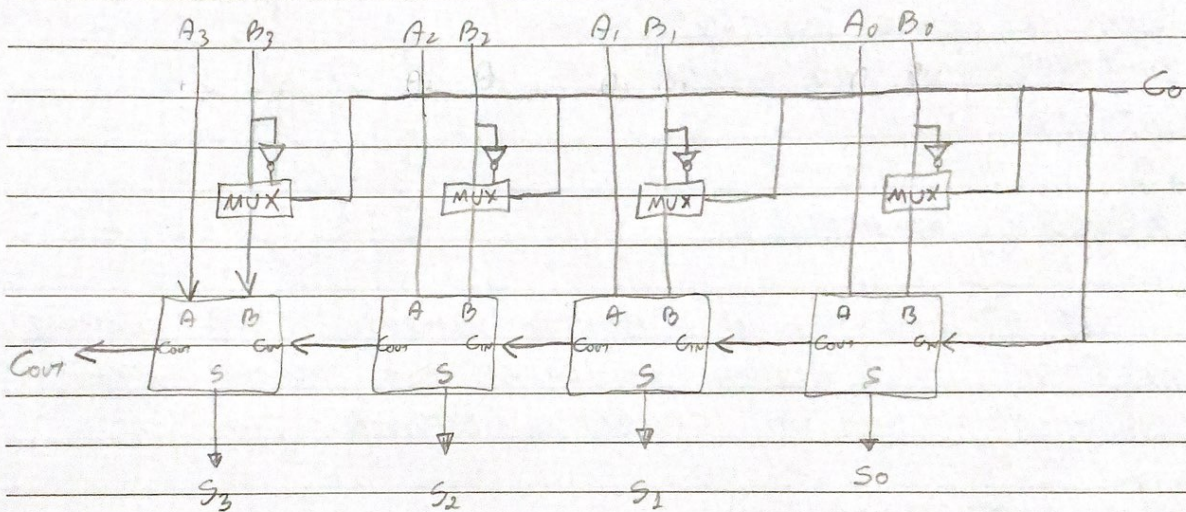


# LISTA 12

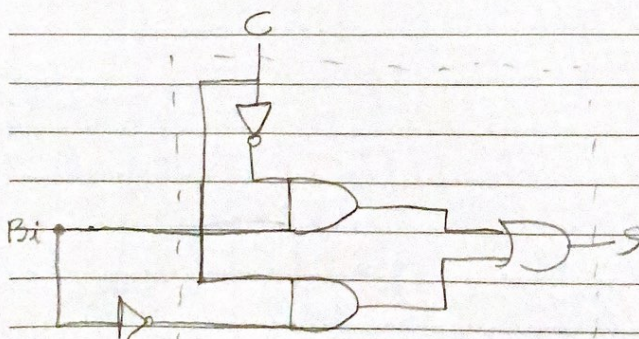
①

a) PROJETE UM CIRCUITO SOMADOR/SUBTRAHTOR COM COMPLEMENTO DE 2 USANDO MUX PARA FAZER O CONTROLE DA GERAÇÃO DO COMPLEMENTO DE 2 DO DADO (SUBTRAINDO)



b) O CUSTO DO "NOVO" CIRCUITO SOMADOR/SUBTRAHTOR É MELHOR OU PIOR DO QUE O DO CIRCUITO DE XON?

PARA CIRC. 4 BITS:



CIRC 1: 4 PONTOS XON

CIRC 2: 4 \* 5 = 20 PONTOS

O CIRCUITO COM AS PONTOS XON É MAIS ECONÔMICO.

MUX



\_\_/\_\_/\_\_

S T Q Q S S D

## ② SOMADOR CARRY LOOK-A-HEAD

#ANÁLISE DE PROPAGAÇÃO DO CARRY:

\*CASO 1: KILL

	ENTRADAS			SAÍDAS	
	A	B	C	S	C <sub>0</sub>
-SE AS ENTRADAS A e B DO SOMADOR SÃO AMBAS IGUAIS A ZERO, O CARRY DE SAÍDA SERÁ IGUAL A ZERO (C <sub>0</sub> =0), INDEPENDENTEMENTE DO CARRY DA ENTRADA (C <sub>i</sub> )	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
*CASO 2: GENERATE	1	1	0	0	1
	1	1	1	1	1

-SE AS ENTRADAS A e B DO SOMADOR SÃO AMBAS IGUAIS A 1, É GERADO UM CARRY DE SAÍDA (C<sub>0</sub>=1), INDEPENDENTEMENTE DO CARRY DA ENTRADA (C<sub>i</sub>)

\*CASO 3: PROPAGATE

-SE AS ENTRADAS A e B DO SOMADOR SÃO DIFERENTES, É GERADO UM CARRY DE SAÍDA (C<sub>0</sub>), SOMENTE SE HOUVER UM CARRY DA ENTRADA (C<sub>i</sub>)

-ISSO É, QUANDO  $A \neq B$ , ENTÃO  $C_0 = C_i$



EM SUMA,

ENTRADAS			SAÍDAS		
A	B	C <sub>i</sub>	S	C <sub>o</sub>	
0	0	0	0	0	} KILL
0	0	1	1	0	
0	1	0	1	0	} C <sub>o</sub> = 0
0	1	1	0	1	
1	0	0	1	0	} PROPAGATE
1	0	1	0	1	
1	1	0	0	1	} C <sub>o</sub> = C <sub>i</sub>
1	1	1	1	1	

# DETERMINANDO QUANDO CADA UMA DAS CONDIÇÕES  
OCCORRE

+ CONDIÇÃO KILL

	$\bar{B}$		$B$	
$\bar{A}$	1	1	0	0
$A$	0	0	0	0
	$\bar{C}$	$C$	$\bar{C}$	

$$K = \bar{A}\bar{B}$$

+ CONDIÇÃO GONONOTE

ENTRADAS

A	B	$C_i$	K	G	P
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

+ CONDIÇÃO PROPAGATE

	B		B	
A	0	0	0	0
A	0	0	1	1
	C		C	

$G = AB$

$$G = AB$$



\_ / \_ / \_

S T Q Q S S D

\* CONDIÇÃO PROPAGATE

	$\bar{B}$	$B$
$\bar{A}$	0 1	0 1
$A$	0 1	0 1
$\bar{C}$	$C$	$\bar{C}$

$$P = \bar{A}B + A\bar{B}$$

$$= A \oplus B$$

# DETERMINANDO A EXPRESSÃO DO CARRY OUT EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES KILL, GERAÇÃO E PROPAGATE:

ENTRADAS			CONDIÇÕES			SAÍDAS	
A	B	$C_i$	K	G	P	S	$C_o$
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	1

\*  $C_o = 1$  NA CONDIÇÃO GERAÇÃO OU NA CONDIÇÃO PROPAGATE COM  $C_i = 1$

$$C_o = G + P \cdot C_i$$

\* DETERMINANDO A EXPRESSÃO DO P E DA S:

$$\left. \begin{aligned} P &= A \oplus B \\ S &= A \oplus B \oplus C_i \end{aligned} \right\} \begin{aligned} S &= P \oplus C_i \end{aligned}$$



+ GM no sumo.

$$\begin{aligned} G &= AB \Rightarrow C_0 = G + P \cdot C_i \\ P &= A \oplus B \quad S = P \oplus C_i \end{aligned}$$

+ Para o  $i$ -ésimo somador

$$\begin{aligned} G_i &= A_i B_i \Rightarrow C_{i+1} = G_i + P_i C_i \\ P_i &= A_i \oplus B_i \quad S_i = P_i \oplus C_i \end{aligned}$$

+ Queremos a dependência do carry:

$$C_{i+1} = G_i + P_i C_i$$

$$C_0 = \text{carry de entrada}$$

$$C_1 = G_0$$

$$C_2 = G_1 + P_1 G_0 \quad C_1 P_1 (G_1 + G_0) = G_1 + P_1 G_1 + P_1 P_1 G_0$$

$$C_3 = G_2 + P_2 G_1 + P_2 P_1 G_0 \quad P_2 P_1 G_0$$

$$C_4 = G_3 + P_3 G_2 + P_3 P_2 G_1 + P_3 P_2 P_1 G_0$$

a) Faça o diagrama de blocos do circuito somador de 4 bits com a lógica carry look ahead - somador de auto desmontagem.

LOGISIM



\_ / \_ / \_

S T Q Q S S D

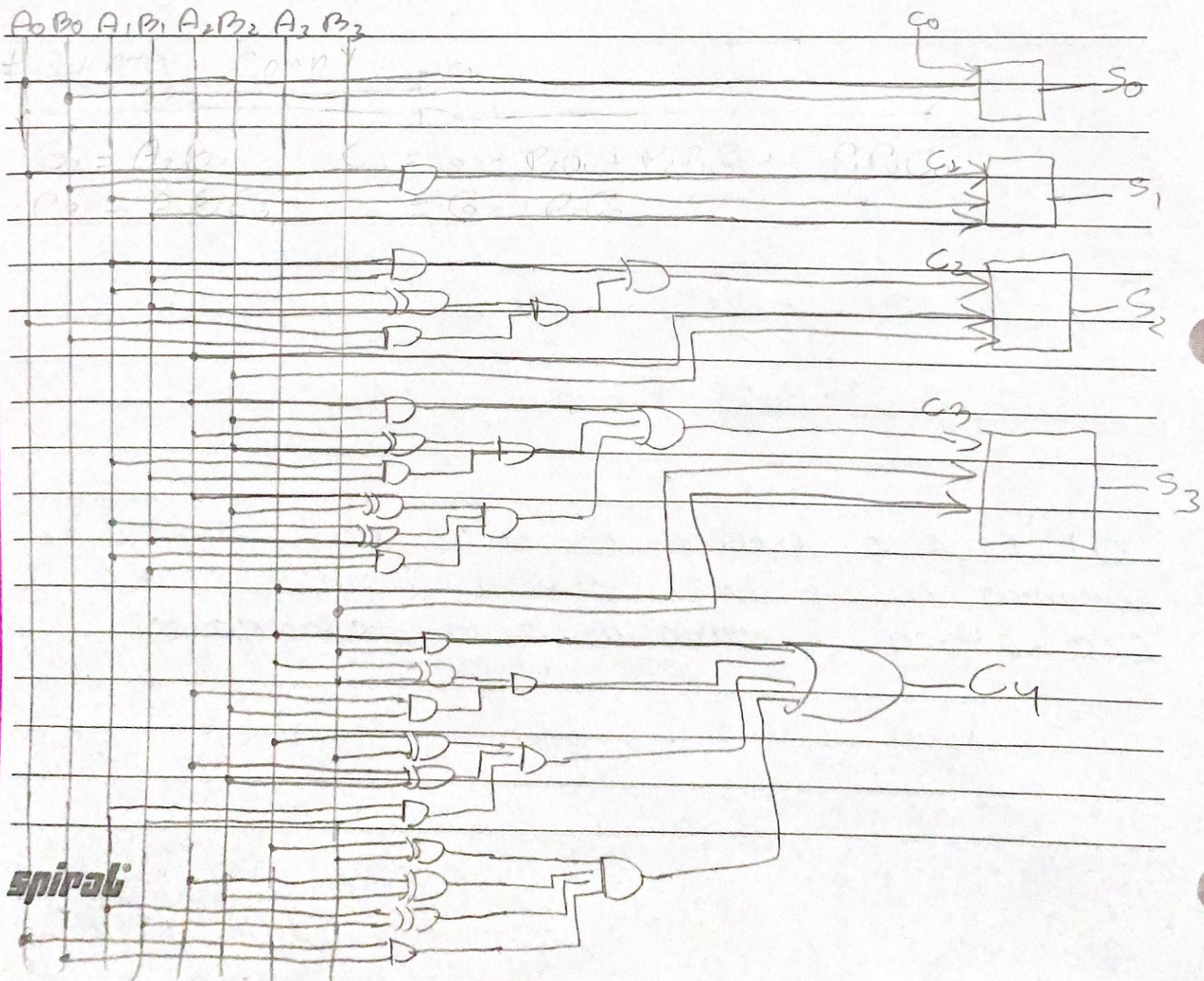
$$C_0 = \text{CARRY IN} = 0$$

$$C_1 = G_0 = A_0 B_0$$

$$C_2 = G_1 + P_1 G_0 = A_1 B_1 + (A_1 \oplus B_1)(A_0 B_0)$$

$$C_3 = G_2 + P_2 G_1 = A_2 B_2 + (A_2 \oplus B_2)(A_1 B_1) + (A_2 \oplus B_2)(A_1 \oplus B_1) A_0 B_0$$

$$C_4 = G_3 + P_3 G_2 = A_3 B_3 + (A_3 \oplus B_3)(A_2 B_2) + (A_3 \oplus B_3)(A_2 \oplus B_2)(A_1 B_1) + (A_3 \oplus B_3)(A_2 \oplus B_2)(A_1 \oplus B_1) A_0 B_0$$



spiral



Q) CALCULO O ATUADO POR GANHOS OS  
CARRIERS

\* ATUADO DE 3 PONTOS

\* O SOMADOR IN-NOVUS MAIS UM ATUADO DE  
2 PONTOS POR GANHOS O SOMA.