

Relatório 1

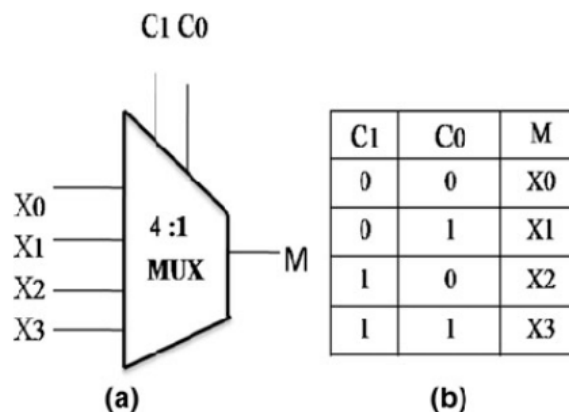
Conteúdo

1. Mux e Demux
2. Circuitos Aritméticos

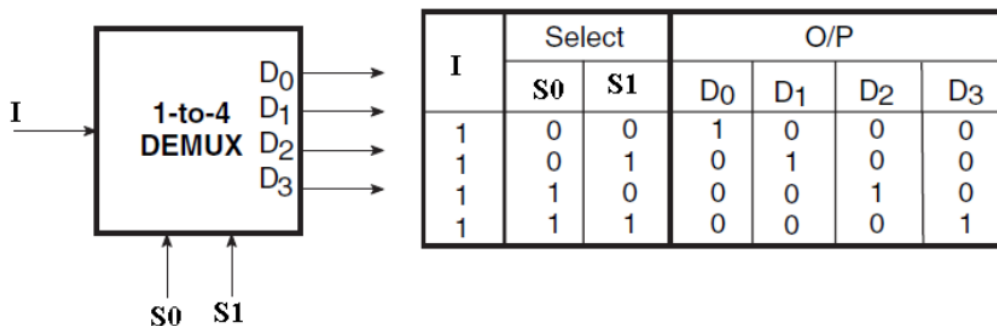
1 - Mux e Demux

Mux e Demux são dois termos relacionados à tecnologia de comunicação de dados. Eles são usados para transmitir e receber informações entre diferentes dispositivos.

Multiplexador [MUX] é capaz de colocar sequencialmente várias informações paralelas. É utilizado para enviar informações de vários canais para um só. Os canais são escolhidos de acordo com as variáveis de seleção.



Demultiplexador [DEMUX] transforma uma sequência de dígitos em série em linhas combinacionais. As variáveis de seleção definem para qual saída a informação de entrada sairá.

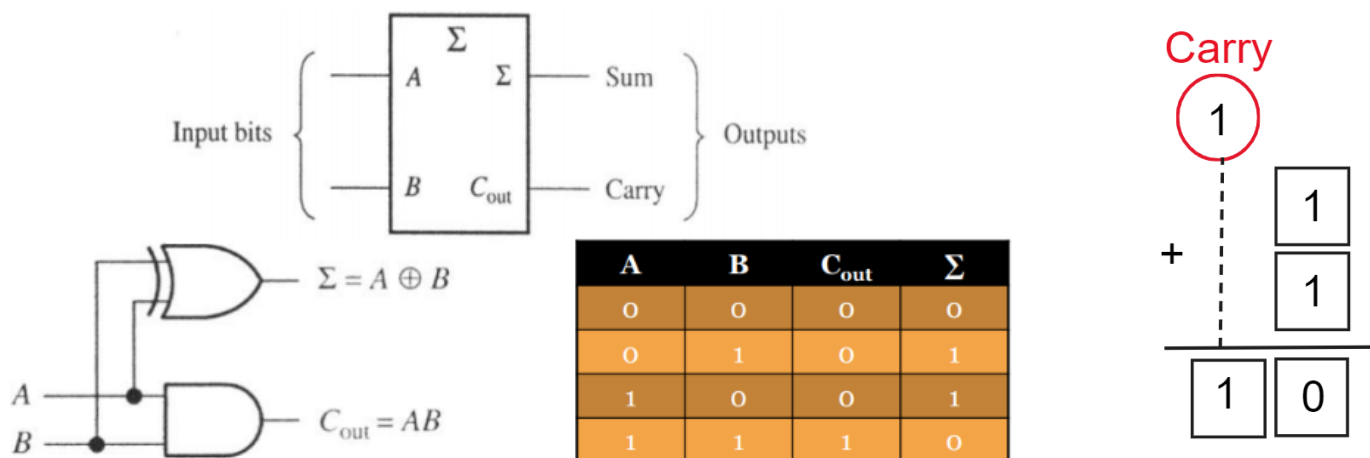


2 - Circuitos Aritméticos

São circuitos que realizam operações aritméticas com números binários, geralmente soma e subtração. Esse tipo de circuito é fundamental para a construção de um computador.

MEIO SOMADOR - Half Adder

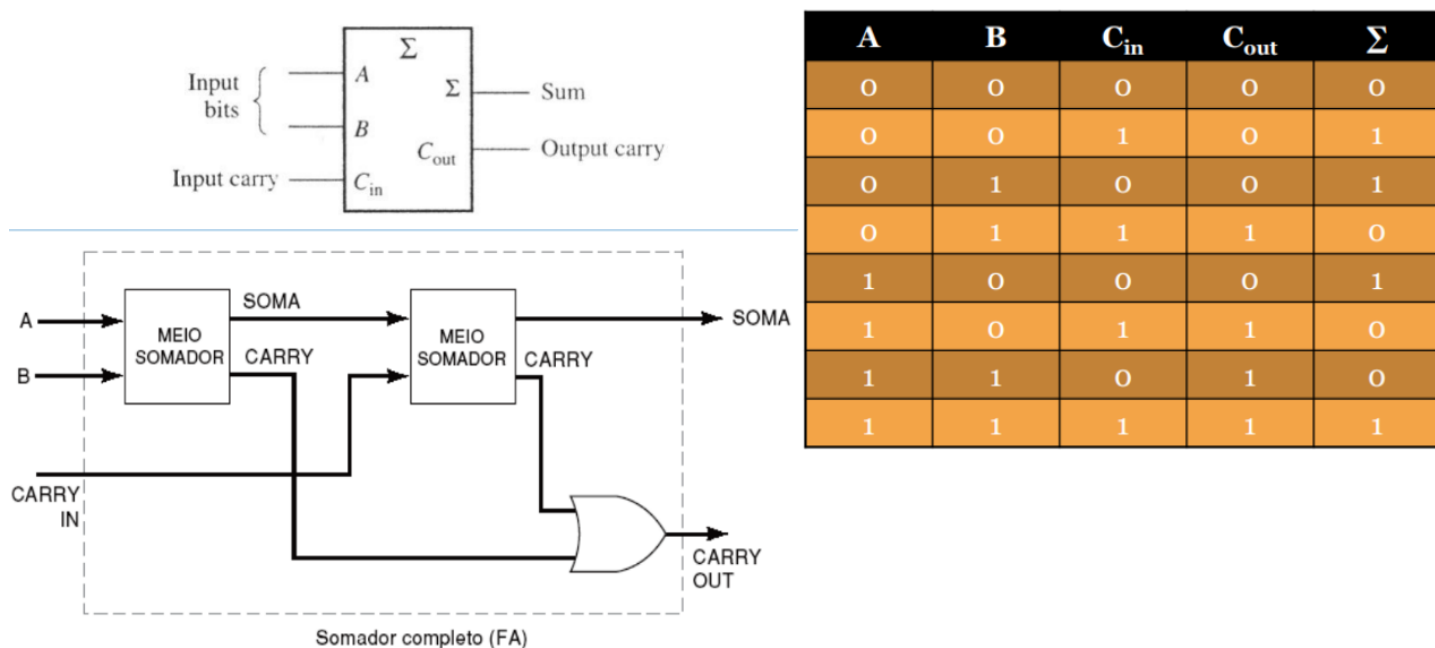
O meio somador possibilita a soma de 2 números binários A e B de 1 bit. É definido como o circuito que soma duas entradas. Recebe dois bits de entrada A e B e produz dois bits de saída: Soma (Σ) e Carry (C).



OBS: O "1" no último resultado é o "vai-um" (carry) gerado por ter sido esgotada a capacidade de contagem. O carry deve ser acrescentado à soma dos bits imediatamente mais significativos à esquerda daqueles que o deram origem.

SOMADOR COMPLETO - Full Adder

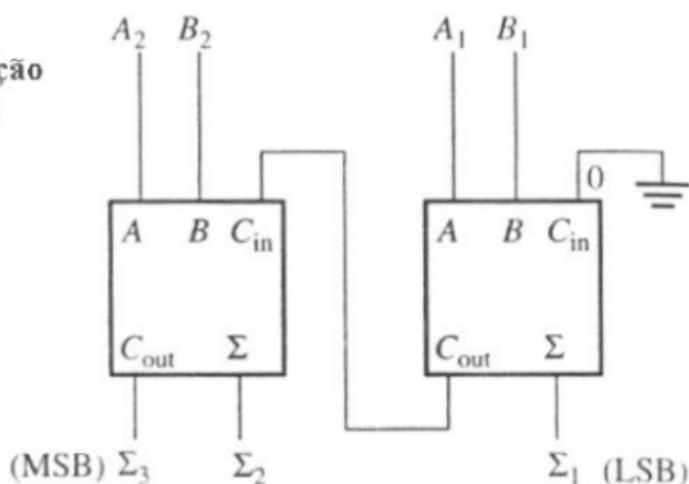
Recebe três bits de entrada A, B e C_{in} (corresponde ao carry gerado) e produz dois bits de saída: Soma (Σ) e Carry (C).



Para somar palavras binárias de N-bits, é necessário colocar em paralelo N somadores completos, onde o carry-out (Cout) do menos significativo deve ser conectado ao carry-in (Cin) do somador seguinte.

Regra geral para adição de palavras de 2 bits:

$$\begin{array}{r} A_2A_1 \\ + B_2B_1 \\ \hline \Sigma_3\Sigma_2\Sigma_1 \end{array}$$

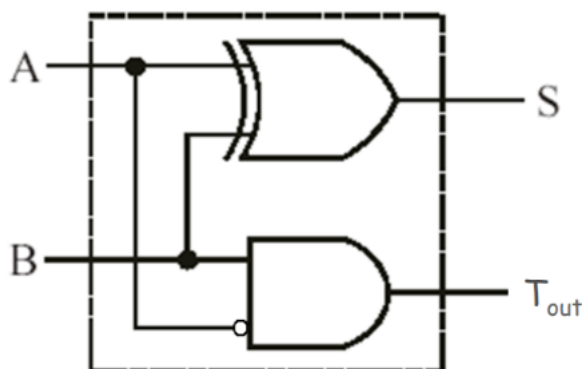


MEIO SUBTRATOR - Half Subtractor

Recebe dois bits de entrada A e B e produz dois bits de saída: Subtração (S) e Borrow (Bout).

| A | B | S | T _{out} |
|---|---|---|------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

$$S = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

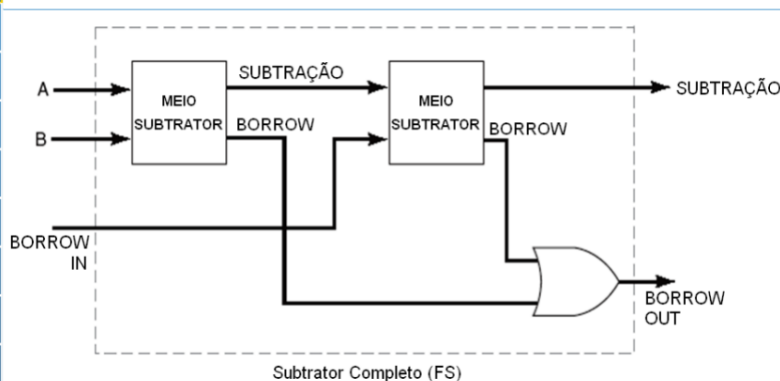
$$T_{out} = \bar{A}B$$


SUBTRATOR COMPLETO - Full Subtractor

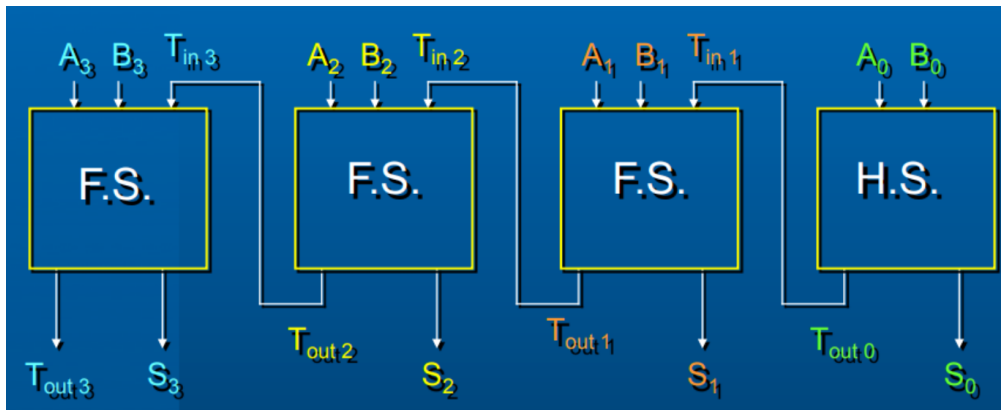
Recebe três bits de entrada A, B e Bin (corresponde ao borrow gerado) e produz dois bits de saída: Subtração (S) e Borrow (Bout).

| A | B | T _{in} | S | T _{out} |
|---|---|-----------------|---|------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

$$S = A \oplus B \oplus T_{in}$$

$$T_{out} = \bar{A}B + \bar{A}T_{in} + BT_{in}$$


Para subtrair palavras binárias de N-bits, é necessário colocar em paralelo N subtratores completos, onde o borrow-out (Bout) do menos significativo deve ser conectado ao borrow-in (Bin) do subtrator seguinte.



Exercícios

1. Utilizando Mux e Demux, monte um circuito capaz de escolher a operação de adição ou subtração usando meio somador e meio subtrator.
2. Faça a mesma coisa do item anterior, porém utilizando agora somador e subtrator completo.