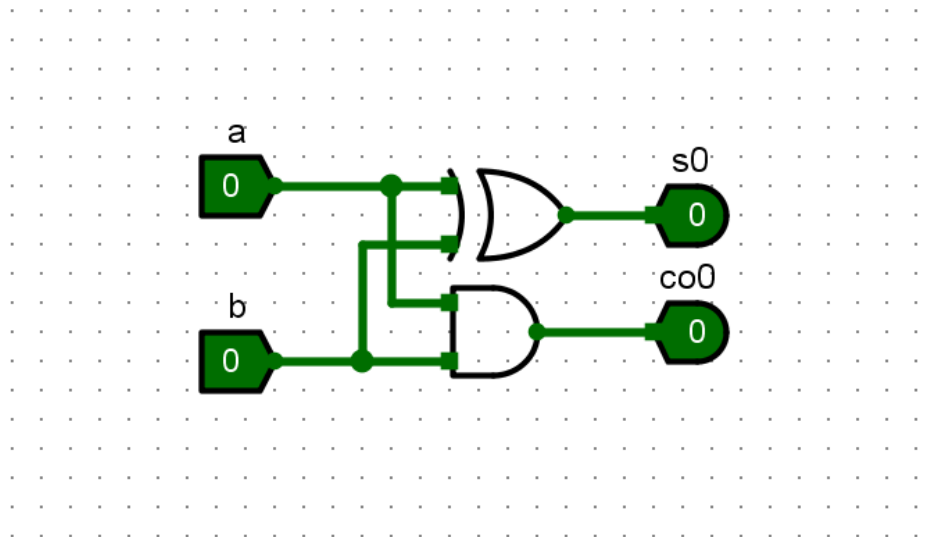


Exercício Prático - 01

1. Monte um $\frac{1}{2}$ somador no Logisim.

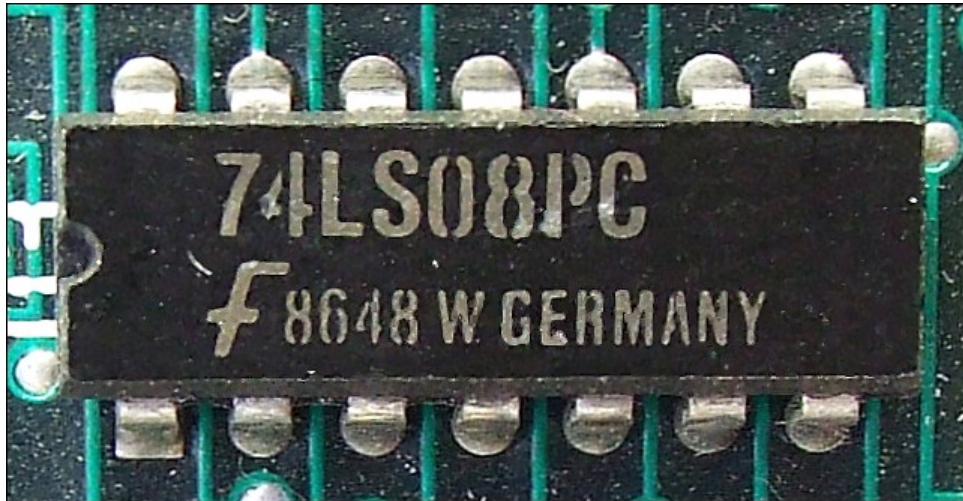


2. Verifique a tabela verdade.

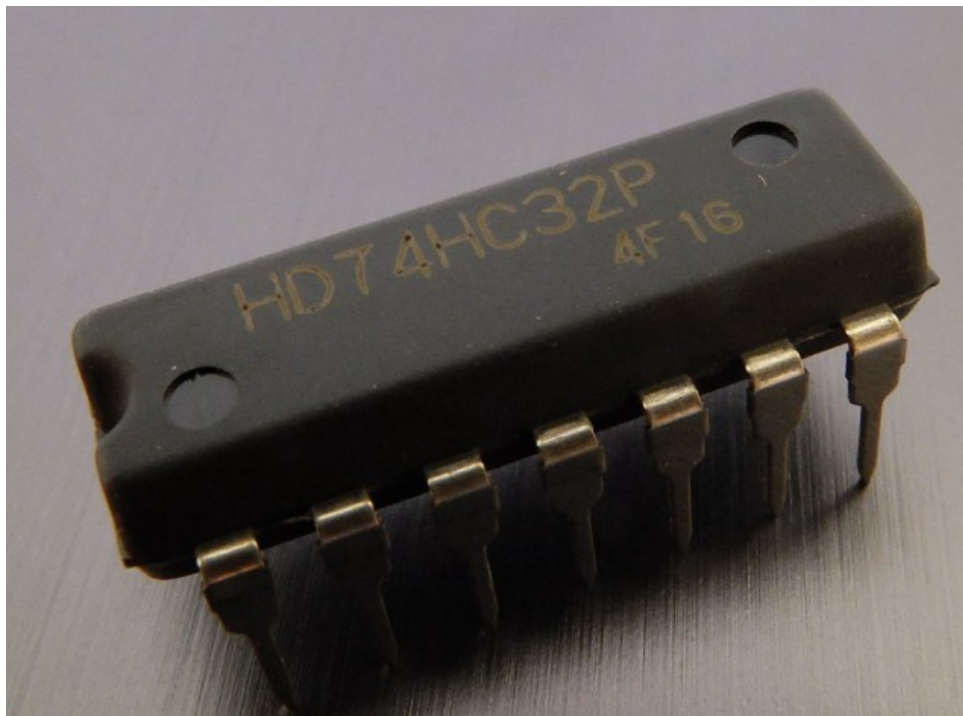
a	b	s0	co0
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

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).

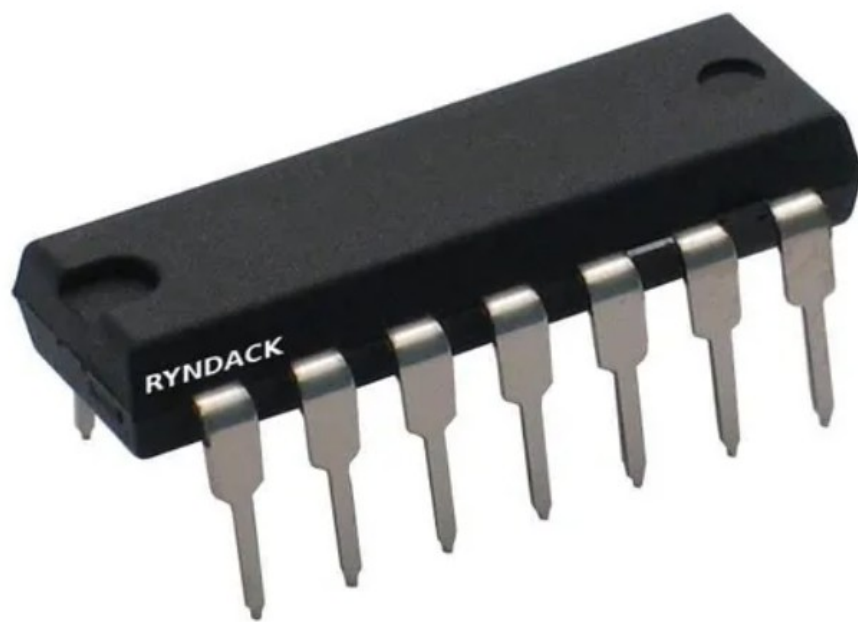
Portas AND = Componente TTL 7408



Portas OR = Componente TTL 7432

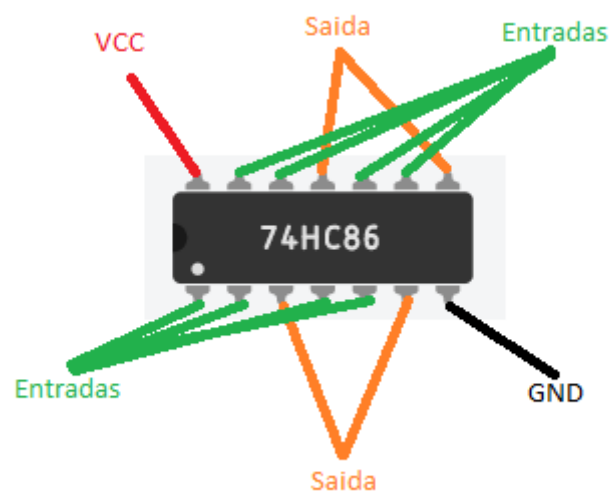


Portas XOR = Componente TTL 7486

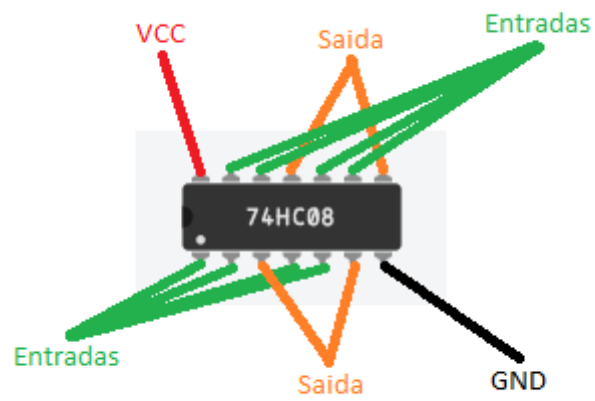


4. Procure os pinos de alimentação (VCC e GND) e os pinos de entrada e saída de cada porta lógica.

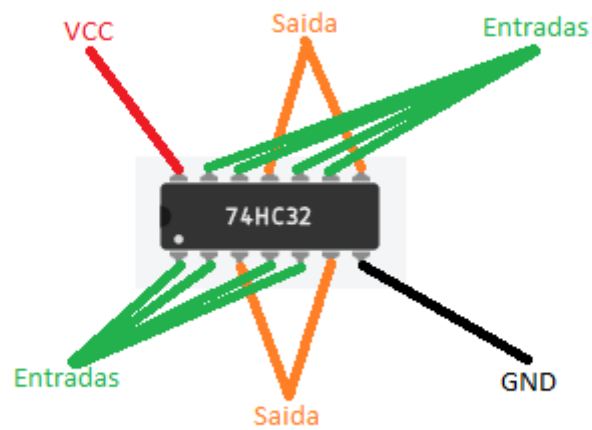
Componente XOR



Componente AND

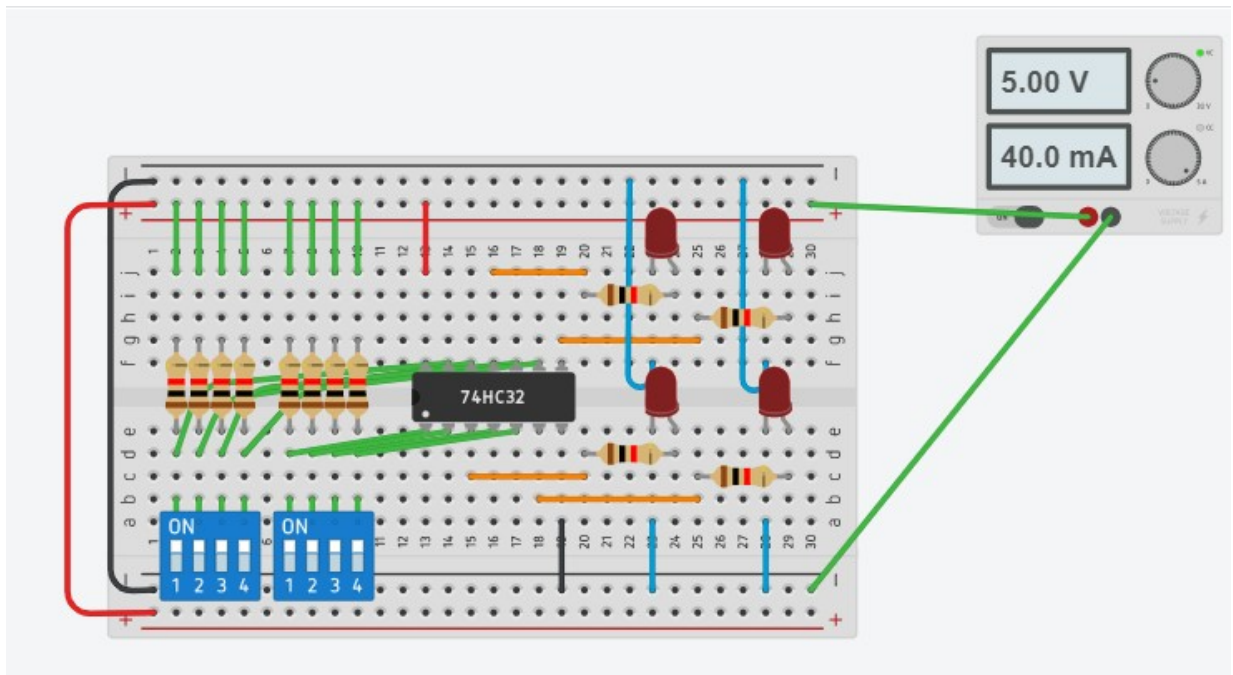


Componente OR

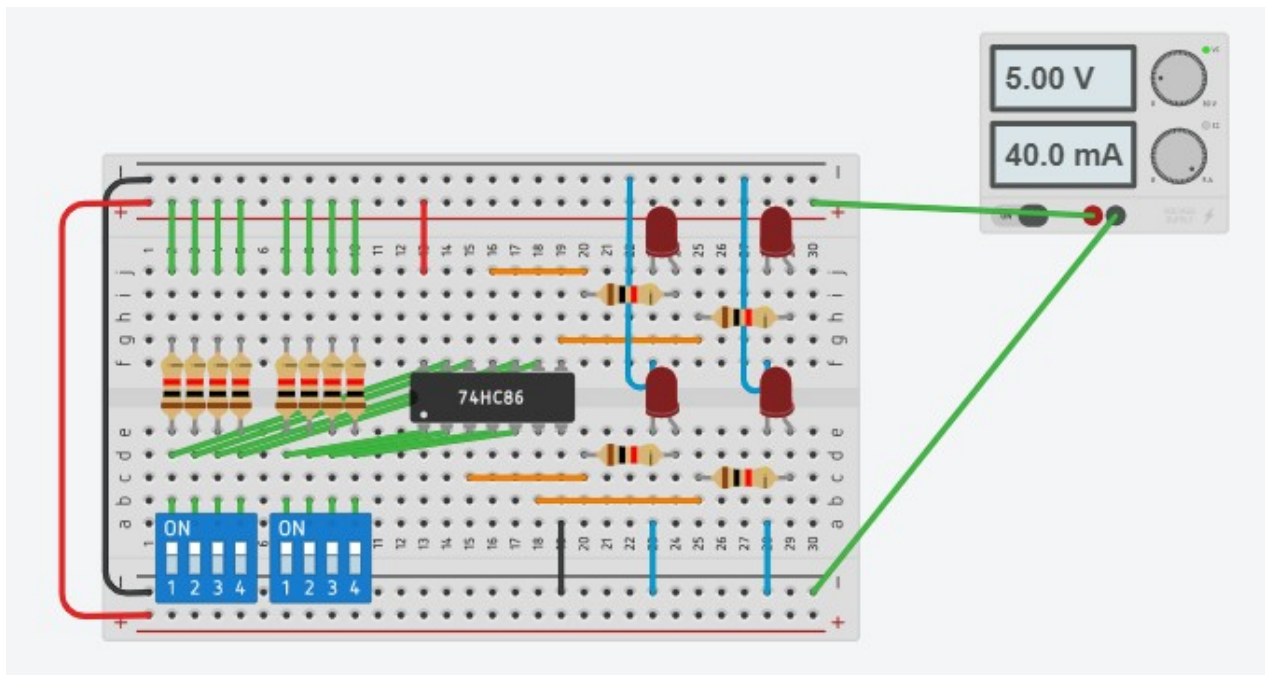


5. Procure no simulador-97 (ou Tinkercad) os mesmos componentes.

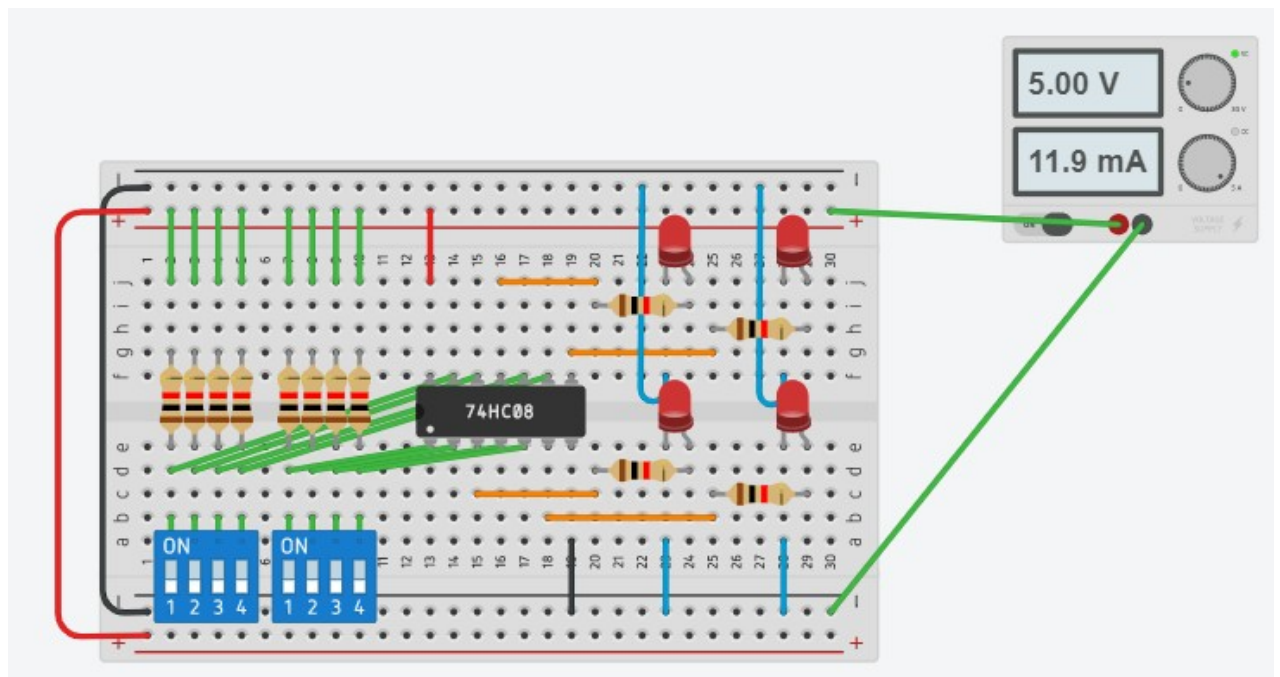
Circuito para testar as entradas e saídas OR



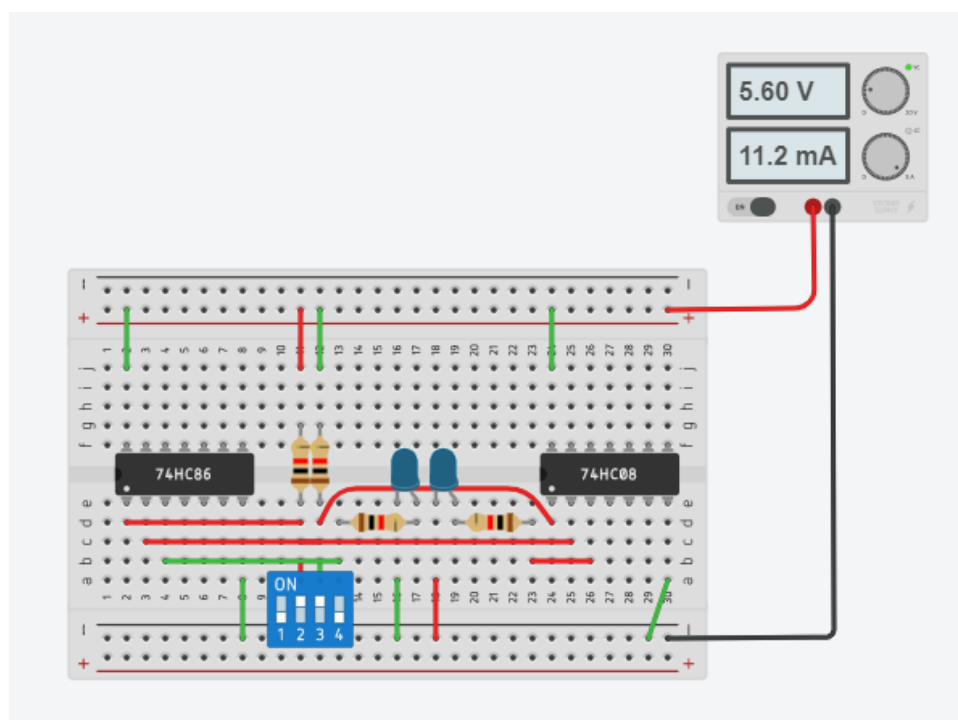
Circuito para testar as entradas e saídas XOR



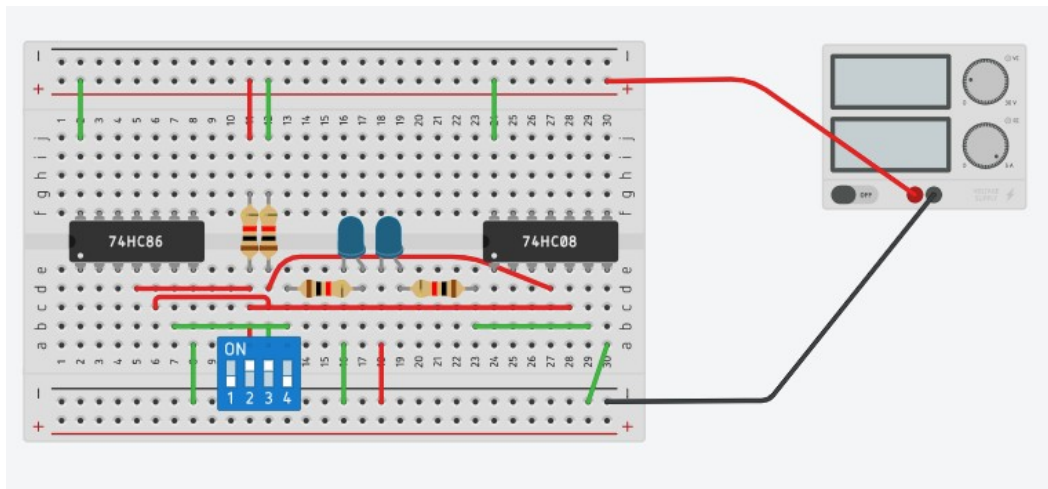
Circuito para testar as entradas e saídas AND



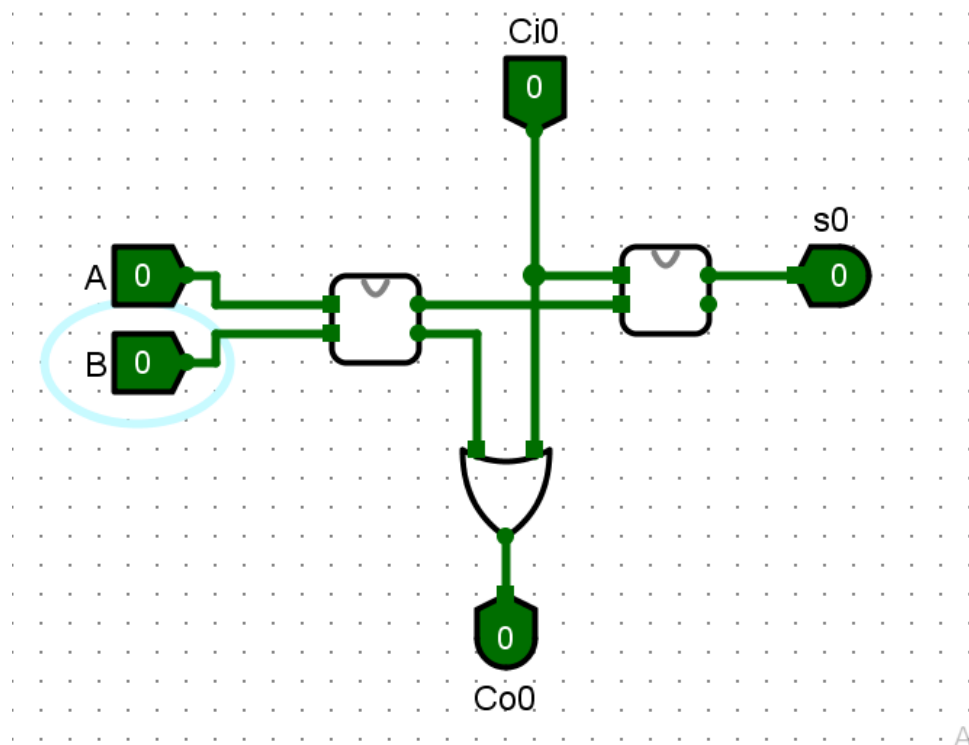
6. Monte agora o ½ somador realizado no Logisim, no simulador-97 (ou Tinkercad).



7. Usando outra porta do mesmo chip, monte outro ½ somador e teste para verificar o funcionamento.



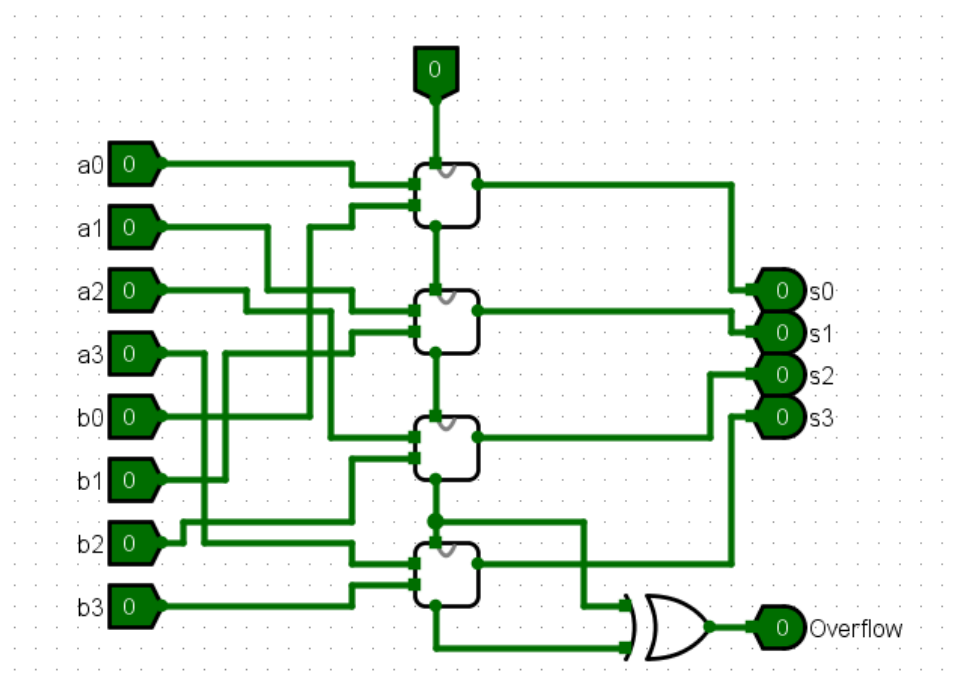
8. Una os 2 meio-somadores e construa um circuito somador completo de 1 bit.



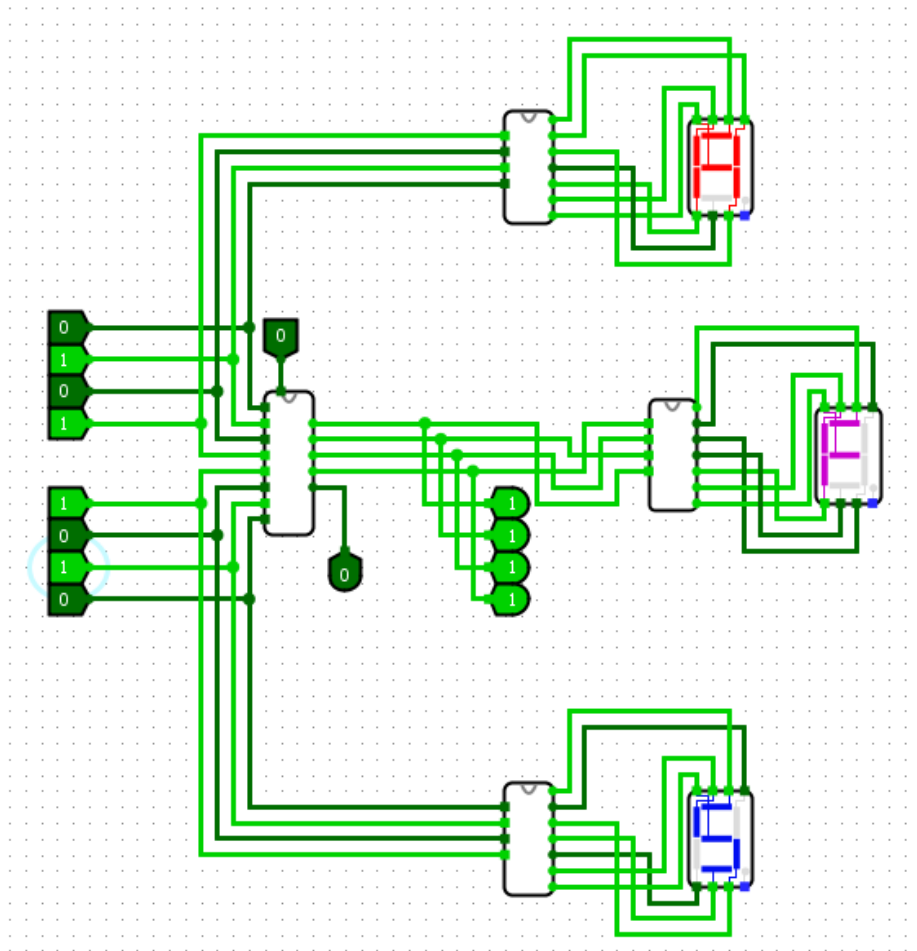
9. Levantar a tabela verdade.

Ci0	A	B	s0	Co0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
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.



Calculadora de 4 bits (Logisim)



Perguntas

1) O que acontece se um dos terminais de entrada de uma porta lógica não estiver conectado em 0 ou 1 (eletricamente ele deverá estar flutuando, ou seja não conectado a nenhum nível lógico)?

R: A porta lógica não vai funcionar e não vai existir um output

2) 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.

R: O pior caso do tempo associado a um somador vai ser 30ns no vai um e 20ns no caso da soma

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

R: O tempo necessário será de 90ns no pior caso.

4) O que seria necessário para um somador de 32 bits?

R: 32 ULA de 1 bit conectadas.

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

R: 650ns

$$F = 1/650\text{ns}$$

$$F = 1/650 \times 10^{-9}$$

$$F = 1/65 \times 10^{-8}$$

$$F = 1 \times 10^8 / 65$$

$$F = 0.0153 \times 10^8 \text{ Hz}$$

$$F = 1.53 \text{ MHz}$$

6) Você consegue propor alguma forma de tornar essa soma mais veloz?

R: Utilizando Carry Lookahead.