

EP01 - Arquitetura 2

Aluno: Bernardo Ladeira Borges Kartabil

Turno: Manhã

Unidade: Coração Eucarístico

Pergunta 1:

Se uma das entradas do meio somador estiver flutuante (não conectada), o circuito apresentará comportamento indefinido.

No caso do meio somador, por exemplo, que utiliza portas XOR e AND, entradas não definidas causarão oscilações nas saídas SOMA e CARRY, pois o circuito não consegue determinar se a entrada está em nível lógico 0 ou 1.

Pergunta 2:

O problema de tempo presente no somador completo está associado ao cálculo do Carry-out. Isso porque é preciso:

1. Esperar o resultado da operação AND entre A e B (10ns).
2. Esperar o resultado da operação AND entre Cin e (A XOR B) (20ns, pois precisa primeiro do XOR);
3. Finalmente, realizar o OR entre os resultados anteriores (mais 10ns);

Agora, pensando um pouco mais nesse cálculo do Carry-out, podemos imaginar que, se juntarmos vários somadores completos conectados e de muitos bits, esse atraso vai virar um efeito cascata, atrasando o tempo de execução da operação.

Pergunta 3:

O tempo de propagação de um somador completo de 4 bits será 120ns. Isso porque, se um somador completo precisa de 30ns, 4 somadores gastam 4 vezes mais.

Pergunta 4:

Para um somador de 32 bits, será preciso utilizar 32 somadores completos de 1 bit.

Pergunta 5:

A frequência de operação de um somador de 32 bits é:

Tempo de propagação: $30\text{ns} \times 32 = 960\text{ns}$.

Frequência = $1 / \text{tempo de propagação}$.

Então:

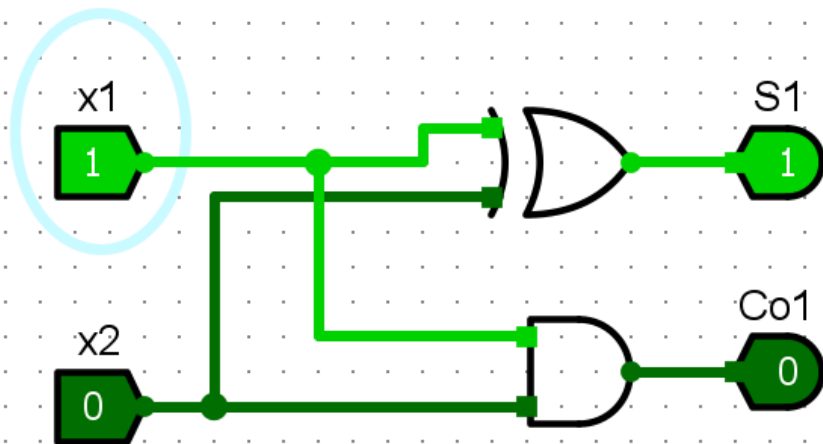
Frequência = $1 / 960 \times 10^{-9} = 1041,667 \text{ Hz} = 1,04 \text{ MHz}$.

Obs: Não sei se fiz certo essa questão, me baseei em meus estudos de física do ensino médio.

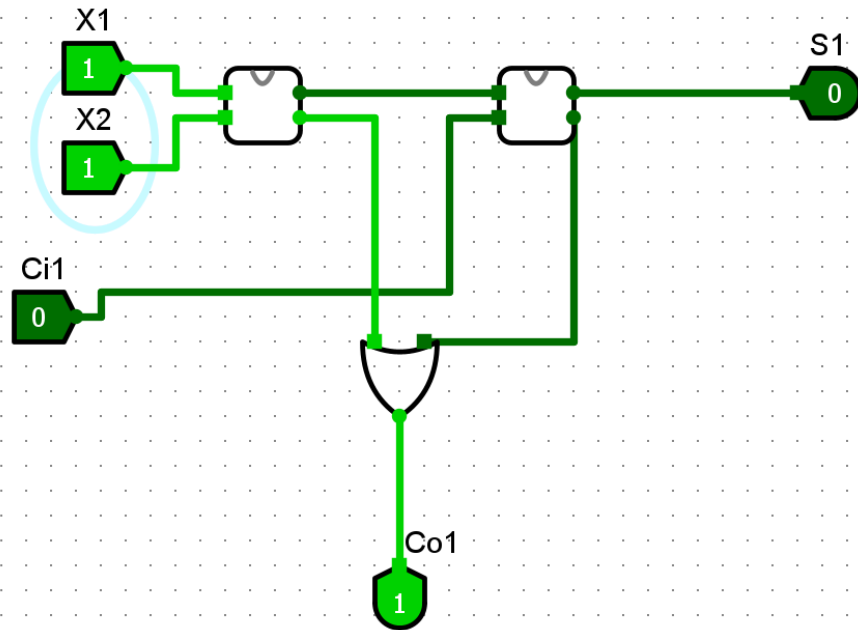
Pergunta 6:

Remover entradas que sabemos o valor (como o primeiro carry-in, que sabemos que é 0, pois ele inicia o processo de soma), tentar prever o valor do carry-out e realizar as operações em paralelo são algumas coisas que eu consigo pensar para otimizar o circuito;

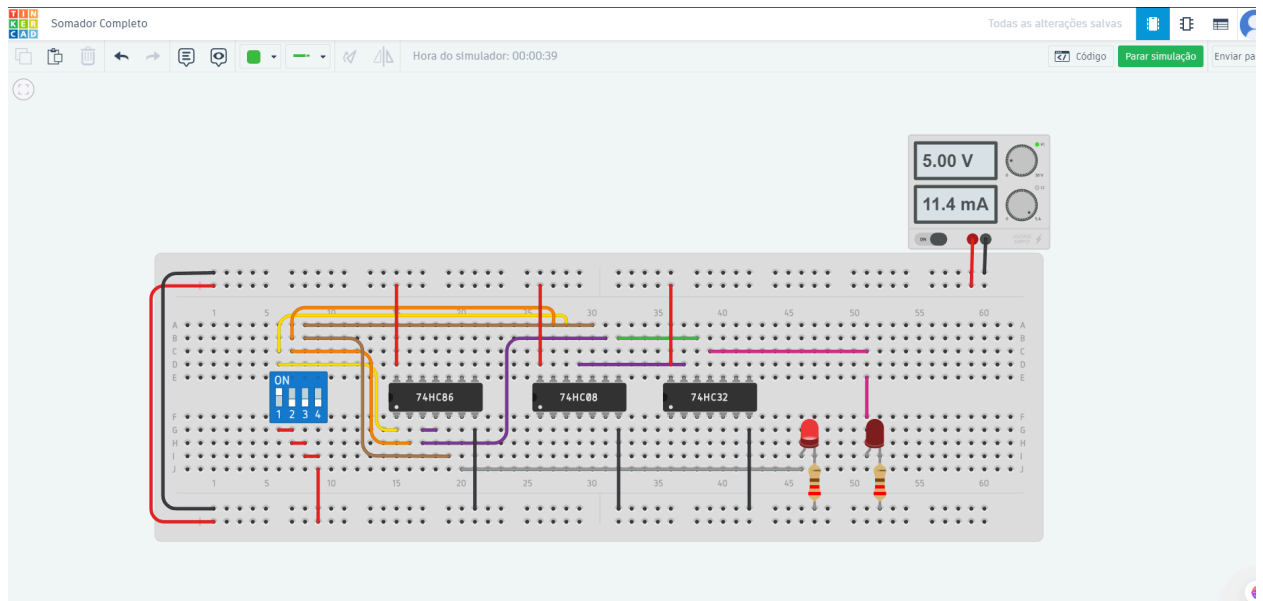
Circuitos:

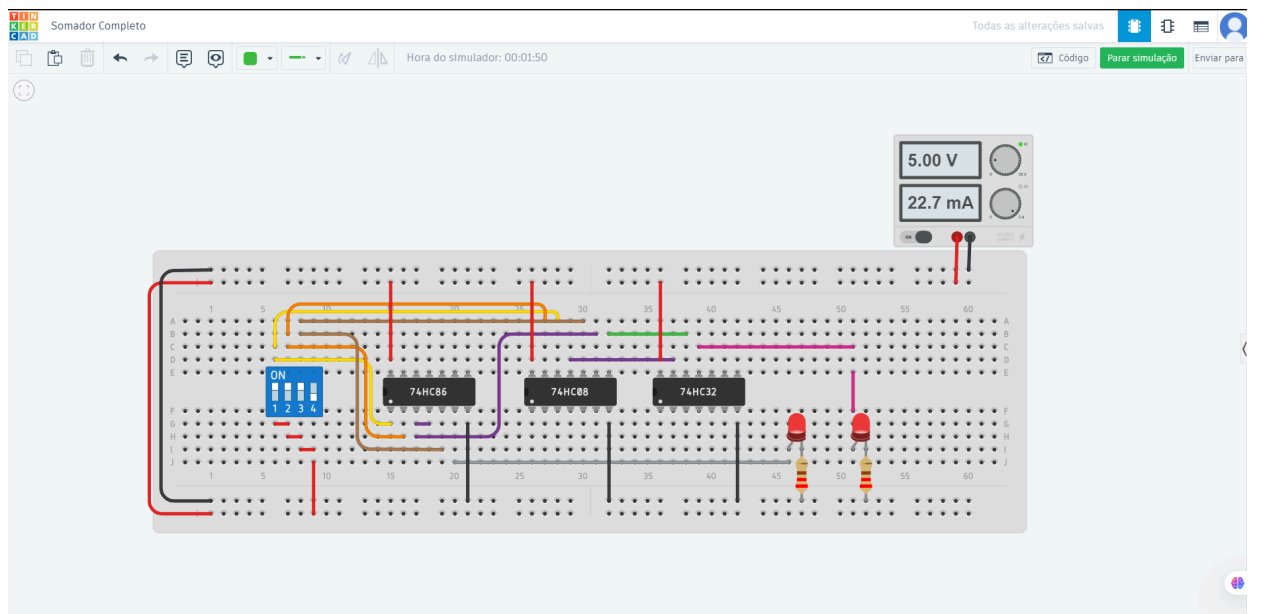
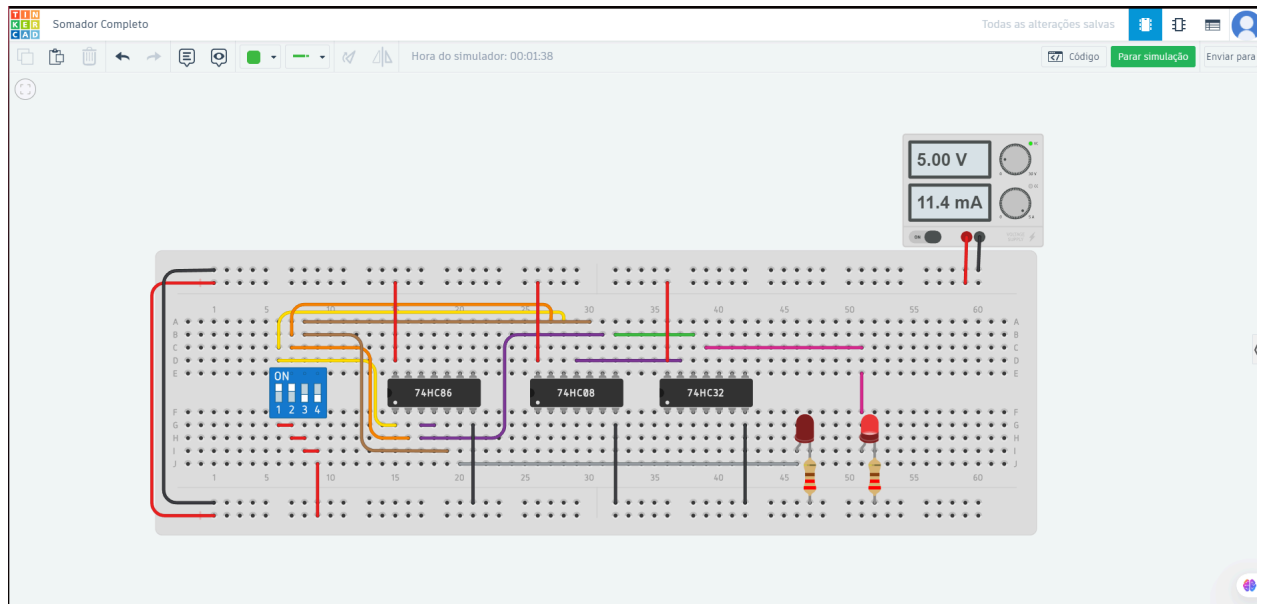


Meia soma

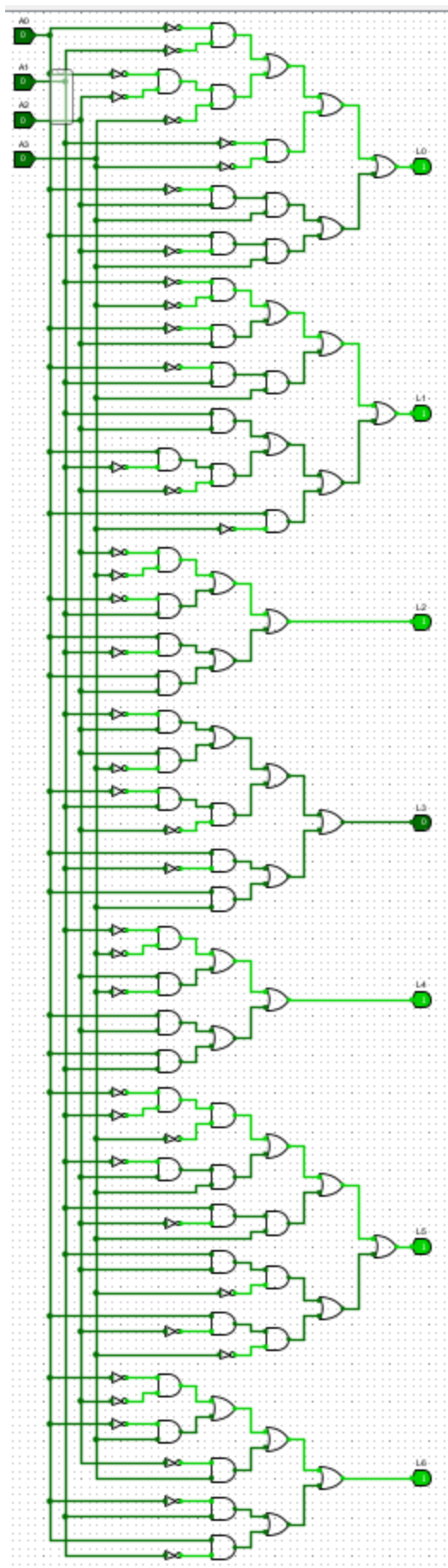


somador completo 1 bit

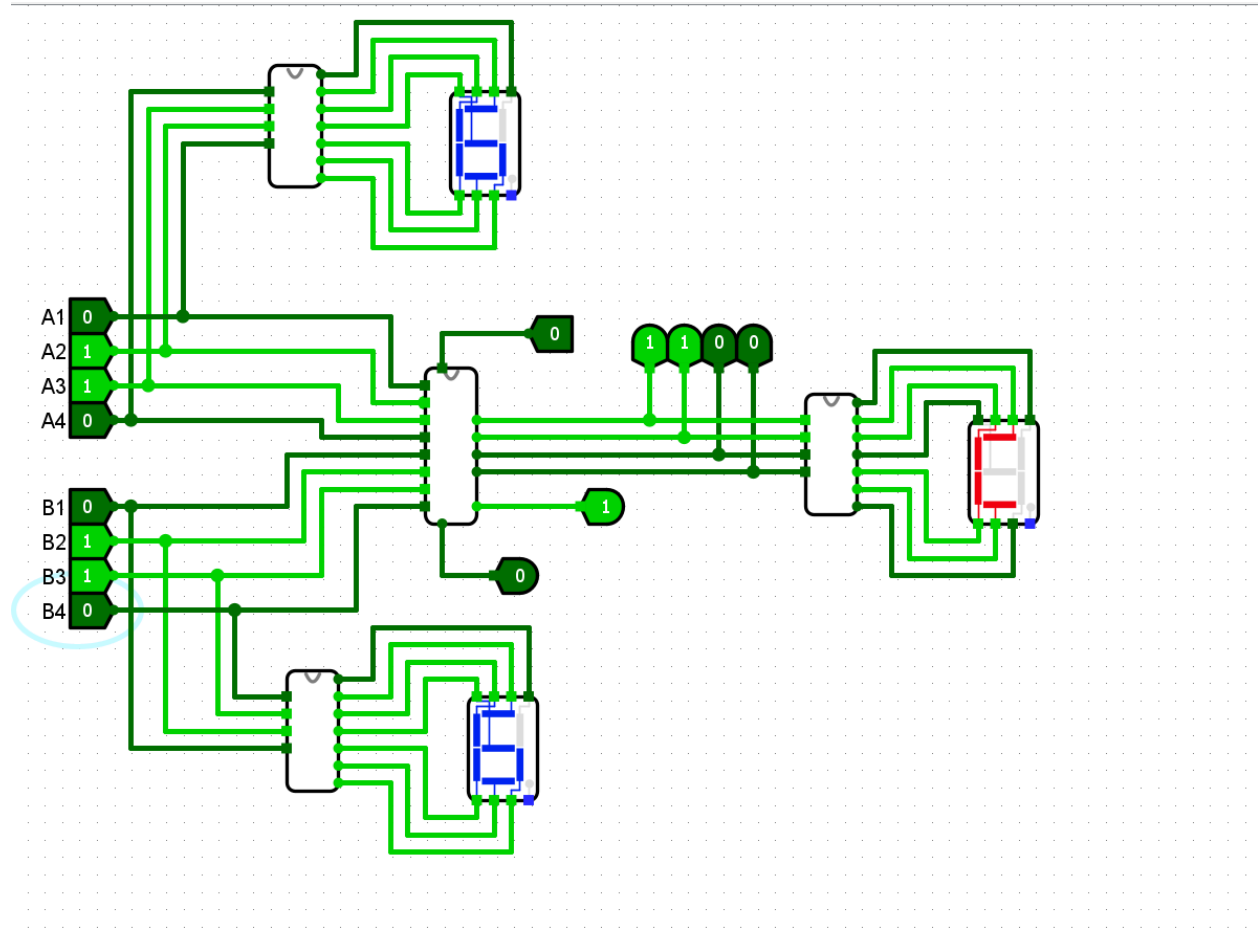




Simulação do somador completo de 1 bit no tinkercad



Decodificador



Calculadora 4 bits