

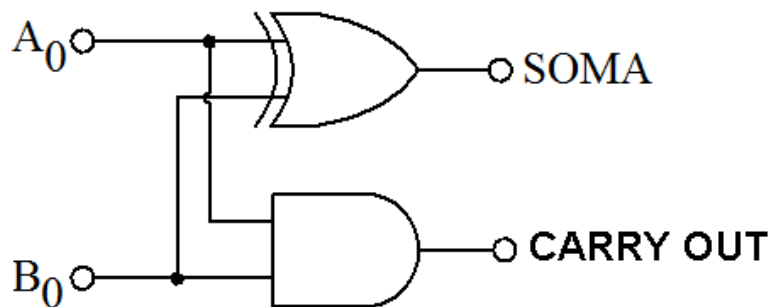
## Exercício Prático 01

Prof. Romanelli

### Atenção:

- 1) Observe a data de entrega, não haverá nenhum adiamento.
- 2) Estes exercícios poderão ser realizados em grupo, mas todos os elementos do grupo devem submeter os arquivos pelo Canvas.
- 3) O formato deverá ser pdf, outros formatos serão penalizados (**tiro ponto!**).

**Objetivo:** Datasheet de componentes,  
portas lógicas  
Somador completo



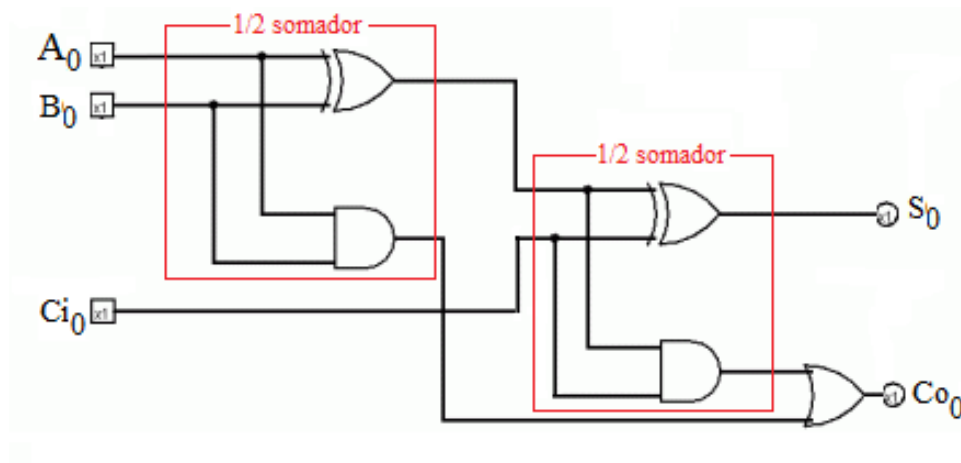
1/2 somador

1. Monte um 1/2 somador no logisim.
2. Verifique a tabela verdade.
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).
4. Procure os pinos de alimentação (VCC e GND) e os pinos de entrada e saída de cada porta lógica.
5. Procure no simulador-97 os mesmos componentes.

Atenção: Identificar os pinos que representam as entradas (A e B), as saídas (Y) e a alimentação do componente (5V = VCC e 0V = GND) através do datasheet. Utilize as chaves para as entradas e os Leds para as saídas.

**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)

6. Monte agora o  $\frac{1}{2}$  somador realizado no logisim, no simulador-97.
7. Usando outra porta do mesmo chip, monte outro  $\frac{1}{2}$  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.



**somador completo**

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

### Perguntas:

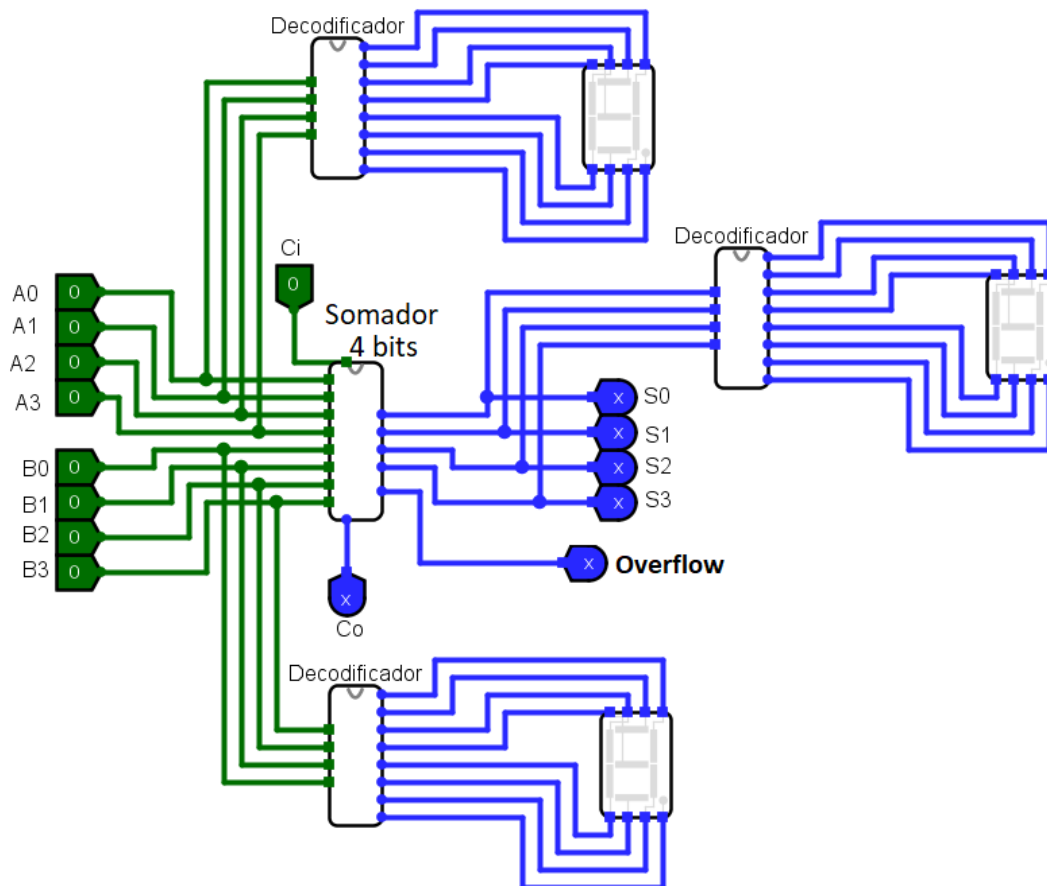
- 2) Qual o problema de tempo associado a esse tipo de somador ( pense no carry), considere o atraso médio de cada porta lógica de 10 ns.
- 3) Qual o tempo necessário para a computação de uma soma e do vai um em um somador de 4 bits.
- 4) O que seria necessário para um somador de 32 bits ?
- 5) Considerando esses tempos acima, calcule a frequência de operação de um somador de 32 bits.
- 6) Você consegue propor alguma forma de tornar essa soma mais veloz?

### Calculadora de 4 bits (logisim)

Agora, você deverá construir um somador completo de 4 bits. Juntamente com o somador deverão estar presentes os **decodificadores** conectados a displays **de 7 segmentos** para podermos avaliar as parcelas e a soma, além da indicação de overflow.

Atenção que o seu somador deverá ser capaz de realizar as somas e mostrar os resultados em **Hexadecimal**, já que lidamos com um somador de 4 bits.

Procure usar **subcircuitos** para toda a montagem conforme o circuito abaixo:



**O que apresentar para esse relatório (um arquivo no formato pdf!!):**

- a. O gif/jpg dos circuitos projetados no logisim ( incluir as partes internas dos subcircuitos gerados) . Para o somador de 4 bits mostre a soma dos dois últimos dígitos da sua matrícula.
- b. O gif/jpg das simulações do somador completo no SimuladorDigital\_097 ou no Tinkercad.
- c. Responder as questões propostas.