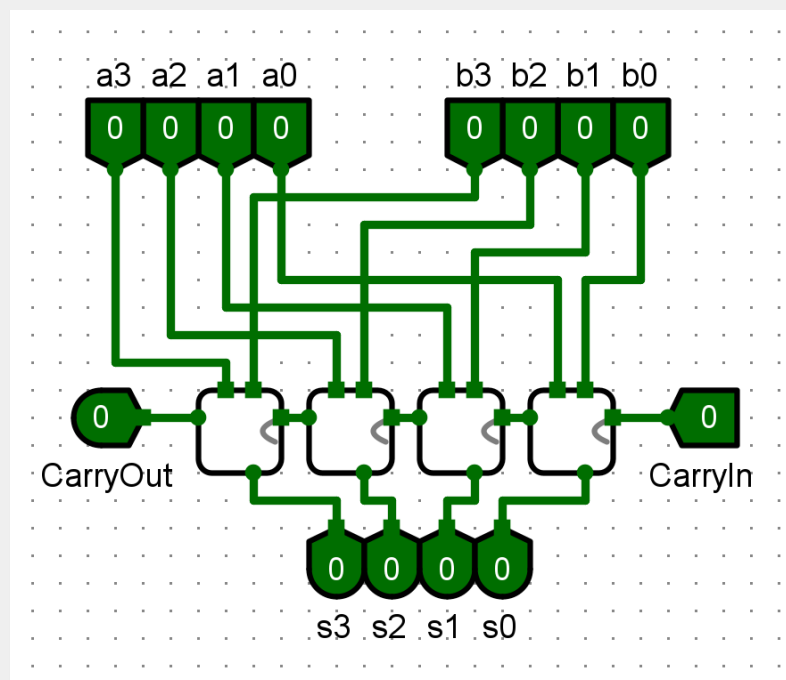


9) Levantar a tabela verdade.

CarryIn	b	a	Soma	CarryOut
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

10) Explicar agora o funcionamento de um somador de 4 bits. Apresentar esse somador no Logisim.

> Um somador de 4 bits é a concatenação de 4 somadores de um bit, com o carry out do primeiro entrando como carry in no segundo, de acordo com que as potências sobem.



Perguntas:

1. Qual o problema de tempo associado a esse tipo de somador (pense no carry), considere o atraso médio de cada porta lógica de 10 ns.

> O problema de tempo desse tipo de somador é que cada um demoraria 30ns para chegar no resultado. Em um somador de vários bits (4, 8, 16, 32, etc) cada parte adiciona 20ns no processo, pois depende da resposta do anterior. Com isso, quanto mais bits for necessário somar, maior o tempo até a resposta.

2. Qual o tempo necessário para a computação de uma soma e do vai um em um somador de 4 bits.

> Soma = $20 \times 4 = 80$ ns; Vai-Um = $30 + 20 \times 3 = 90$ ns

3. O que seria necessário para um somador de 32 bits?

> Soma = $20 \times 32 = 640$ ns; Vai-Um = $30 + 20 \times 31 = 650$ ns

4. Considerando esses tempos acima, calcule a frequência de operação de um somador de 32 bits.

> $650 \text{ ns} = 1 / 0,65 \times 10^{-6} = 1,5385 \text{ MHz}$

5. Você consegue propor alguma forma de tornar essa soma mais veloz?

> O Carry Look-Ahead, que analisa os carries de cada estágio em paralelo, sem precisar esperar o tempo de propagação dos carries. Assim, economiza-se tempo, apesar de usar mais espaço.

Calculadora de 4 bits (Logisim)

