

Relatório Somador e Subtrator 8 bits

Problema: Construir um circuito combinacional que opere adição (ADD) ou Subtração (SUB) em 2 palavras X e Y de 08 bits cada uma

- A escolha de Adição ou Subtração deve ser feita por um sinal de operação op

Requisitos:

- Sinal Cin_geal, Cout_geral e Overflow;
- Sinal de operação op:
 - Se op = "0" --> ADD
 - Se op = "1" --> SUB

Descrição das Situações:

Para construir um circuito somador e subtrator com palavras de 8 bits cada uma são necessários:

- 1 Circuito Somador completo (Full Adder)
- 1 Multiplexador 2x8 (2 canais com 8 bits por canal)
- 1 Circuit Lógico Bitwise NOT de 8 bits para realização do Complemento de 2

Circuito Lógico Bitwise NOT de 8 bits

- Exemplos de Comportamento:
 - Entrada: 0000 0000 --> Saída: 1111 1111
 - Entrada: 0000 1111 --> Saída: 1111 0000
- Em resumo:
 - Entrada: Y
 - Saída: $\sim Y$
- Circuito e Tabela-Verdade

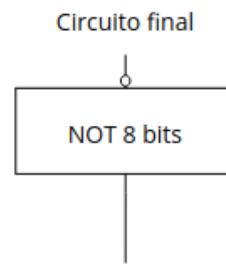
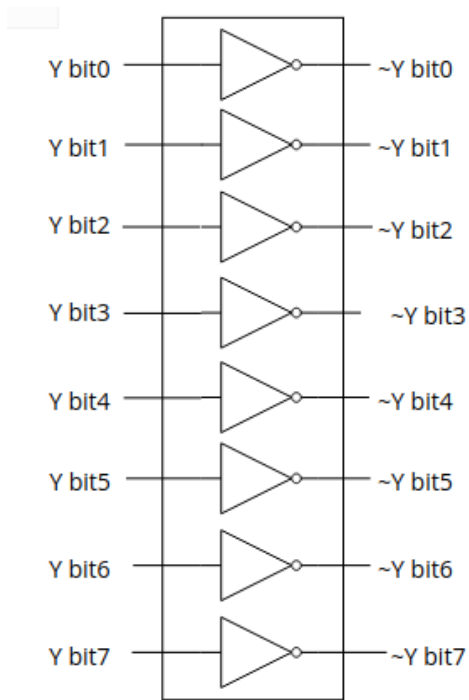


Tabela-Verdade

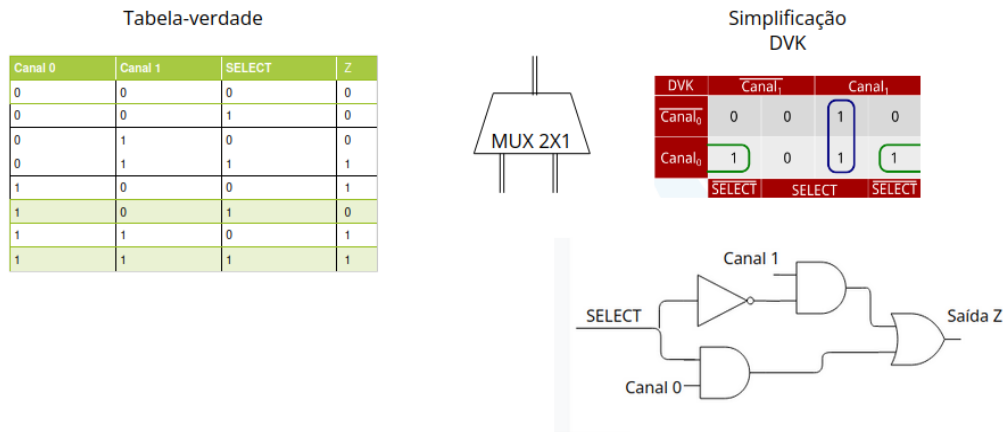
Situações	Entrada	Saída
Sit.1	0	1
Sit.2	1	0

Multiplexador 2x8

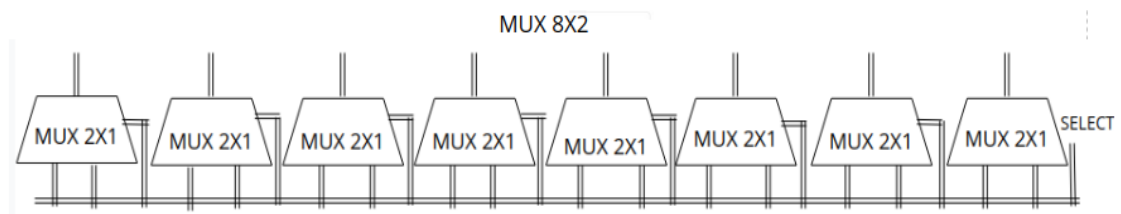
- Descrição das situação

- Entradas = { Canal₀₀, Canal₁₀, Canal₀₁, Canal₁₁, Canal₀₂, Canal₁₂, Canal₀₃, Canal₁₃, Canal₀₄, Canal₁₄, Canal₀₅, Canal₁₅, Canal₀₆, Canal₁₆, Canal₀₇, Canal₁₇ }
- Saídas: { Z₀, Z₁, Z₂, Z₃, Z₄, Z₅, Z₆ }
- SELECT = $\log_2(2) = 1$ bit de SELECT
- Comportamento:
 - SELECT 0 = Comuta Canal 0 (Recebe Y)
 - SELECT 1 = Comuta Canal 1 (Recebe ~ Y)
- Comportamento semelhante ao MUX 2x1, logo usamos 8 MUX 2x1
- Tabela-Verdade e Circuito MUX 2x1

Situações	SELECT	Z (Saída)
Sit. 1	1	~Y
Sit. 2	0	Y



Circuito Final:



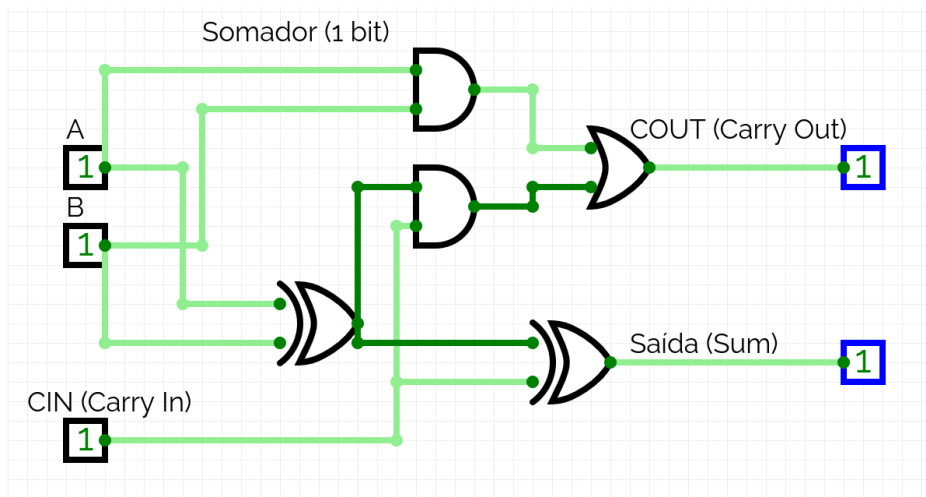
Somador 8 bits

A estrutura básica de um somador completo (Full Adder) de 1 bit utiliza três entradas:

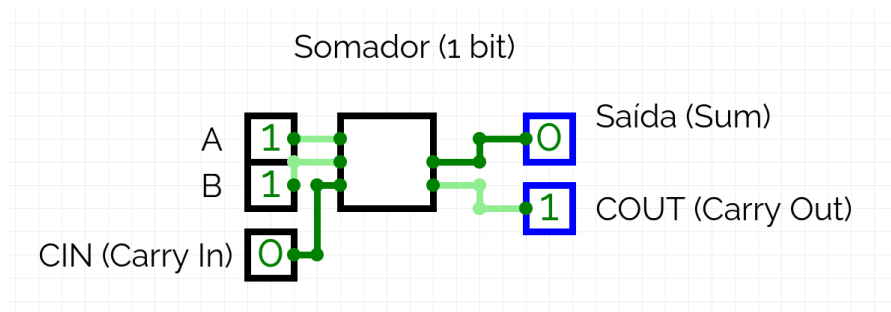
- **A** : bit de entrada de X;
- **B** : bit de entrada de Y;
- **Carry_in**: bit de transporte proveniente do somador anterior.

As duas saídas de cada somador são:

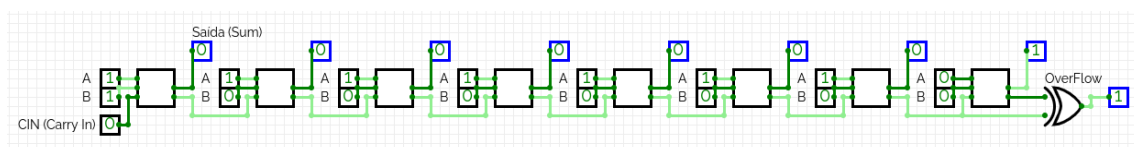
- **Soma (Sum)**: o resultado da soma de A, B, e o Carry_in,
- **Carry_out**: o bit de transporte gerado e passado para o próximo somador.



Projeto desenhado no <https://circuitverse.org/users/265913/projects/1395855>



No caso do somador de 8 bits, temos 8 somadores completos conectados em série, onde o Carry_out de cada somador é passado como Carry_in para o próximo, formando um somador vetorial de 8 bits.

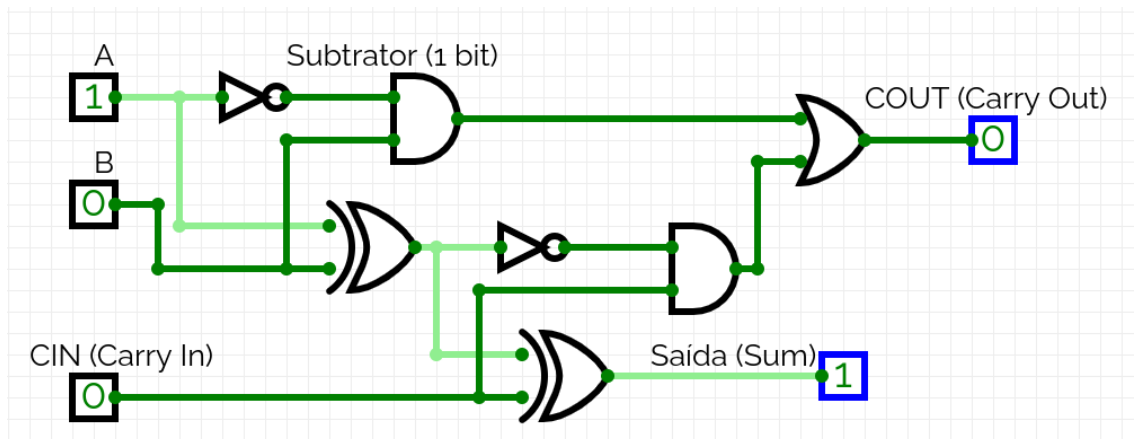


Subtrator 8 bits

No subtrator, a operação $X - Y$ é feita como:

$$X - Y = X + (\text{complemento de dois de } Y)$$

$X - Y = X + (\text{complemento de dois de } Y)$ Isso significa que o subtrator usa a mesma estrutura do somador, mas em vez de somar diretamente Y , ele soma o complemento de dois de Y (ou seja, $\sim Y + 1$).



Somador e Subtrator de 8 bits

O controle entre as operações de soma e subtração é feito utilizando um sinal de seleção (op), que escolhe entre realizar uma adição ou subtração com base no valor desse sinal.

Sinal de Seleção (op):

- op = 0: O circuito realiza soma de duas palavras de 8 bits ($X + Y$).
- op = 1: O circuito realiza subtração de duas palavras de 8 bits ($X - Y$).

O controle de adição ou subtração é feito de forma combinacional, utilizando um multiplexador (MUX)

Somador e Subtrator de 1 bit com select de soma ou subtração

