

Trabalho – Circuitos Aritméticos Somadores.

Laboratório De Circuitos Digitais – BCC, FC – UNESP, Bauru – SP.

Prof. João Perea Martins e Prof. Rene Pegoraro

Os circuitos aritméticos permitem que realizemos operações de soma e subtrações entre números binários, sendo que conceitualmente esse processo matemático com números binários segue o mesmo princípio utilizado quando fazemos essas operações com números decimais. Lembrando que uma peça-chave nesse contexto é a ideia de “vem um” ou “vai um”, o que ocorre quando acontece um o “estouro” do número que estamos trabalhando.

Meio Somador

A tabela 1 mostra teoricamente o que acontece quando somamos dois bits, enquanto que a tabela 2 mostra o que ocorre quando subtraímos dois Bits

Tabela 1. Soma de números binários

A	B	A + B	Transbordo (“vai um” ou <i>Carry</i>)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Tabela 2. Subtração de números binários

A	B	A - B	Emprestimo (“vem um” ou <i>Borrow</i>)
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

A figura 1 mostra um circuito meio somador.

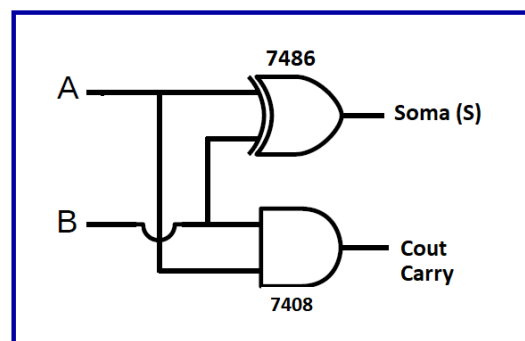


Figura 1. Circuito do Meio Somador

Somador Completo.

Um circuito somador completo é um circuito mais refinado que considera o uso do *carry* vindo de outro circuito somador. A figura 2 mostra o circuito elétrico de um somador completo.

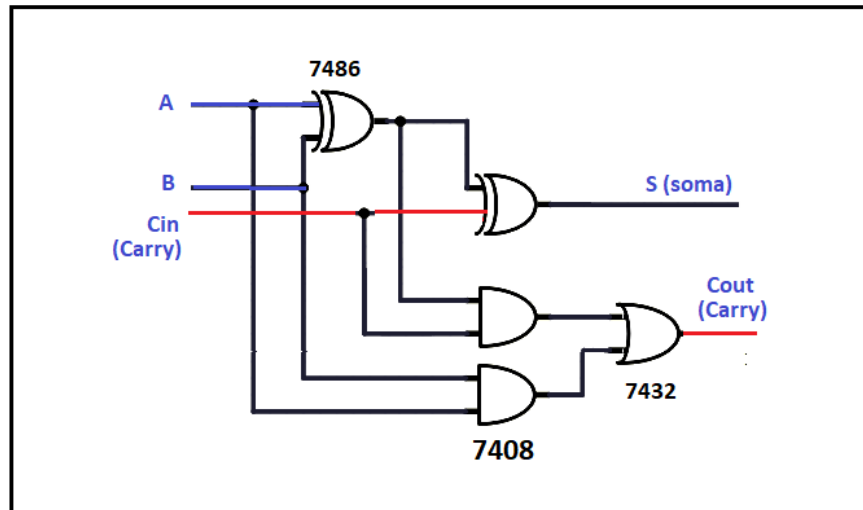


Figura 2. Circuito do Somador Completo

A figura 3 mostra como podemos associar diversos somadores completos para somar números binários de vários bits. Nesta figura estamos somando os dois números A e B de dois bits cada ($A_1 A_0 + B_1 B_0$), porém, a quantidade de bits por cada número poderia ser aumentada significativamente usando um sistema de cascata onde o *carry* saindo de um somador alimenta o outro.

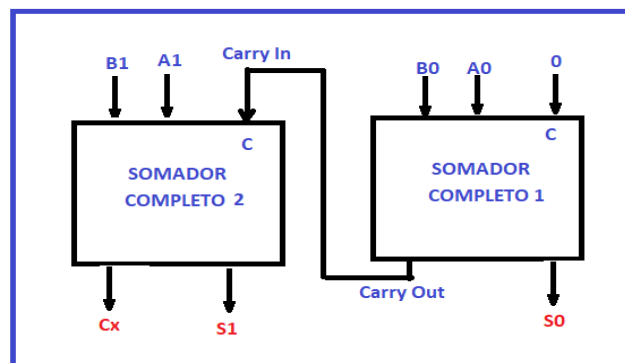


Figura 3. Conexão de vários somadores completos em cascata

Note que no último somador completo haverá um *carry* (Cx) que ficará ocioso, pois sempre haverá um limite máximo para o qual o sistema é capaz de somar. A figura 4 exemplifica matematicamente esse caso

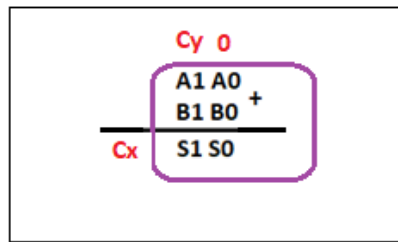


Figura 4. Soma de binários com *carry*

Somador Completo Integrado

Os circuitos somadores podem ser projetados diretamente com portas lógicas, conforme mostrado nas figuras anteriores, ou então podemos usar um circuito integrado especialmente projetado para esse fim.

Embora existam circuitos integrados prontos, o que facilita muito o trabalho, é importante para o aluno conhecer a lógica que existe dentro do mesmo e é por isso que fizemos os exercícios dos itens 1 e 2, os quais agregam um grande valor técnico para o aluno.

A figura 5 mostra o circuito integrado 74283 que permite a soma direta de dois números binários, com 4 bits cada.

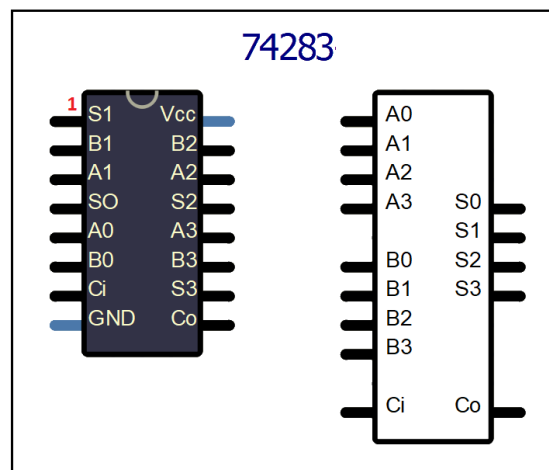


figura 5. O circuito integrado somador completo modelo 74283