

AULA 010

Circuito Meio Subtrator

Assim como no caso da soma, é possível construir um circuito capaz de efetuar a subtração entre dois números binários. Caso estes números sejam de apenas um **bit** (dígito) utilizaremos o circuito Meio Subtrator.

A operação de subtração entre números binários é mostrada no quadro abaixo :

A	B	Subtração (S)	Transporte (Ts)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

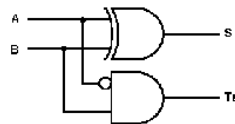
0 - 0 = 0
 0 - 1 = 1 e "empresta um"
 1 - 0 = 1
 1 - 1 = 0

Utilizando o diagrama de Veitch-Karnaugh para as duas saídas, chegamos ao seguinte resultado :

A Subtração $S = A \oplus B$ (A "OU Exclusivo" B)

O Transporte Ts ("Empresta Um") $Ts = \bar{A} \cdot B$

O circuito do Meio Subtrator é mostrado na figura abaixo :



Circuito Meio Subtrator

Circuito Subtrator Completo :

É utilizado para efetuar a subtração entre dois números binários quando for preciso levar em consideração a ocorrência de empréstimo na subtração do dígito anterior. Será necessária a sua utilização na subtração entre dois números que possuam mais do que um Bit.

Para obter este circuito basta efetuar a simplificação pelo diagrama de Veitch-Karnaugh como foi feito no caso da Soma.

	B	Te	S	Ts
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

Aplicando o diagrama de Veitch-Karnaugh para as saídas S e Ts, teremos :

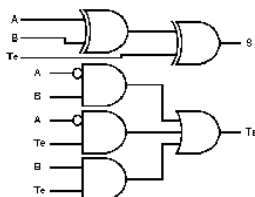
	\bar{B}	B
\bar{A}	0	1
A	1	0
\bar{Te}		
Te		

	\bar{B}	B
\bar{A}	0	1
A	0	0
\bar{Te}		
Te		

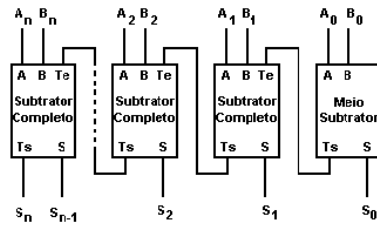
$S = A \oplus B \oplus Te$

$Ts = B \cdot Te + \bar{A} \cdot Te + \bar{A} \bar{B}$

O circuito Somador Completo obtido é mostrado na figura abaixo :



Da mesma forma como foi feito na operação de Soma, podemos agrupar os blocos Meio Subtrator e Subtrator Completo para efetuar a Subtração de números binários de tantos Bit's quantos forem necessários. A figura abaixo mostra como isso pode ser feito:



Observe que o primeiro bloco utilizado é um circuito Meio Subtrator, pois na operação do primeiro dígito não há empréstimo. Do segundo até o último dígito é necessário utilizar o Subtrator Completo, pois é preciso levar em consideração a ocorrência de empréstimo da subtração do dígito anterior.

Desejamos construir um circuito que seja capaz de efetuar tanto a Soma como a Subtração entre dois números binários de n Bit's. Para isso é necessário que o circuito possua uma entrada adicional para definir qual será a operação a ser executada. Chamaremos esta entrada de **M**. Complete a tabela verdade deste circuito (Somador/Subtrator) e determine a sua configuração utilizando o diagrama de Veitch-Karnaugh.

Tabela Verdade do circuito Somador / Subtrator

M	A	B	Te	S	Ts
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	0	1	1		
0	1	0	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
0	1	1	1		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

Soma (M = 0) ←

Subtração (M = 1) ←

