

Cod. Disc: CMP1090 TURMA: _____ GRUPO: _____

NOME: _____ matricula: _____



**ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA
COMPUTAÇÃO
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Sistemas Digitais

**PROCEDIMENTOS
EXPERIMENTAIS**

ANEXO da Aula 09

**ESQUEMAS COMPLETOS 3ª ETAPA
Teste de Simulação Soma e Subtração**

PROF. MSc. MÁRIO OLIVEIRA ORSI

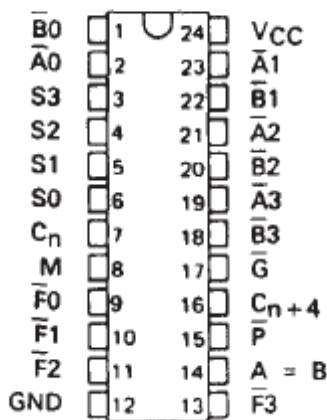
FUNDAMENTOS TEÓRICOS:

Considerando o esquema inicial desenvolvido na **AULA 9 LAB** e todas as modificações realizadas até agora obtemos o **esquema completo da etapa 3 (com dois circuitos somador/subtrator) conforme ESQUEMA 1 mostrado na folha 3**, podemos AGORA utilizar uma Unidade Lógica e Aritmética CI 74181 (mostrada ABAIXO) adaptando-a para fazer a soma e subtração dos números A e B, e um conjunto de CIs 7486 e 74283 de um circuito Somador/Subtrator para fazer a correção da soma/subtração conforme mostrado no **Esquema 2 folha 5**.

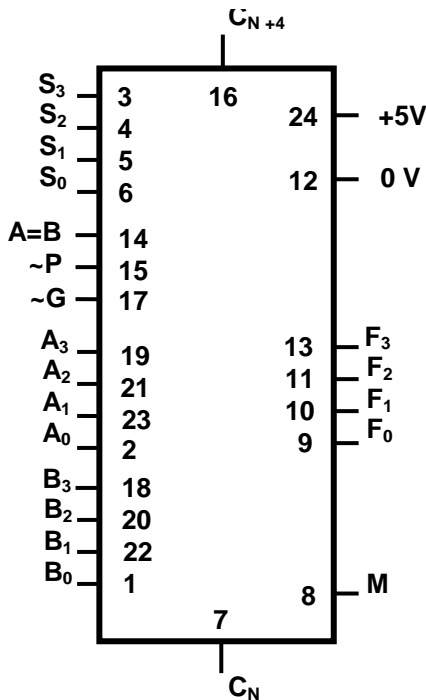
CI 74181 – Unidade Lógica e Aritmética – ULA

SN74LS181, SN74S181 . . . DW OR N PACKAGE

(TOP VIEW)



Seletor de operação $S_3 S_2 S_1 S_0$	Lógica ($M = 1$) $F_3 F_2 F_1 F_0$	Aritimética (com carry) ($M = 0$) ($\sim C_N = 0$) $F_3 F_2 F_1 F_0$	Aritimética (sem carry) ($M = 0$) ($\sim C_N = 1$) $F_3 F_2 F_1 F_0$
0 0 0 0	$\sim A$	$A + 1$	A
0 0 0 1	$\sim(A B)$	$(A B) + 1$	$A B$
0 0 1 0	$\sim A \& B$	$\sim(A \sim B) + 1$	$A \sim B$
0 0 1 1	0 (zero)	0 (zero)	-1
0 1 0 0	$\sim(A \& B)$	$A + (A \& \sim B) + 1$	$A + (A \& \sim B)$
0 1 0 1	$\sim B$	$(A B) + (A \& \sim B) + 1$	$(A B) + (A \& \sim B)$
0 1 1 0	$A \wedge B$	$A - B$	$A - B - 1$
0 1 1 1	$A \& \sim B$	$A \& \sim B$	$(A \& \sim B) - 1$
1 0 0 0	$\sim A B$	$A + (A \& B) + 1$	$A + (A \& B)$
1 0 0 1	$\sim(A \wedge B)$	$A + B + 1$	$A + B$



NOME DOS PINOS

Pino	E/S	Descrição
$A_3..A_0$	entrada	Primeiro operando
$B_3..B_0$	entrada	Segundo operando
$S_3..S_0$	entrada	Seleção da função
M	entrada	Modo: 1=lógica; 0=aritmética
C_N	entrada	/Cin transporte de entrada invertido
$F_3..F_0$	saída	Resultado da operação
A=B	saída	Indica que A=B
G	saída	Gerou transporte (para carry look-ahead)
P	saída	Propagou transp.(para carry look-ahead)
C_{N+4}	saída	/Cout transporte de saída invertido

← FIG 1 – LAY-OUT FUNCIONAL 74181

Pinos 3 4 5 6 → 1 0 0 1 → SOMA $A + B$

Pinos 14,

15, 17 → outras funções

0 1 1 0 → SUBTRAI $A - B$

Pinos

12, 24 → alimentação

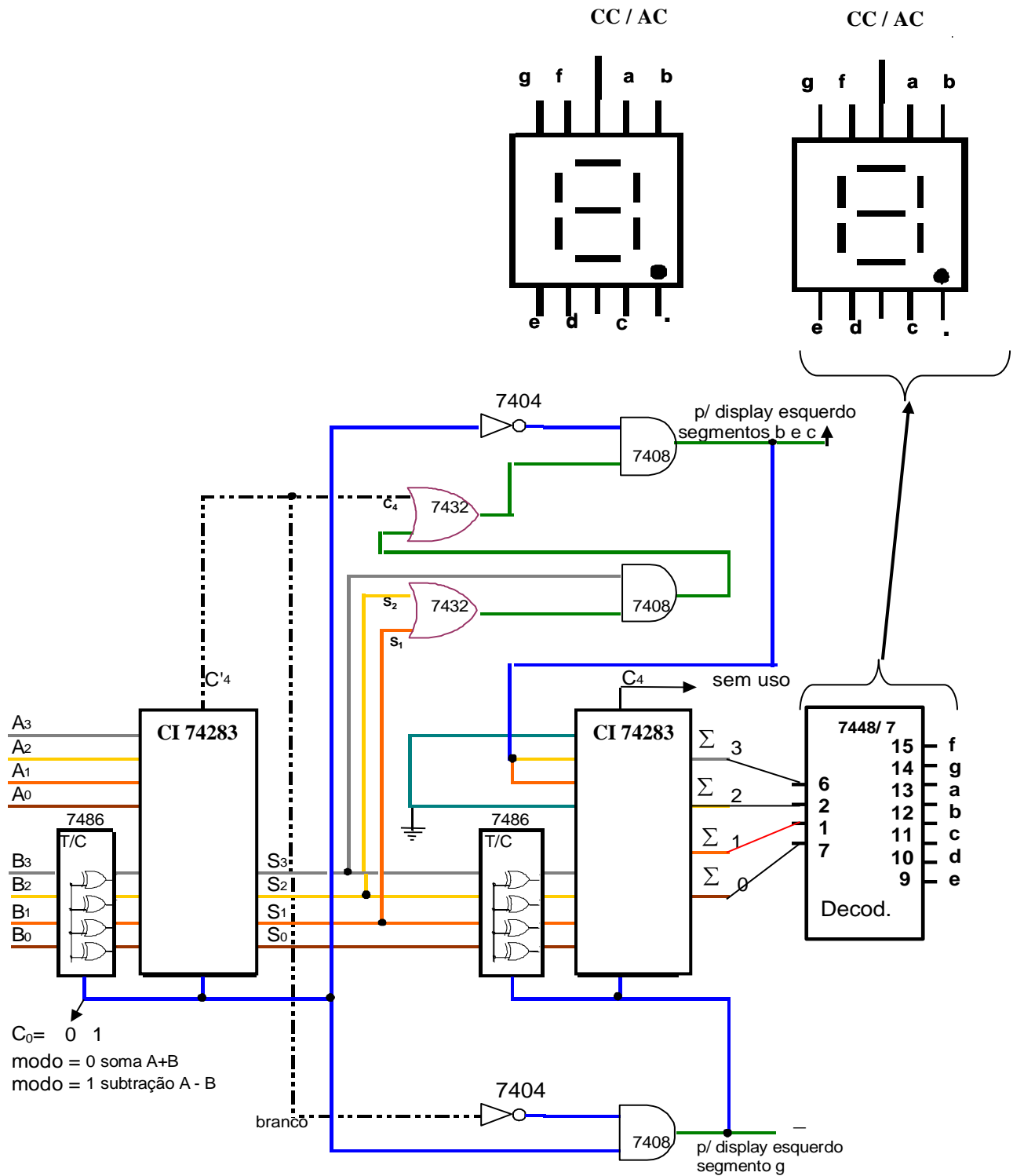
Carry in: $C_n = 1$ → SOMA

$C_n = 0$ → SUBTRAÇÃO

Carry out: $C_{n+4} = 1$ → SOMA < 15 ou SUBTRAÇÃO < 0

Carry out: $C_{n+4} = 0$ → SOMA ≥ 15 ou SUBTRAÇÃO > 0

Esquema 1: Etapa 3 COM DOIS circuitos somador/subtrator



TESTAR o circuito apenas com **SIMULAÇÃO** com os números A e B de 4 bits **DA SEGUINTE FORMA**:

- EXECUTANDO a operação de SOMA $\rightarrow S = A + B$ E A OPERAÇÃO DE SUBTRAÇÃO $\rightarrow S = A - B$ USANDO O MESMO NUMERO PARA A E MESMO NUMERO PARA B e $A < B$
- Descrevendo e executando as contas indicadas ABAIXO;
- ESCREVENDO NAS FOLHAS À SEGUIR todos os resultados intermediários destacando o que acontece NA ULA e no SOM/SUB de correção.
- No final desenhando o display o resultado esperado de cada conta

TESTE DA SOMA $S = A + B$

TESTE DA SUBTRAÇÃO $S = A - B$

C'4		U	L	A	
C4	C3	C2	C1	C0=0	Cn=1
	A3	A2	A1	A0	
	B3	B2	B1	B0	
F4	F3	F2	F1	F0	
Cn+4					
	som/sub $\Sigma 4$				
C4	C3	C2	C1	C0	
	a3	a2	a1	a0	
	b3	b2	b1	b0	
C4	$\Sigma 3$	$\Sigma 2$	$\Sigma 1$	$\Sigma 0$	

C'4		U	L	A	
C4	C3	C2	C1	C0=1	Cn=0
	A3	A2	A1	A0	
	B3	B2	B1	B0	
F4	F3	F2	F1	F0	
Cn+4					
	som/sub $\Sigma 4$				
C4	C3	C2	C1	C0	
	a3	a2	a1	a0	
	b3	b2	b1	b0	
C4	$\Sigma 3$	$\Sigma 2$	$\Sigma 1$	$\Sigma 0$	

:

S = A - B →

Teste SOMA/SUB A= B=

C'4	U	L	A	U	L	A		
C4	C3	C2	C1	C0=1	Cn=0			
F4	A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0
Cn+4	F3	F2	F1	F0				
	som/sub Σ4				som/sub Σ4			
C4	C3	C2	C1	C0	a3	a2	a1	a0
C4	Σ3	Σ2	Σ1	Σ0	b3	b2	b1	b0

