

**Ejercicio 3 (25 puntos):** Realice un sumador con acarreo anticipado de 3 bits. Ayuda: Intente modularizar el diseño y recuerde realizar tablas de verdad para el sumador completo y para el anticipador de acarreo.

Tabla de la verdad de un sumador

A	B	C <sub>in</sub>	C <sub>out</sub>	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Para un bit  $A \oplus B$

Generador de acarreo

$$C_g = A \cdot B$$

Propagador de acarreo

$$C_p = A + B$$

Para una etapa  $i$ , el acarreo  $C_{out}$  se calcula

$$C_{out_i} = C_{g_i} + (C_{p_i} \cdot C_{in_i})$$

$$S = (A \oplus B) \oplus C_{in}$$

$$C_{out} = \bar{A}B C_{in} + A\bar{B}C_{in} + A\bar{B}C_{in} + AB C_{in}$$

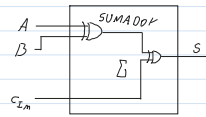
$$(\bar{A}B + A\bar{B})C_{in} + AB(C_{in} + C_{in})$$

$$(\bar{A}B + A\bar{B})C_{in} + AB$$

$$(A \oplus B)C_{in} + AB$$

$C_{out-0} = A_0 B_0 = C_{in-1}$

A <sub>0</sub>	B <sub>0</sub>	C <sub>in-0</sub>	C <sub>out-0</sub>	S <sub>0</sub>
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0

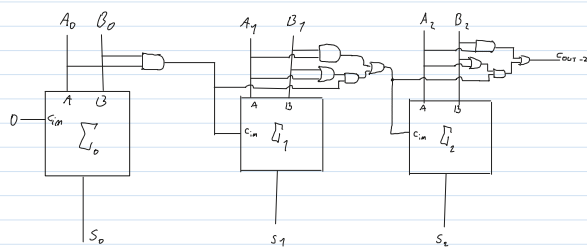


$C_{out-1} = A_1 B_1 + (A_0 B_0) C_{in-1}$   
 $C_{out-2} = C_{out-1} + A_2 B_2 + (A_0 B_0) C_{in-1}$

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>in-1</sub>	C <sub>out-1</sub>	S <sub>1</sub>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

$$C_{out-2} = C_{out-1} + A_2 B_2 + (A_0 B_0) C_{in-1}$$

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>in-1</sub>	C <sub>out-1</sub>	S <sub>1</sub>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



El acarreo de salida del sumador  $i$  se puede escribir

$$C_{out} = C_g + C_p C_{in}$$

donde

$$C_g = AB$$

$$C_p = A + B$$

Para el primer sumador tenemos  $C_{out1} = C_{g1} + C_{p1} C_{in1}$

$$A[3:0] \quad B[3:0]$$

