

Arquitetura de Computadores II - Exercício 01

Henrique Oliveira

April 22, 2024

1 Atividade 1

1.1 Pergunta 1

Quando um terminal de entrada de uma porta lógica não está conectado a um nível lógico (0 ou 1), isso cria um estado flutuante que pode causar comportamentos imprevisíveis na porta. Isso ocorre devido a influências externas, como interferência eletromagnética, levando a uma saída indefinida ou até mesmo danos ao circuito. No Logisim, por exemplo, se um dos terminais de uma porta lógica não estiver conectado a nada, o resultado será apenas uma cópia do valor da outra entrada da porta lógica.

1.2 Pergunta 2

O problema de tempo associado a somadores está na propagação do carry. Em somadores de vários bits, como um somador de 4 bits, cada meio somador precisa esperar pelo cálculo do carry da posição anterior antes de calcular seu próprio resultado. Com um atraso médio de 10 ns por porta lógica, o atraso total do carry aumenta linearmente com o número de bits. No caso de um somador de 4 bits, o atraso total pode ser alto, somando-se 120ns (já que o atraso de cada somador é de 30ns), o que pode causar atrasos significativos em circuitos onde a velocidade de processamento é um fator que deve ser levado em conta.

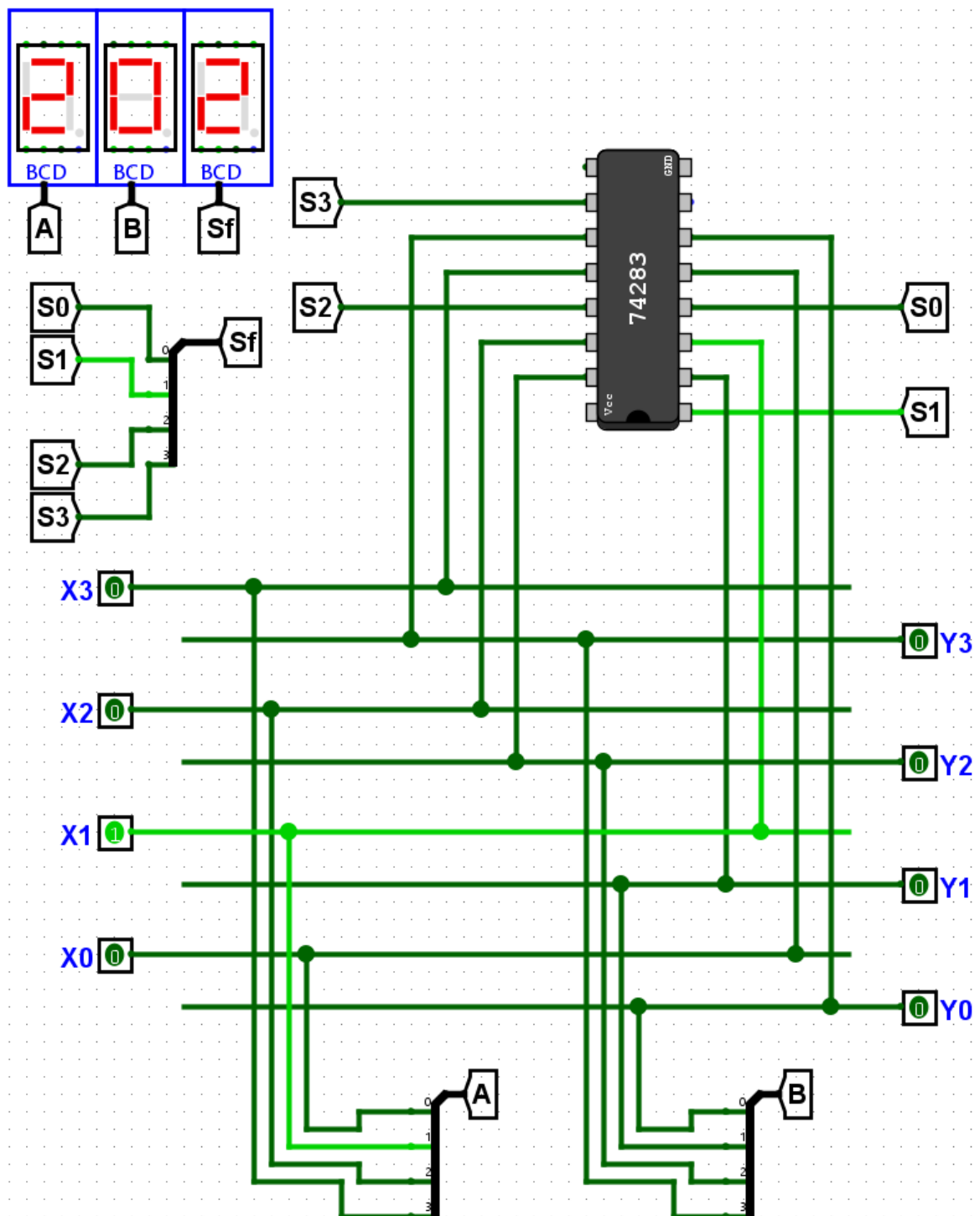
1.3 Pergunta 3

Em um somador de 4 bits, cada somador de 1 bit demora 30ns para calcular o resultado e o próximo carry out, totalizando 120ns para todas "casas decimais"

1.4 Pergunta 4

Para a construção de um somador de 32 bits, seguindo os mesmos princípios, seria necessária a ligação entre vários somadores de 1 bit em série, conectando os carry-outs nos C-ins dos somadores consecutivos.

2 Atividade 02



3 Atividade 03

Orientação dada pelo ChatGPT:



You

Crie um circuito multiplicador, utilizando como base de suas orientações o aplicativo Logisim. Note que o multiplicador será de 4 bits, logo, a saída deverá ter pelo menos 8 bits.



ChatGPT

Para criar um circuito multiplicador de 4 bits usando o aplicativo Logisim, podemos usar portas lógicas simples, como portas AND e somadores, para realizar a multiplicação de dois números binários de 4 bits. Vou descrever as etapas básicas para construir esse circuito:

1. **Entradas:** Teremos duas entradas de 4 bits cada, representando os multiplicadores e os multiplicandos.
2. **Multiplicação:** Para multiplicar os dois números, precisamos realizar várias operações AND entre os bits individuais dos multiplicadores e os bits individuais dos multiplicandos. Cada bit do multiplicador deve ser multiplicado por todos os bits do multiplicando. Isso é feito com 4 portas AND (uma para cada bit do multiplicador) para cada bit do multiplicando. Isso totalizará, no final, 16 portas AND no circuito.
3. **Somadores:** Após as operações AND, somaremos os resultados para obter a saída final. Como os produtos parciais podem ter até 8 bits (4 bits multiplicador x 4 bits multiplicando), precisaremos de 3 somadores de 8 bits.
4. **Saída:** A saída será de no mínimo 8 bits, pois a multiplicação de dois números de 4 bits pode resultar em um produto de até 8 bits.

Aqui está uma descrição geral do circuito:

- 4 portas AND para cada bit do multiplicando, totalizando 16 portas AND.
- Três somadores de 8 bits para somar os produtos parciais.

Infelizmente, como este é um ambiente de texto e não posso fornecer um circuito visual, sugiro que você siga essas orientações para construir o circuito no Logisim. Você pode começar desenhando as entradas de 4 bits, conectando-as às portas AND correspondentes e, em seguida, conectar as saídas dessas portas ao somador de 8 bits. Certifique-se de definir corretamente as conexões e as propriedades das portas lógicas de acordo com a função que desejamos realizar.

Se precisar de mais orientações específicas sobre como construir o circuito no Logisim ou sobre como configurar as portas lógicas, sinta-se à vontade para pedir mais detalhes!

Circuito realizado:

