

# Relatório 01 - Laboratório de Arquitetura de Computadores

Luiz Junio Veloso Dos Santos - Matricula: 624037

22 de fevereiro de 2019

## 1. Circuitos no Logisim:

Figura 1: 1/2 somador

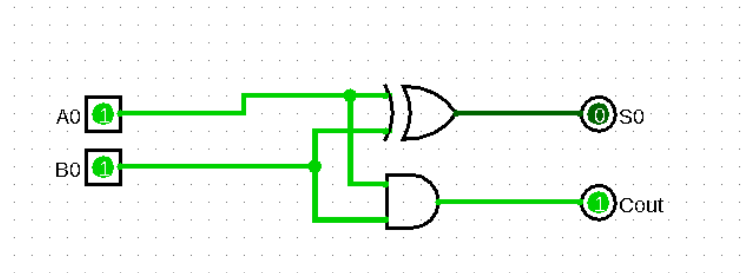


Figura 2: somador completo de 1 bit

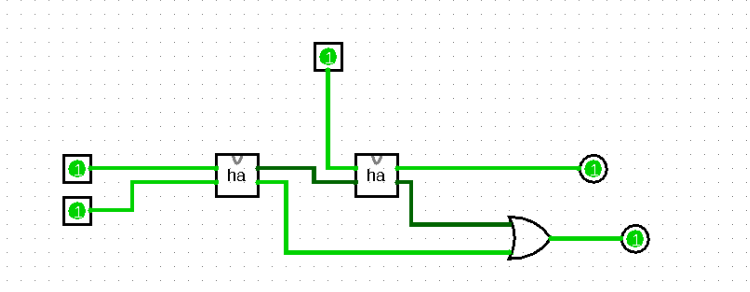
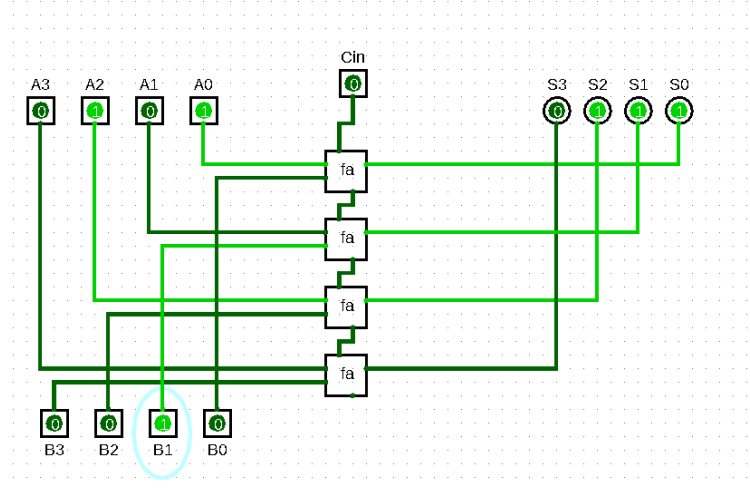


Figura 3: somador completo de 4 bits



## 2. Circuitos no Simulador 97:

Figura 4: 1/2 somador

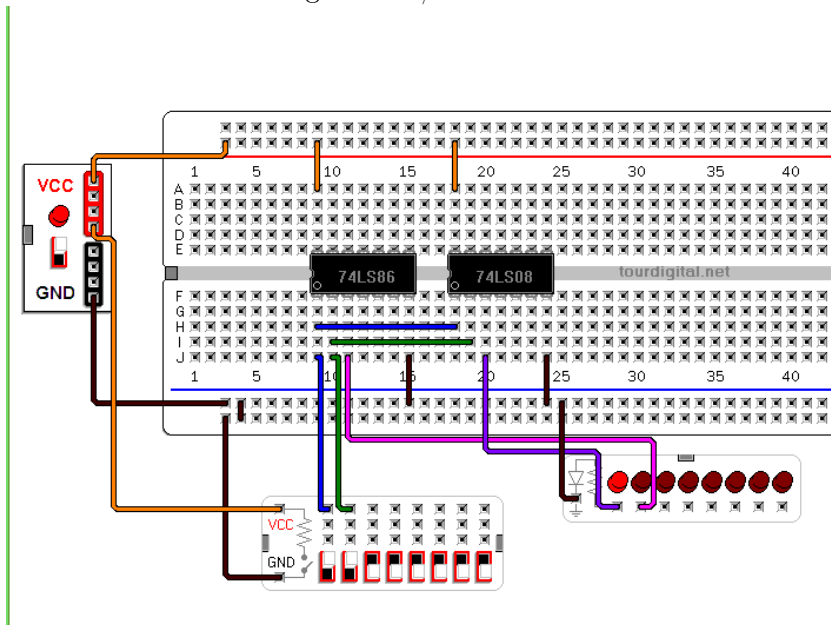
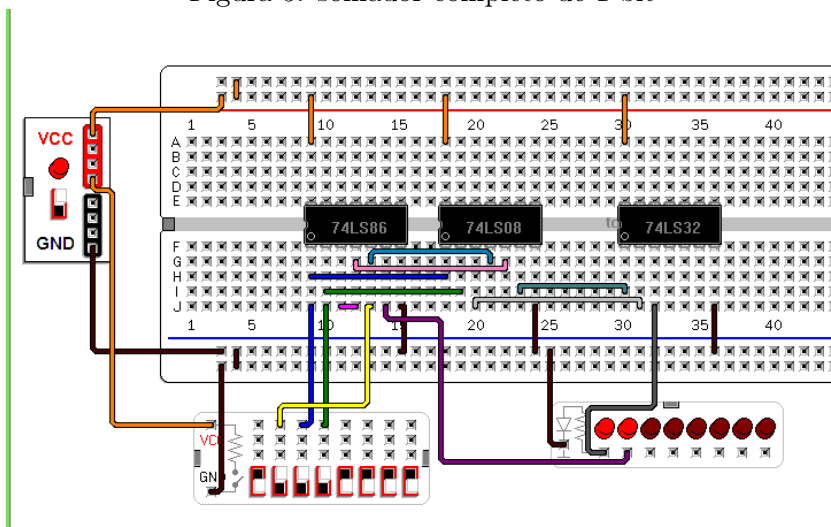


Figura 5: somador completo de 1 bit



### 3. Perguntas:

- (a) 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)?

**R:** Acontece desse terminal solto de comportar como nível lógico 1, mas podendo sofrer interferências externas.

- (b) Pergunta 2: Qual o problema de tempo associado a esse tipo de somador (pense no carry), considere o atraso médio de cada porta lógica de 10ns.

**R:** O problema de tempo associado a esse tipo de somador, está na dependência do Carry In com a soma anterior, sendo necessário a espera dele até o fim do circuito para que a soma esteja concluída.

- (c) Pergunta 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 para a computação de uma soma em um somador completo de 4 bits é de 80ns e do "vai um" é 90ns no total.

No primeiro somador completo de 1bit a soma leva 10ns da XOR/AND + 10ns do outro XOR/AND + 10ns da OR responsável pela saída do "Vai um" que é necessário para a continuação da soma de 4 bits.

No segundo somador não é considerado o tempo do primeiro conjunto de XOR/AND, pois ocorre simultaneamente com os demais, logo o segundo somador vai demorar 10ns do segundo conjunto de XOR/AND (que é dependente do carry in) + 10ns da OR necessária para o carry out dar continuação a soma.

O terceiro somador completo irá demorar o mesmo que o segundo.

Já o quarto somador, ele irá demorar 10ns do segundo conjunto de XOR/AND para completar a soma. Mas o carry out ainda demora mais 10ns da OR.

Por isso a soma em um somador completo de 4 bits irá demorar 80ns, mas o "vai um" irá demorar os 80ns + 10ns do Último carry out, que para a soma de 4bits não é necessária no resultado.

- (d) Pergunta 4: O que seria necessário para um somador de 32 bits?

**R:** Para construir um somador de 32 bits seria necessário 32 somadores de 1 bit, ou 8 somadores de 4 bits, ou 4 somadores de 8 bits.

- (e) Pergunta 5: Considerando esses tempos acima, calcule a frequência de operação de um somador de 32 bits.

Um somador completo de 32 bits irá demorar 30ns + 31\*20ns, considerando o ultimo carry out. Logo:

$$t = 30ns + 31 * 20ns = 650ns$$

$$f = 1/t$$

$$f = 1/6,5 * 10^{-7}$$

$$f = 1.538Mhz$$

- (f) Pergunta 6: Você consegue propor alguma forma de tornar essa soma mais veloz?  
**R:** Separava a soma do carry, para remover ou diminuir essa espera.