

Sistemas Digitais

Trabalho de Laboratório

Somador Aritmético Completo

INTRODUÇÃO

Qualquer sistema de processamento tem de ser capaz de executar as operações aritméticas básicas, que podem ser combinadas em funções mais complexas. A função de adição pode ser utilizada para fazer subtração, multiplicação e divisão, sendo o circuito somador o coração da maioria das unidades aritméticas. Um somador completo soma dois bits juntamente com um bit de “carry” de uma coluna anterior.

MATERIAL NECESSÁRIO

- 1 fonte de alimentação
- 2 CI AND, tipo 74LS08
- 2 CI OR, tipo 74LS32
- 1 CI XOR, tipo 74LS86
- 6 resistências de 10 K Ω (1/8 W)

Pinout dos CI 74LS08, 74LS32 e 74LS86:

1A	1	14	Vcc
1B	2	13	4B
1Y	3	12	4A
2A	4	11	4Y
2B	5	10	3B
2Y	6	9	3A
GND	7	8	3Y

NOTA: Os circuitos integrados que vai usar são de tecnologia TTL, portanto a sua alimentação só pode ser de +5 V.

PROCEDIMENTO

1. Monte o circuito da figura 1.

Para facilitar a implementação e correção de possíveis erros, comece por identificar no esquema os circuitos integrados e o número das respectivas portas que vai usar.

Os interruptores do esquema são simulados pelo ligar e desligar do condutor respectivo. Para evitar confusões identifique com uma etiqueta os condutores correspondentes a cada interruptor.

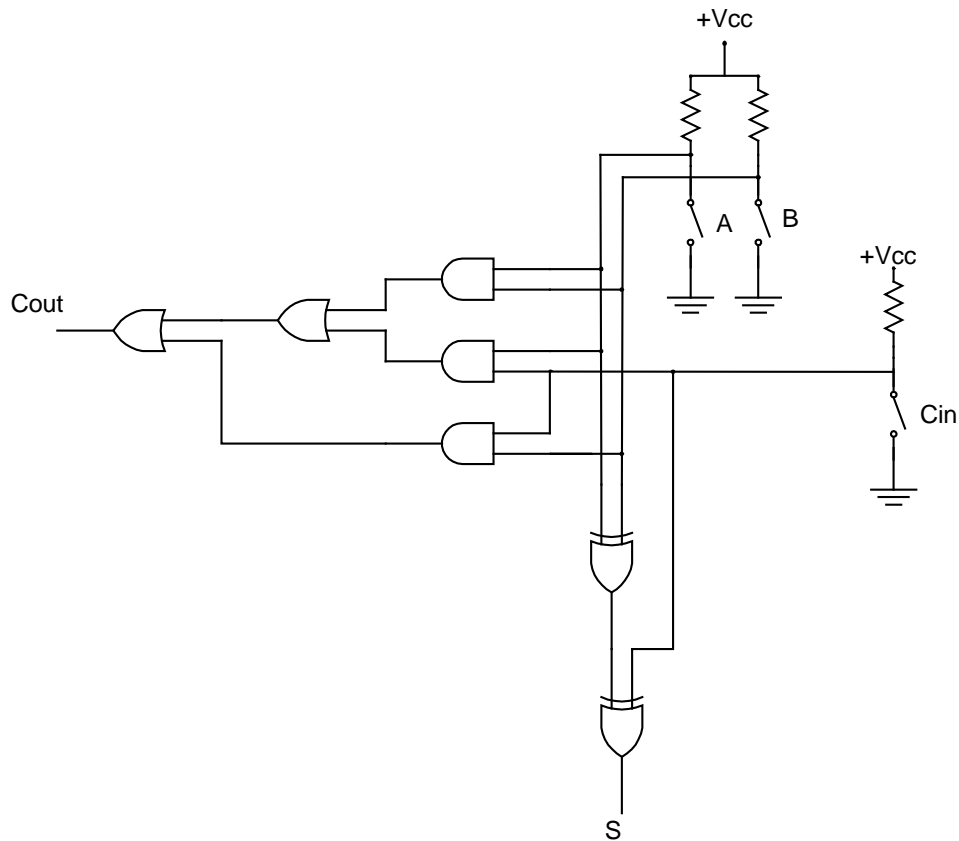


Figura 1

2. Para cada uma das oito condições de entrada possíveis de A, B e o bit de “carry in” (Cin), coloque as respectivas linhas aos valores lógicos correspondentes (valor lógico 0 - GND; valor lógico 1 - +5 V) e preencha a tabela seguinte recorrendo a uma ponta de prova para leitura dos valores lógicos das saídas:

Tabela 1

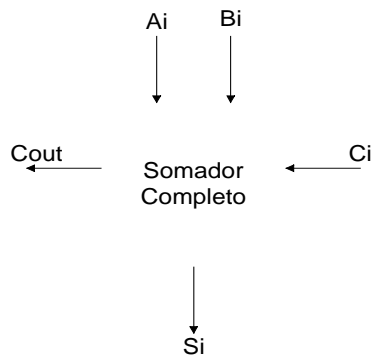
A	B	Cin	S	Cout
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

RESPONDA ÀS SEGUINTESS QUESTÕES

1. Escreva as funções lógicas implementadas pelo circuito da figura 1 para as saídas S e Cout?
2. Essas funções dizem respeito a um somador completo de 1 bit?
3. Se o circuito for usado para somar o bit menos significativo não haverá Cin. Como deve então ligar o Cin para poder usar o circuito somador completo para esta situação?

Somador de n bits

Suponha o somador completo representado pelo bloco da figura 2 com as entradas **A**, **B** e **Cin** e as saídas **S** e **Cout**.

**Figura 2****PROCEDIMENTO**

1. Usando os restantes componentes e algumas portas lógicas livres da montagem da figura 1, monte um segundo bloco somador completo.
2. Ligue os dois blocos somadores de acordo com a figura 3 para obter um somador de dois bits. Faça um esquema da montagem completa e identifique as entradas e saídas de cada porta lógica com o CI e a respectiva porta.

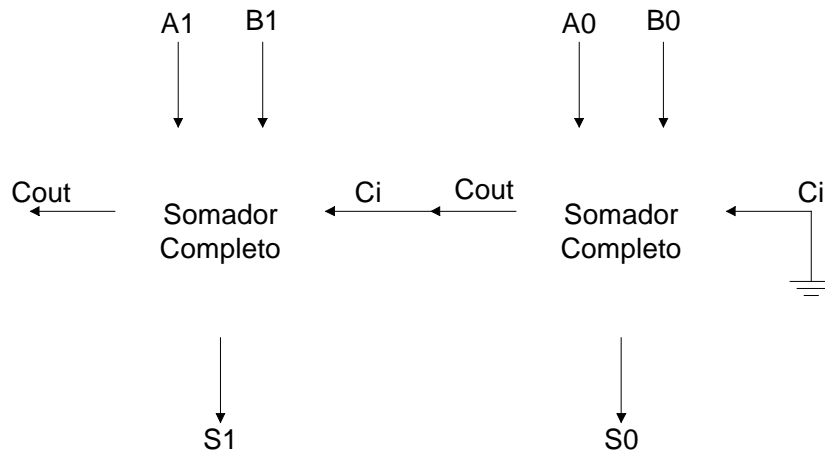


Figura 3

3. Coloque as entradas A1A0 e B1B0 aos valores lógicos da tabela e com a ajuda da ponta de prova faça a leitura das saídas para preencher a tabela 2.

Tabela 2.

A1	A0	B1	B0	Cout	S1	S0
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			

4. Confirme os resultados das somas na tabela anterior.

RESPONDA ÀS SEGUINTESS QUESTÕES

1. Se um único somador completo leva T ms para somar os seus números, e N somadores completos são combinados entre si (em cascata) para somar um número de N bits, quanto tempo levaria toda a soma ? Porquê?
2. Qual o significado do bit de saída **Cout** ?