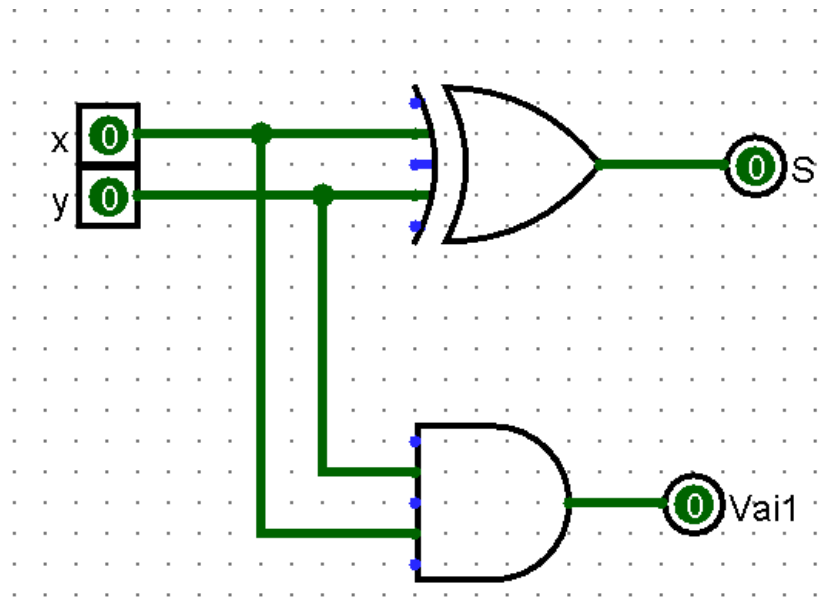


Exercício Prático 01 - AC II

Sophia Carrazza Ventrone de Sousa - PUC Minas

1) ½ somador no Logisim:



2) Tabela verdade do ½ somador :

x	y	S	Vai1
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

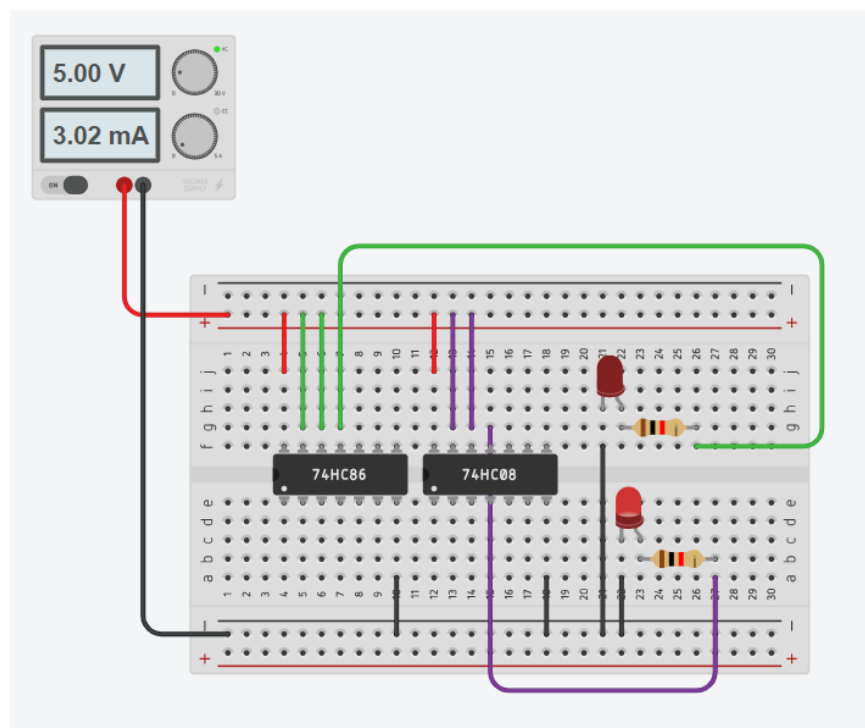
3) Componentes que possuem as portas lógicas necessárias para a construção de um meio somador:

- Componente MM74HC08 (porta lógica AND de duas entradas)
- Componente MM74HC86 (porta Lógica XOR com duas entradas)
- Componente MM74HC32 (porta Lógica OR com duas entradas)

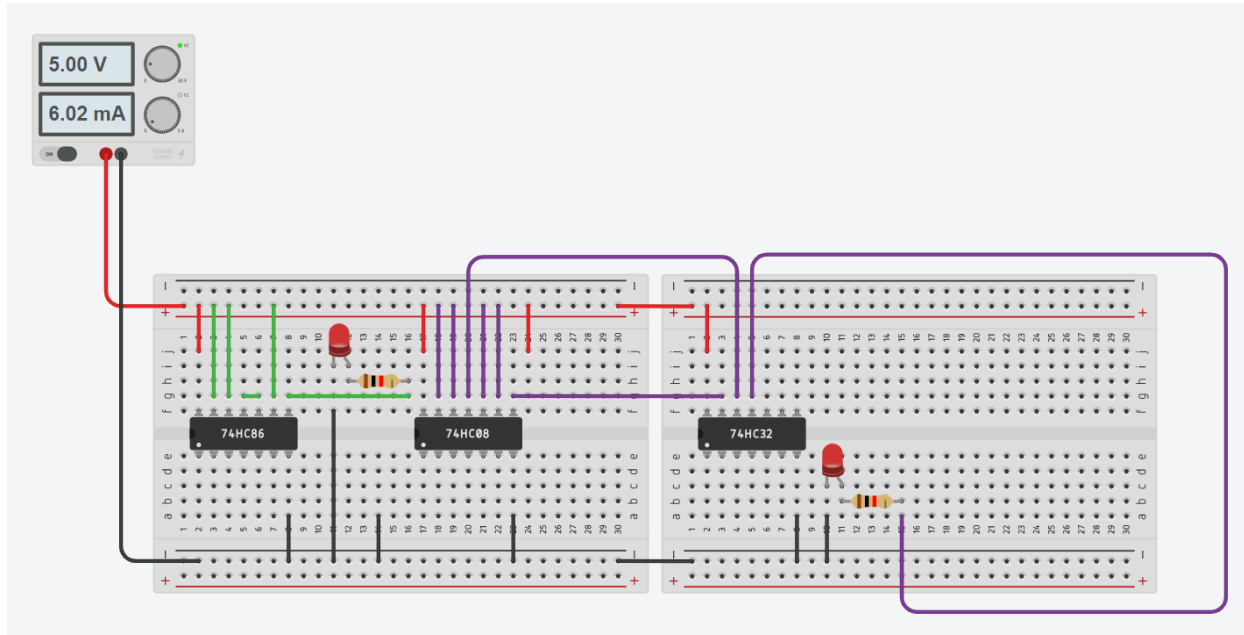
Pergunta 1. O que acontece se um dos terminais de entrada de uma porta lógica não estiver conectado em 0 ou 1 (eletricamente ele deverá estar flutuando, ou seja não conectado a nenhum nível lógico)?

Resp: Se um dos terminais de entrada de uma porta lógica não estiver conectado em 0 ou 1, o resultado da soma será afetado, pois com um valor flutuante, o mesmo será indefinido (por causa de interferências externas) e perturbará o comportamento da porta lógica, produzindo saídas inconsistentes.

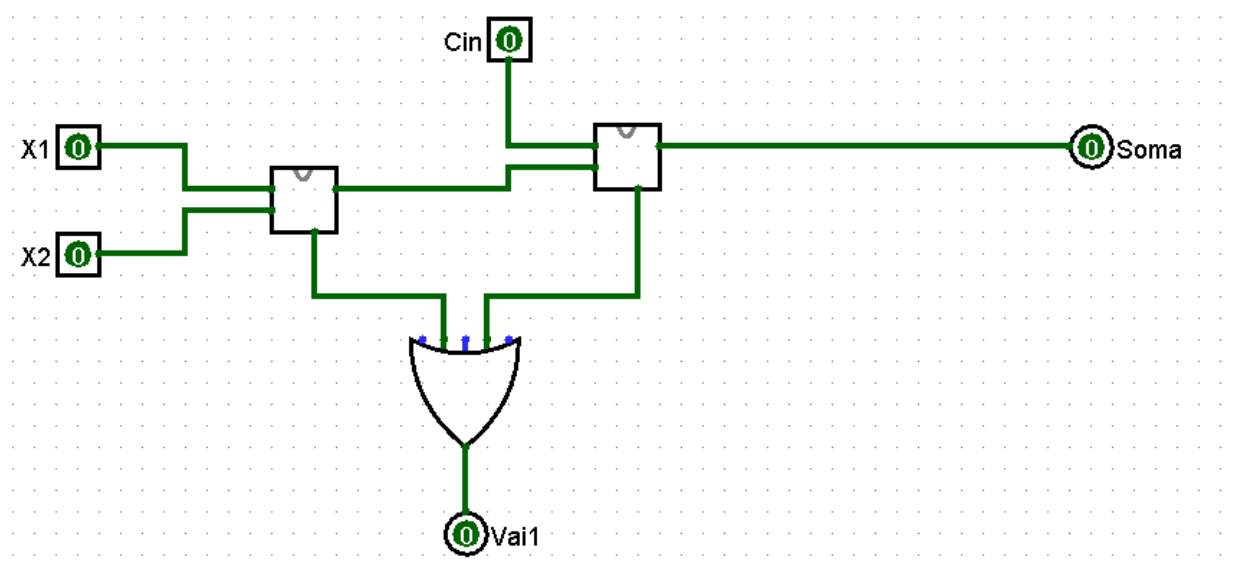
6) ½ somador no Tinkercad:



8) Somador completo de 1-bit no Tinkercad:



8) Somador completo de 1-bit no Logisim:



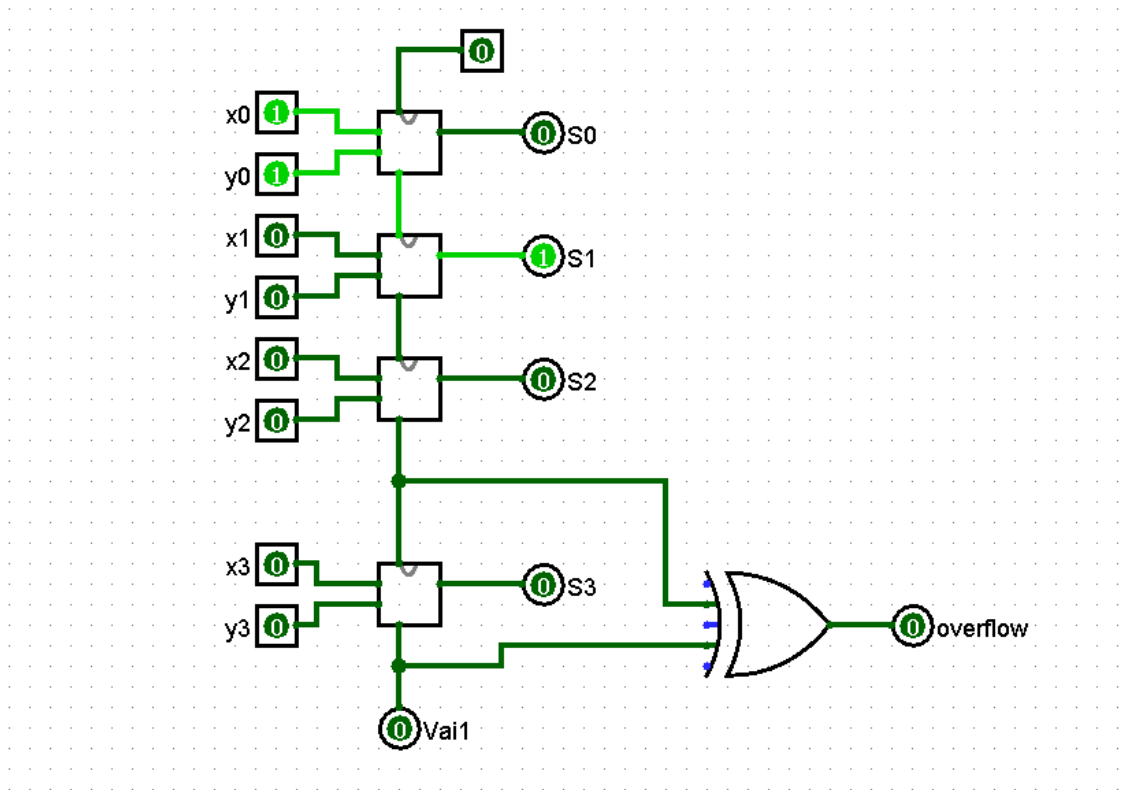
9) Tabela verdade do somador completo de 1-bit:

Cin	X1	X2	Soma	Vail
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) Somador de 4-bits - funcionamento:

- O somador de 4 bits é um circuito combinacional que soma dois números binários de 4bits e resulta em outro de 4bits.
- Ele utiliza 4 somadores completos de 1 bit, que adiciona 2 bits de entrada e um carry-in da posição menos significativa e resulta em uma soma de 1 bit e um carry-out para a próxima posição mais significativa.
- Assim, cada somador completo resulta em uma soma de 1 bit (que juntando as 4, resultam na soma final) e um carry-out, que funciona como cascata em cada somador (e o ultimo é o final).
- Se a soma resultar em um número maior que 15, (pois esse é um circuito de módulo 16, que só pode ter resultado até 15), o overflow é acionado, indicando que este número pode não estar certo.

10) Somador de 4-bits - Logisim:



(Minha matrícula: 00817611)

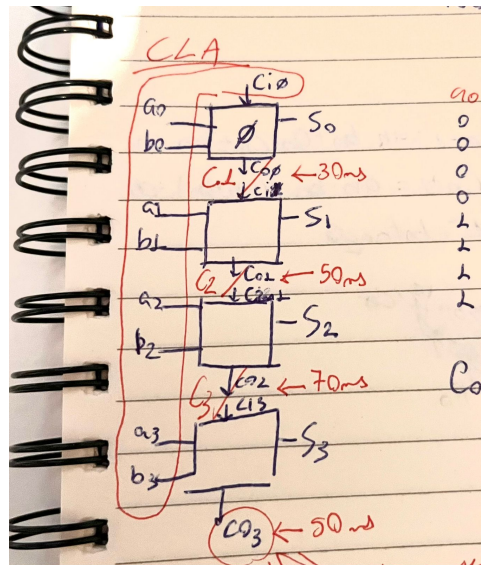
Perguntas:

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.

Resp: O problema associado a esse tipo de somador é o tempo de atraso de propagação do carry, já que para uma soma ser realizada, ela depende do recebimento de seu carry-in (o carry-out do anterior), que atrasa por 10ns, algo comprometedor no resultado final.

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

Resp: 90ns



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

Resp: Para um somador de 32bits, são necessários 32 somadores de 1 bit e, conseqüentemente, a propagação de 32 carries, aumentando significativamente o tempo de operação do circuito.

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

Resp: 650ns ($30\text{ns} + 20\text{ns} * 31 = 650\text{ns}$).

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

Resp: Uma forma de tornar essa soma mais veloz é utilizar técnicas para otimizar a lógica do circuito, dividindo uma expressão lógica em outras e removendo a dependência do Carry-in, necessitando somente das variáveis já recebidas.

Calculadora de 4-bits (Logisim)

Análise Combinacional

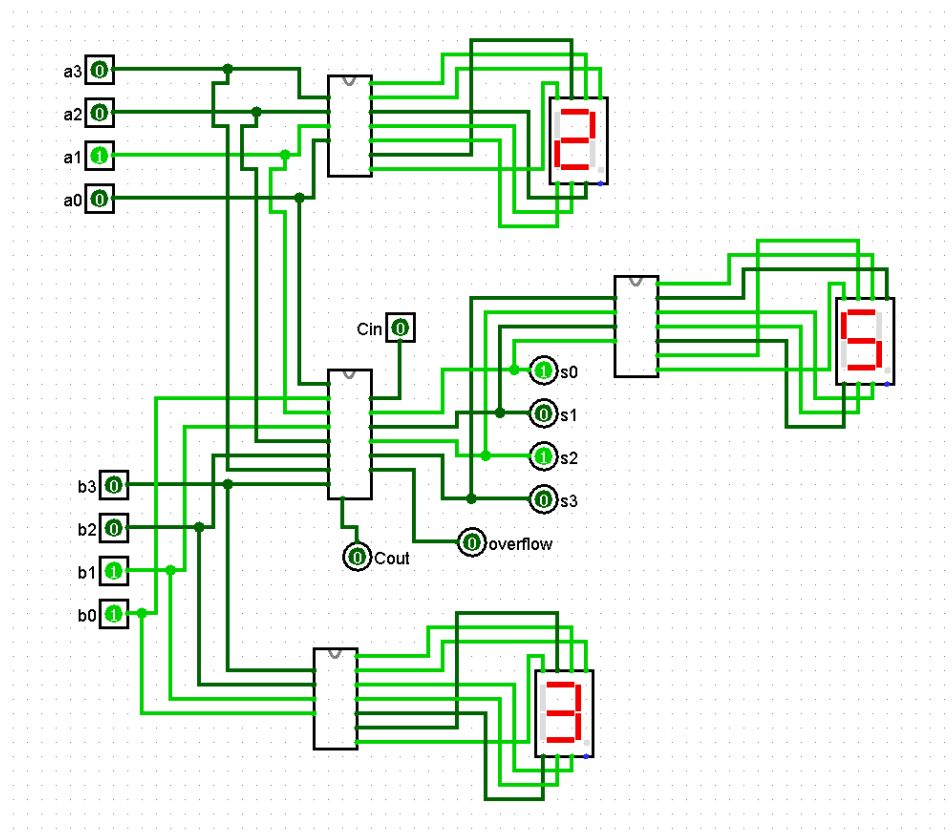
Arquivo Editar Projeto Simular Janela Ajuda

Entradas Saídas Tabela Expressão Minimizada

A0	A1	A2	A3	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Construir circuito

Tabela verdade e circuito do decodificador hexa



Calculadora de 4-bits