

Circuitos Lógicos

Aula 25

Aula passada

- ULA
- Circuitos para adição
- Propagação
- Complexidade

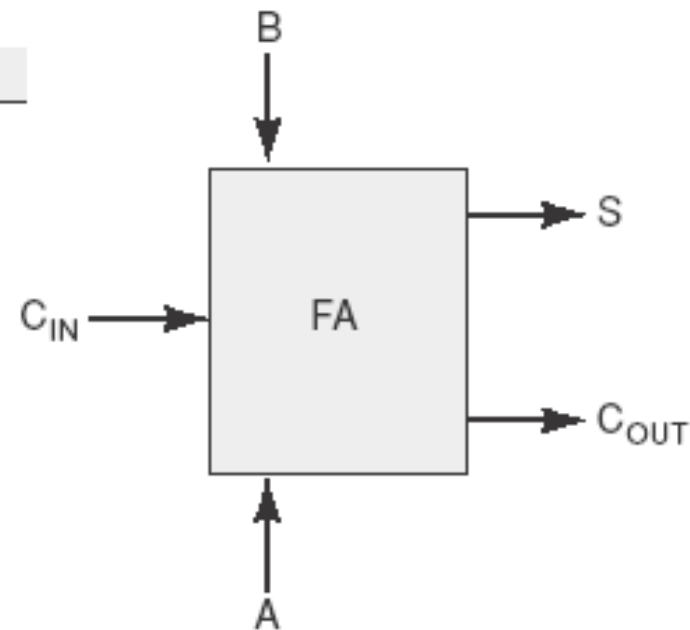
Aula de hoje

- Mais adição
- Circuito com maior largura
- Mais ULA

Somador Completo

- Full Adder (FA): circuito que soma um bit
- 3 entradas, 2 saídas

Entradas de bits da primeira parcela	Entradas de bits da segunda parcela	Entradas de bits do carry	Saída de bits da soma	Saída de bits do carry
A	B	C_{IN}	S	C_{OUT}
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1



Somador (5 bits)

- Circuito assíncrono
- Entrada: A , B , C_0 . Saída: S e C_5

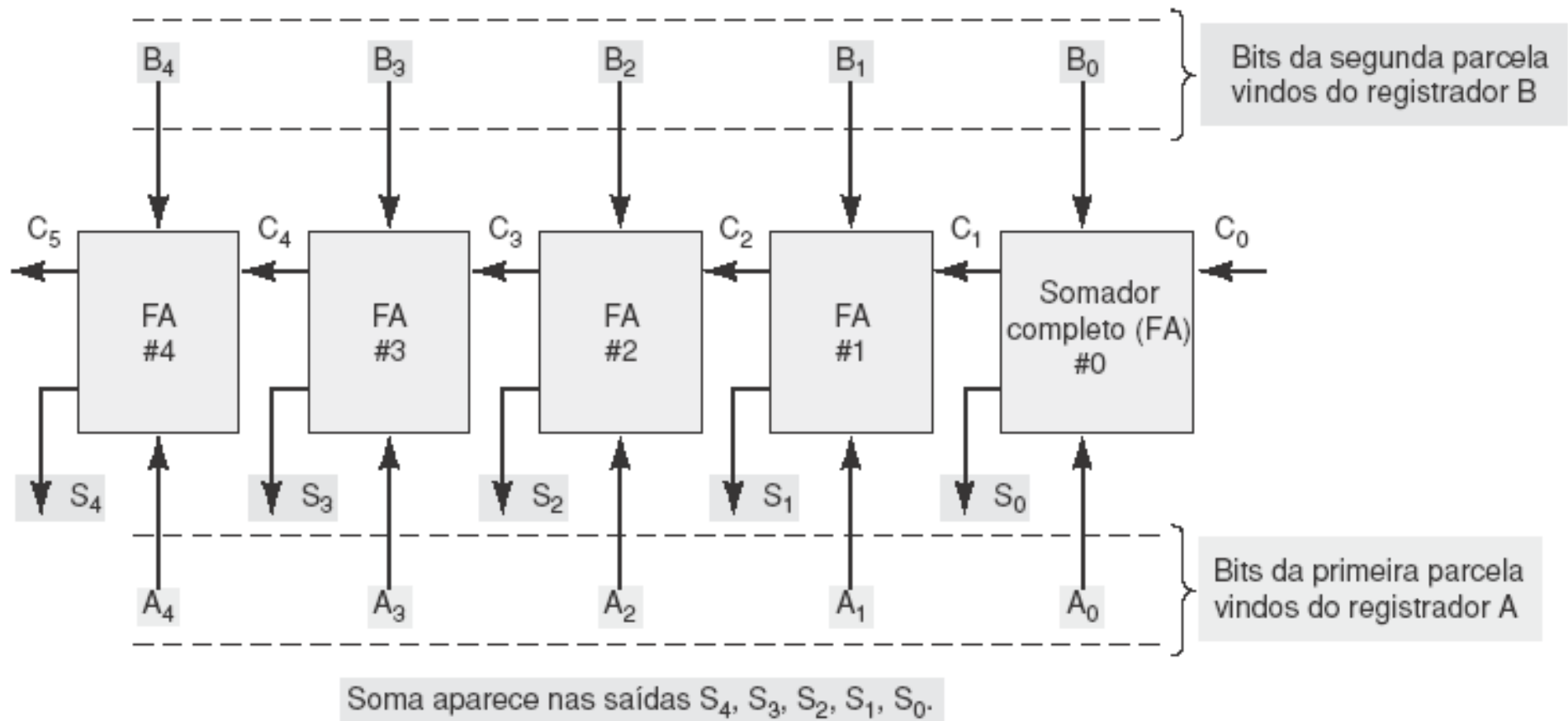
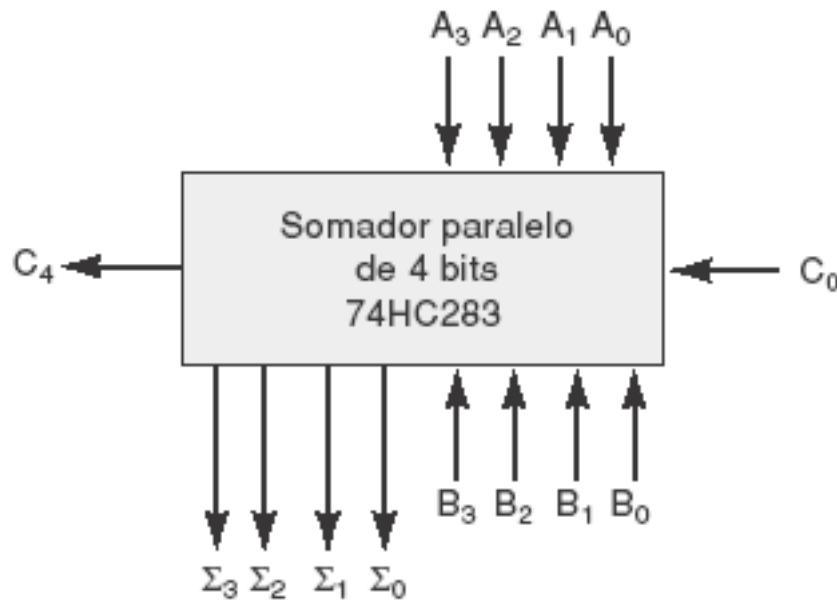


FIGURA 6.6

Diagrama em bloco de um circuito somador paralelo usando somadores completos.

Somador

- 74HC283: CI Somador de 4 bits
- C4 overflow

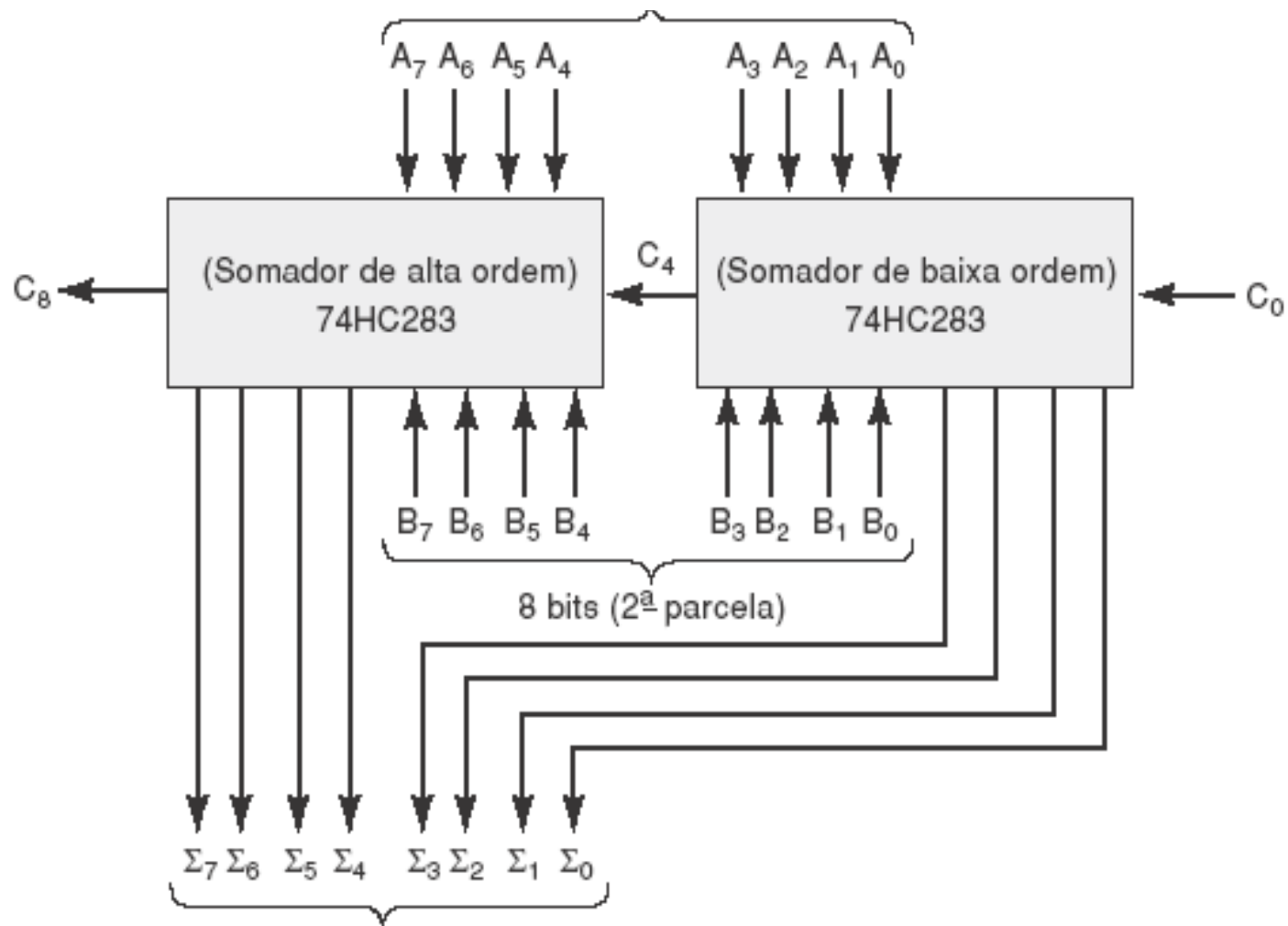


Somadores



■ Como construir um somador de 8 bits?

■ Ligar 2 CIs em paralelo (carry em serial)



Subtração



- Como realizar subtração com somadores (ex. 74HC283)?

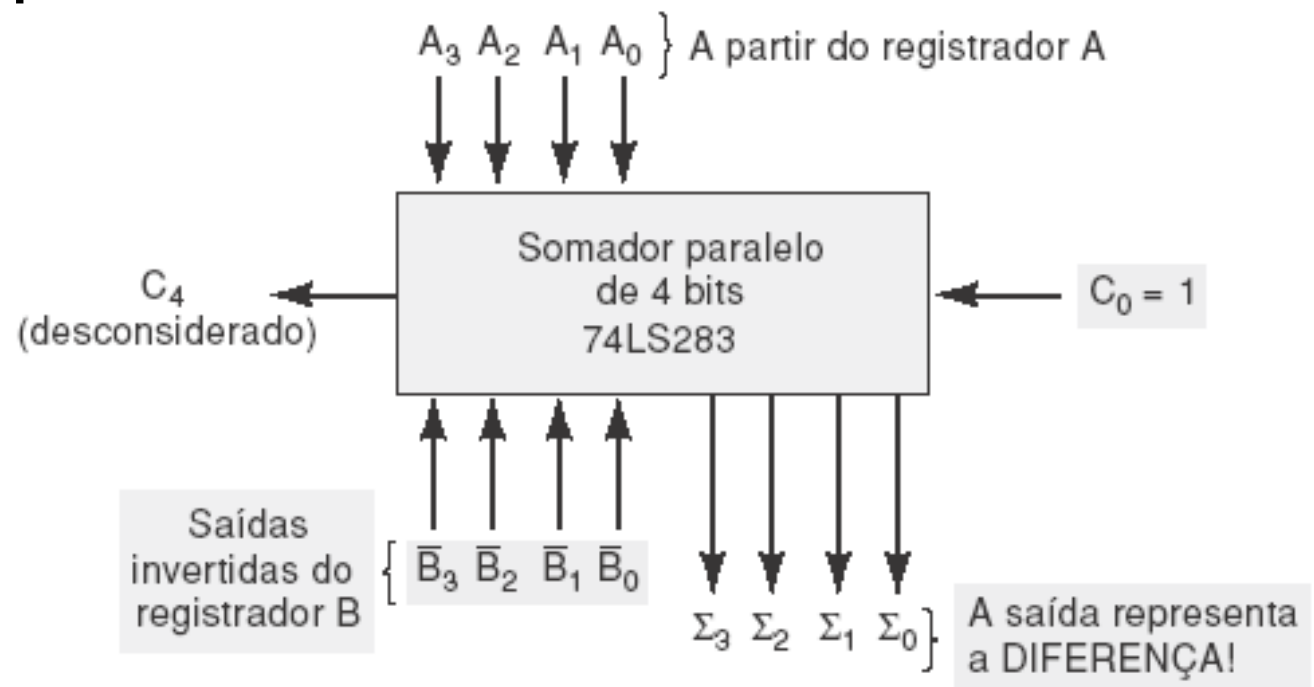
- Representar números com método de complemento a 2
- Subtração é feita através da adição
 - $A - B$ é obtido fazendo complemento a 2 de B e somando com A
- Construir circuito para fazer complemento a 2
 - complemento a 1 (inverter bits) + 1

Exemplo

- Representação com 4 bits (sinal + 3 bits)
- Ex. $5 - 3$
- 5: 0101; 3: 0011
- $-3: 1100 + 1 = 1101$
- $5 + (-3) = 0010 = 2$

Circuito para Subtração

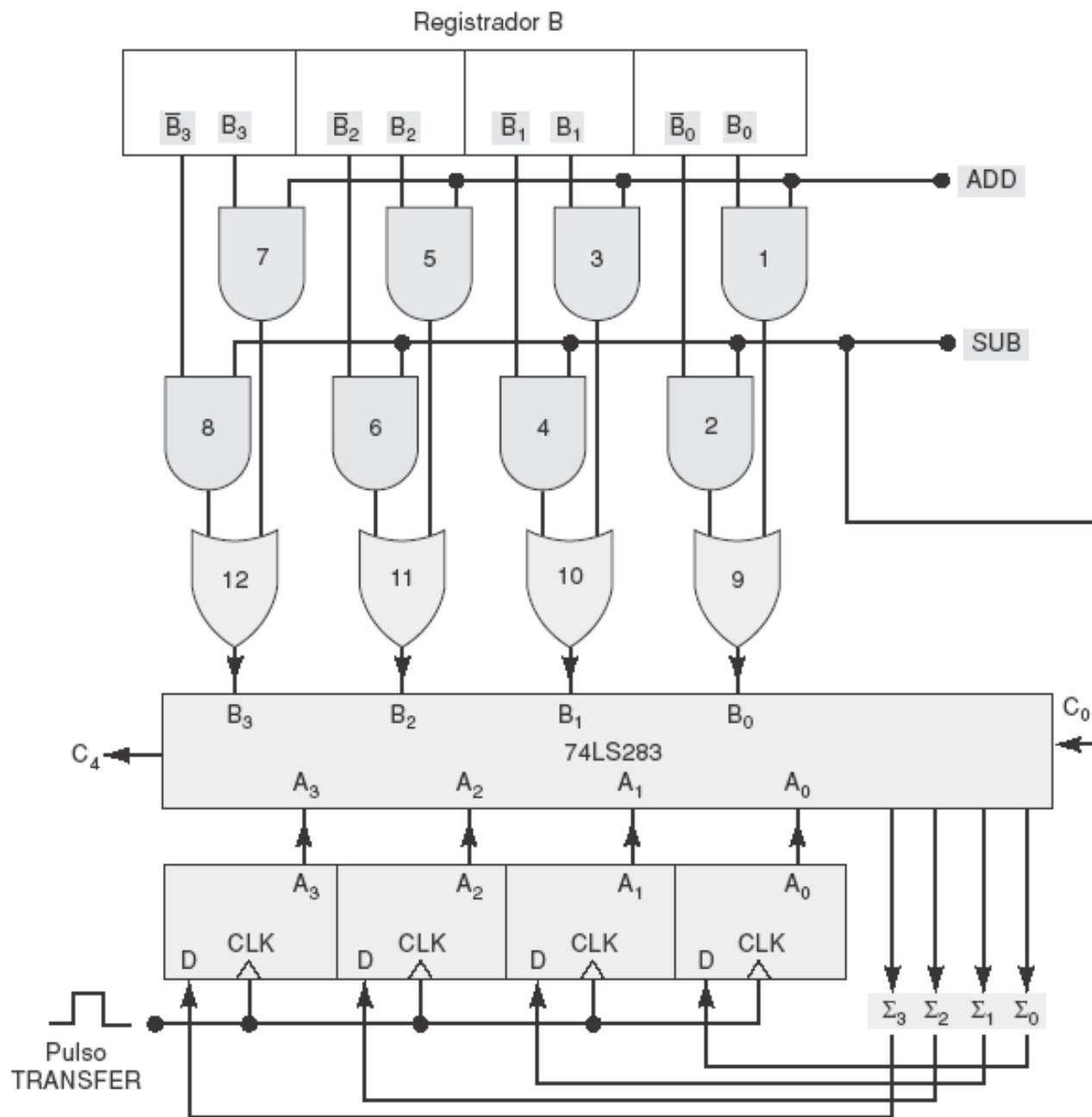
- Representação com método de complemento a 2
- Gerar complemento a 2 do valor de B
 - negação do valor de B
- Invertendo bits e somar 1
 - soma via carry!



Adição e Subtração



- Flag (entrada) para escolher entre operação
- Circuito?



Unidade Lógica Aritmética

- ULA 74HC382 implementa diversas (oito) operações lógicas e aritméticas

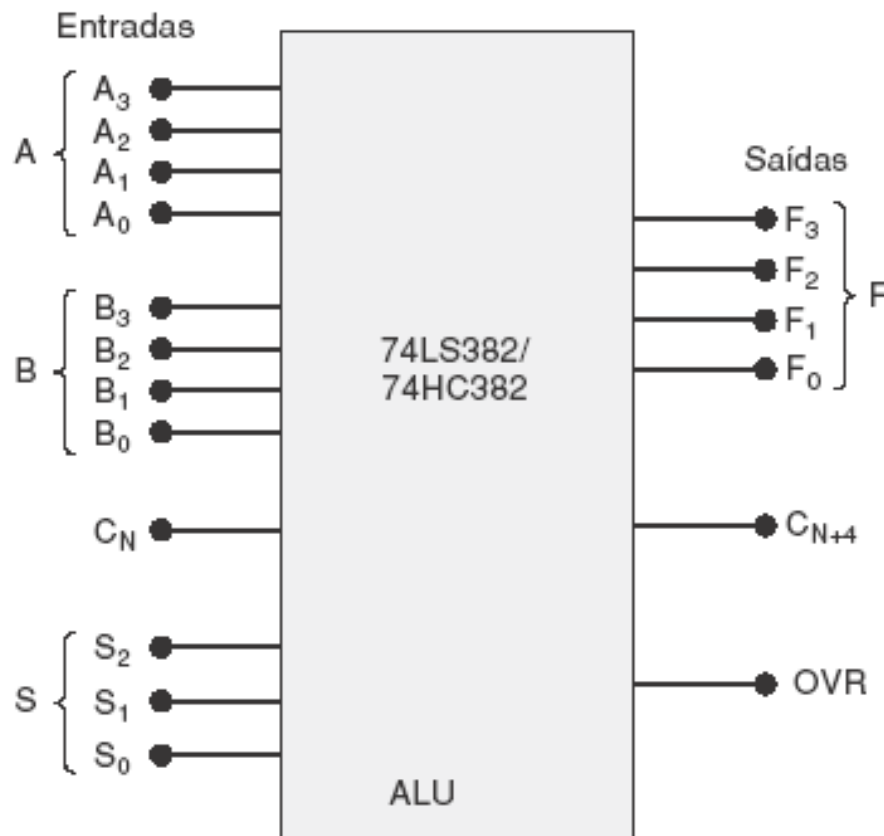


Tabela de funções

S ₂	S ₁	S ₀	Operação	Comentários
0	0	0	CLEAR	F ₃ F ₂ F ₁ F ₀ = 0000
0	0	1	B menos A	} Necessariamente C _N = 1
0	1	0	A menos B	
0	1	1	A mais B	Necessariamente C _N = 0
1	0	0	A ⊕ B	Exclusive-OR
1	0	1	A + B	OR
1	1	0	AB	AND
1	1	1	PRESET	F ₃ F ₂ F ₁ F ₀ = 1111

Notas: Entradas S selecionam a operação
OVR = 1 para overflow de número com sinal.

(b)

A = número de entrada de 4 bits
 B = número de entrada de 4 bits
 C_N = carry na posição LSB
 S = entradas de seleção de 3 bits
 F = número de saída de 4 bits
 C_{N+4} = carry de saída da posição MSB
 OVR = indicador de overflow