

Serial Adder

Aluno: Luiz Henrique L P Maia
luizhenrique0308@gmail.

Aluno: Jonas Cleyton F C
jonatas.coelho62@aluno.ifce.edu.br

Aluno: Jonathan Barroso R
barroso.jonathan08@aluno.ifce.edu.br

Resumo – Este relatório irá explicar o funcionamento de um somador serial e a criação de um somador serial com flip-flop tipo D e um somador completo, implementar o somador mostrando em prática seu funcionamento.

Keywords – somador, flip flop, circuito serial

I. Introdução

O somador serial que será implementado nesse relatório realiza soma de dois números binários de 1 bit, sendo diferente do somador paralelo por não processar todos os bits de uma vez, nesse caso uma memória armazena o valor do carry-out, esse circuito é muito usado em sistemas que a velocidade não é tão necessária substituindo o somador paralelo pelo o seu baixo custo.

II. Metodologia:

Usando o LogiSim uma primeira versão do circuito (mostrada na figura 1) é gerada de forma semelhante ao mostrado em “serial-adder-in-digital-logic” com a diferença que não usa registradores e a soma é de apenas 1 bit. Para a memória é usado um circuito Flip Flop D do próprio logisim juntamente da entrada de sinal clock e outro de “clear” ou reset, que são entradas assíncronas na memória,

fazendo a saída mudar de acordo com seu estado, a entrada D que é alimentada pela saída Cout do somador completo, que é a entrada de dados que é passada para a saída Q com o pulsar do Clock. O somador também é composto por um somador completo simples, com as entradas de A, B e Cin alimentada pela saída Q do flip flop e a saída Cout que é passada para a entrada D do flip flop

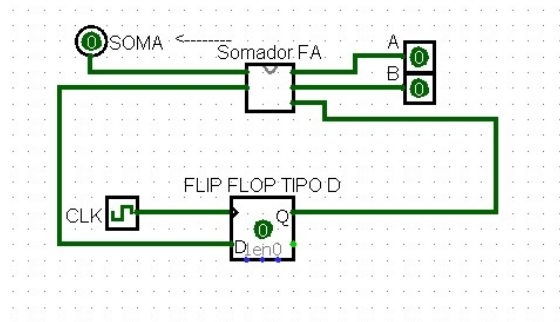


Figura 1. Imagem do circuito em LogiSim (sentido oeste)

Após feito o circuito no LogiSim, foi iniciado o desenvolvimento do código do circuito em Systemverilog, via Digital JS (em anexo). Após ter o código é simples analisar as formas de ondas geradas

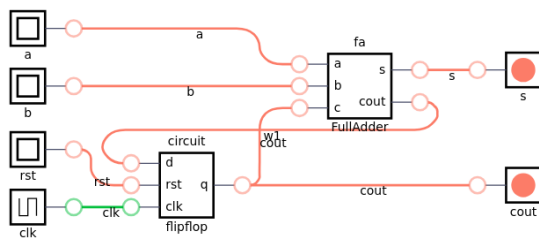


Figura 2. Circuito gerado em System Verilog

III. Resultados:

É possível notar que toda vez que o sinal do clock tem uma subida apenas o Cin (no circuito representado pelo fio é atualizado, mudando indiretamente o Cout do somador. A saída S permanece apenas dependendo das entradas do somador (veja nas formas de onda em anexo). Então a soma é feita de forma normal em primeiro instante de acordo com o A, B e Cin e então a partir daí é gerado os próximos carries. Embora o somador feito no relatório tenha apenas um bit, serve perfeitamente para ser usado com registradores seriais podendo gerar números do número de sinais de clock feitos

IV. Conclusão:

Em suma, ambos os circuitos funcionam perfeitamente, na prática são muito pouco usuais por serem apenas de um bit. O somador sozinho já iria servir se implementado junto a um registrador para guardar a palavra binária final, entretanto, a finalidade dessa prática

é exclusivamente didática. Em uma larga escala o contador serial, especialmente econômico, ainda mais junto de registradores, um tema para depois.

V. Referências

- [1]<https://www.geeksforgeeks.org/serial-binary-adder-in-digital-logic/>
- [2]<https://www.ece.mcmaster.ca/~shirani/2di4/chapter8p2>