



Preparador Informática

www.preparadorinformatica.com

PRÁCTICA 1

CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES

EJERCICIOS DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES**EJERCICIO 1**

1. Aplicar los teoremas de DeMorgan a cada una de las siguientes expresiones:

(a) $\overline{(A+B+C)D}$ (b) $\overline{ABC+DEF}$ (c) $\overline{\overline{A}\overline{B}+\overline{C}D+EF}$

EJERCICIO 1. SOLUCIÓN PROPUESTA

① a) $\overline{(A+B+C)D}$

Sea $\begin{cases} A+B+C = X \\ D = Y \end{cases} \rightarrow \overline{(A+B+C)D} \equiv \overline{XY} \rightarrow$

$\rightarrow \overline{XY} = \overline{X} + \overline{Y}$

$\overline{(A+B+C)D} = \overline{A+B+C} + \overline{D}$

vuelvo a aplicar T^e de DeMorgan

$\overline{A+B+C} = \overline{A} \overline{B} \overline{C}$

En definitiva $= \boxed{\overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{D}}$

Preparador Informática

b) $\overline{ABC + DEF} = \overline{X+Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y} \rightarrow$

Sea $\begin{cases} ABC = X \\ DEF = Y \end{cases}$

$\rightarrow (\overline{ABC}) \cdot (\overline{DEF})$ y ahora aplicamos de nuevo el T^e de DeMorgan a cada parte.

$(\overline{ABC}) \cdot (\overline{DEF}) = (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}) (\overline{D} + \overline{E} + \overline{F})$

$$c) \overline{AB + CD + EF} \Rightarrow$$

$\begin{matrix} x & y & z \end{matrix}$

$$\overline{x + y + z} = \overline{x} \overline{y} \overline{z} \longrightarrow$$

$$\rightarrow (\overline{AB}) \cdot (\overline{CD}) \cdot (\overline{EF}) \longrightarrow \text{T}^e \text{ de DeMorgan} \longrightarrow$$

$$\rightarrow (\overline{A} + \overline{B}) \cdot (\overline{C} + \overline{D}) \cdot (\overline{E} + \overline{F})$$

EJERCICIO 2

2. La expresión booleana de una puerta OR-exclusiva es:

$$A\overline{B} + \overline{A}B$$

Tomando esto como punto de partida, desarrollar una expresión para una puerta NOR-exclusiva, utilizando los teoremas de DeMorgan y aquellas leyes o reglas que puedan aplicarse.

EJERCICIO 2. SOLUCIÓN PROPUESTA

Preparador Informática

② $A\overline{B} + \overline{A}B$ OR-exclusiva.

NOR-exclusiva $\overline{A\overline{B} + \overline{A}B} = (\overline{A\overline{B}})(\overline{\overline{A}B}) = (\overline{A} + B)(A + \overline{B}) \longrightarrow$

\rightarrow Aplique la ley distributiva \rightarrow

$$\overline{A}A + \overline{A}\overline{B} + AB + B\overline{B}$$

y aplique la regla 8 ($A \cdot \overline{A} = 0$) \longrightarrow

\rightarrow $\overline{A}\overline{B} + AB$ SOLUCIÓN
 ÉSTA ES LA EXPRESIÓN DE UNA
 PUERTA XNOR.

EJERCICIO 3

3. Simplificar la siguiente expresión booleana:

$$[\bar{A}\bar{B}(C+BD) + \bar{A}\bar{B}]C$$

EJERCICIO 3. SOLUCIÓN PROPUESTA

③ $[\bar{A}\bar{B}(C+BD) + \bar{A}\bar{B}]C =$

ley distributiva $\Rightarrow [\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}BD + \bar{A}\bar{B}]C =$

Regla 8 $(A \cdot \bar{A} = 0)$ $= [\bar{A}\bar{B}C + \bar{A} \cdot 0 \cdot D + \bar{A}\bar{B}]C =$

Regla 3 $= [\bar{A}\bar{B}C + 0 + \bar{A}\bar{B}]C =$

$= [\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}]C =$

ley distributiva $= \bar{A}\bar{B}CC + \bar{A}\bar{B}C =$

Regla 7 $(A \cdot A = A)$ $= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}C =$

Sacar factor común $= \bar{B}C(A + \bar{A}) =$

Regla 6 $(A + \bar{A} = 1)$ $= \bar{B}C \cdot 1 =$

$= \boxed{\bar{B}C}$

EJERCICIO 4

4. Simplificar la siguiente expresión booleana:

$$\bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$

EJERCICIO 4. SOLUCIÓN PROPUESTA

$$(4) \quad \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$

$$\text{Factor común } BC = BC(\bar{A} + A) + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C =$$

$$\text{Regla 6} = BC \cdot 1 + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C =$$

$$\text{Factor común } A\bar{B} = BC + A\bar{B}(\bar{C} + C) + \bar{A}\bar{B}\bar{C} =$$

$$\text{Regla 6} = BC + A\bar{B} \cdot 1 + \bar{A}\bar{B}\bar{C} =$$

$$= BC + A\bar{B} + \bar{A}\bar{B}\bar{C} =$$

$$\text{Factor común } \bar{B} = BC + \bar{B}(A + \bar{A}\bar{C}) =$$

$$\text{Regla 11} = BC + \bar{B}(A + \bar{C}) =$$

$$= \boxed{BC + A\bar{B} + \bar{B}\bar{C}}$$

EJERCICIO 5

5. Convertir cada una de las siguientes expresiones booleanas a su forma suma de productos:

(a) $AB + B(CD + EF)$ (b) $(A + B)(B + C + D)$ (c) $\overline{\overline{(A+B)} + C}$

EJERCICIO 5. SOLUCIÓN PROPUESTA

⑤ a) $AB + B(CD + EF) = \boxed{AB + BCD + BEF}$

b) $(A+B)(B+C+D) = \boxed{AB + AC + AD + BB + BC + BD}$

c) $\overline{\overline{(A+B)} + C} = \overline{\overline{(A+B)}} \cdot \bar{C} = (A+B) \cdot \bar{C} = \boxed{A\bar{C} + B\bar{C}}$

EJERCICIO 6

6. Convertir la siguiente expresión booleanas a suma de productos estándar:

$$A\bar{B}C + \bar{A}\bar{B} + AB\bar{C}D$$

EJERCICIO 6. SOLUCIÓN PROPUESTA

⑥ $A\bar{B}C + \bar{A}\bar{B} + AB\bar{C}D$

SUMA DE PRODUCTOS ESTÁNDAR

Cada término debe llevar todas las variables. (A, B, C, D)

1º término

$A\bar{B}C \rightarrow \text{Falta } D \rightarrow$

$$A\bar{B}C(D + \bar{D}) = A\bar{B}CD + A\bar{B}C\bar{D}$$

2º término

$\bar{A}\bar{B} \rightarrow$ Falta C y D \rightarrow

$$\bar{A}\bar{B}(C+\bar{C}) = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C} \rightarrow$$

$$\rightarrow (\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C})(D+\bar{D}) = \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$$

3º término

$AB\bar{C}\bar{D}$ ³ \rightarrow ya está en forma estándar.

Solución

$$\bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + AB\bar{C}\bar{D}$$

Preparador Informática

EJERCICIO 7

7. Convertir la siguiente expresión booleanas a producto de sumas estándar:

$$(A + \bar{B} + C)(\bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + \bar{C} + D)$$

EJERCICIO 7. SOLUCIÓN PROPUESTA

⑦ $(A + \bar{B} + C)(\bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + \bar{C} + D)$ ¿ESTÁNDAR!

1er término Falta 'D'

$$(A + \bar{B} + C) = A + \bar{B} + C + D\bar{D} = (A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + C + \bar{D})$$

2º término Falta 'A'

$$(\bar{B} + C + \bar{D}) = A\bar{A} + \bar{B} + C + \bar{D} = (A + \bar{B} + C + \bar{D})(\bar{A} + \bar{B} + C + \bar{D})$$

3er término Esta ya en forma estándar

$$(A + \bar{B} + \bar{C} + D)$$

Solución = $(A + \bar{B} + C + D)(A + \bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + C + \bar{D})(\bar{A} + \bar{B} + C + \bar{D}) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C} + D)$

EJERCICIO 8

8. Crear una tabla de verdad para la expresión suma de productos estándar siguiente:

$$\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C.$$

EJERCICIO 8. SOLUCIÓN PROPUESTA

Existen tres variables en el dominio, por lo que hay ocho posibles combinaciones de valores binarios de las variables.

Entrada			Salida
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Preparador Informática

EJERCICIO 9

9. Crear una tabla de verdad para la expresión producto de sumas estándar siguiente:

$$(A + \bar{B} + C)(A + B + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$$

EJERCICIO 9. SOLUCIÓN PROPUESTA

Existen tres variables en el dominio, por lo que hay ocho posibles combinaciones de valores binarios de las variables.

Entrada			Salida
A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

EJERCICIO 10

10. Dibujar el diagrama lógico correspondiente:

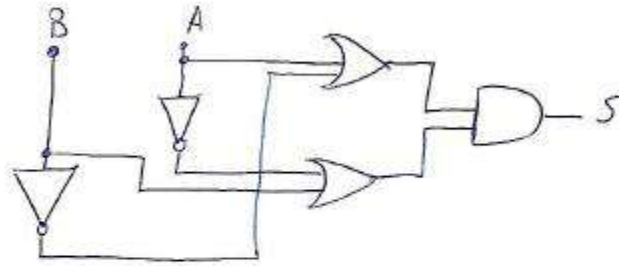
a) $(a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} + b)$

b) $ab + \bar{a}\bar{b}$

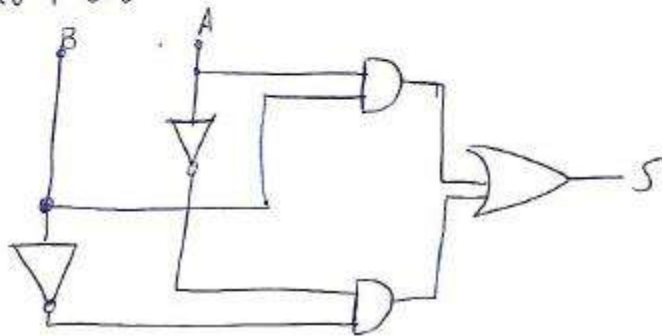
c) Demostrar que ambos son equivalentes.

EJERCICIO 10. SOLUCIÓN PROPUESTA

(10) a) $(a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} + b)$



b) $ab + \bar{a}\bar{b}$



Demostren que a) y b) son equivalentes.

$$\boxed{(a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} + b) = \cancel{a\bar{a}} + ab + \bar{b}\bar{a} + \bar{b}b = ab + \bar{a}\bar{b}}$$

EJERCICIO 11

11. Verificar las siguientes ecuaciones:

$$a) \boxed{\bar{a}b(\bar{d}+d\bar{c}) + (a+\bar{d}\bar{a}c)b = b}$$

$$b) \boxed{(a+\bar{b}+a\bar{b}) \cdot (ab+\bar{a}c+bc) = ab+\bar{a}\bar{b}c}$$

EJERCICIO 11. SOLUCIÓN PROPUESTA

$$\textcircled{11} a) \boxed{\bar{a}b(\bar{d}+d\bar{c}) + (a+\bar{d}\bar{a}c)b = b}$$

$$\bar{a}b\bar{d} + \bar{a}b\bar{d}\bar{c} + ab + \bar{a}bcd =$$

$$\bar{a}bd \cdot (\bar{c}+c) + \bar{a}b\bar{d} + ab =$$

$$\bar{a}bd + \bar{a}b\bar{d} + ab = \bar{a}b(\bar{d}+d) + ab =$$

$$\bar{a}b + ab = b(\bar{a}+a) = \boxed{b}$$

$$b) \boxed{(a+\bar{b}+a\bar{b}) \cdot (ab+\bar{a}c+bc) = ab+\bar{a}\bar{b}c}$$

$$aab + a\bar{a}c + abc + \bar{b}ab + \bar{b}\bar{a}c + \bar{b}bc + a\bar{b}ab + a\bar{b}\bar{a}c + a\bar{b}bc =$$

$$= aab + abc + \bar{b}\bar{a}c =$$

$$= ab + abc + \bar{a}\bar{b}c =$$

$$= ab(1+c) + \bar{a}\bar{b}c = \boxed{ab + \bar{a}\bar{b}c}$$

EJERCICIO 12

12. Comprobar la siguiente igualdad mediante la tabla de verdad:
 $(ab+ac) \cdot (ab) = ab$

EJERCICIO 12. SOLUCIÓN PROPUESTA

Entrada			Salida		
a	b	c	ab	ac	$(ab+ac) \cdot ab$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1

Preparador Informática

EJERCICIO 13

13. Simplificar las siguientes funciones usando las reglas del Álgebra de Boole:

$$a) \bar{a}bcd + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}cd =$$

$$b) \overline{(\bar{a}+b) \cdot (\bar{c}+a)} =$$

EJERCICIO 13. SOLUCIÓN PROPUESTA

$$\textcircled{13} a) \bar{a}bcd + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}cd =$$

$$\bar{a} \cdot (bcd + b\bar{c}\bar{d} + \bar{b}cd) =$$

$$\bar{a} \cdot [cd(b + \bar{b}) + b\bar{c}\bar{d}] =$$

$$\boxed{\bar{a} \cdot [cd + b\bar{c}\bar{d}]}$$

$$b) \overline{(\bar{a}+b) \cdot (\bar{c}+a)} =$$

$$\overline{(\bar{a}+b)} + \overline{(\bar{c}+a)} =$$

$$\bar{\bar{a}} \cdot \bar{b} + \bar{\bar{c}} \bar{a} = \boxed{a\bar{b} + \bar{a}c}$$

ática

EJERCICIO 14

14. Dada la siguiente tabla, extraer la función mínima en forma de suma de productos y producto de sumas:

Entrada			Salida
a	b	c	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

EJERCICIO 14. SOLUCIÓN PROPUESTA

(14) SUMA DE PRODUCTOS.

$$F = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + \underbrace{\bar{a}b\bar{c} + ab\bar{c}}_{a\bar{c}(\bar{b}+b)} + abc \quad \text{NO es mínima} =$$

$$= \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + \underbrace{\bar{a}b\bar{c} + ab\bar{c}}_{a(\bar{c}+bc)} =$$

$$a(\bar{c}+b)$$

$$a\bar{c}+ab$$

$$= \bar{a}\bar{b}c + \underbrace{\bar{a}b\bar{c} + a\bar{c}}_{\bar{c}(\bar{a}b+a)} + ab =$$

$$\bar{c}(b+a)$$

$$b\bar{c} + a\bar{c}$$

$$= \boxed{\bar{a}\bar{b}c + b\bar{c} + a\bar{c} + ab}$$

Producto de Sumas:

$$(a+b+c) \cdot (a+\bar{b}+\bar{c}) \cdot (\bar{a}+b+\bar{c})$$

EJERCICIO 15

15. Dadas la tabla de verdad siguiente, realizar:

Entrada			Salida	
a	b	c	L ₁	L ₂
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0

- Obtener la función L₁, simplifica y dibuja el diagrama lógico correspondiente.
- Obtener la función L₂, simplifica y dibuja el diagrama lógico correspondiente.

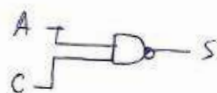
EJERCICIO 15. SOLUCIÓN PROPUESTA

$$\textcircled{15} \quad a) \quad L_1 = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc + a\bar{b}\bar{c} + ab\bar{c} =$$

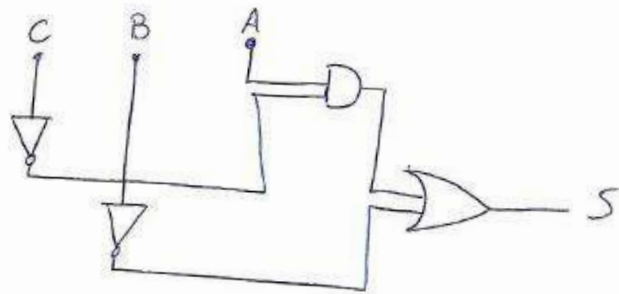
$$\underbrace{\bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c}_{\bar{a}\bar{b}(\bar{c}+c)} + \underbrace{\bar{a}b\bar{c} + \bar{a}bc}_{\bar{a}b(\bar{c}+c)} + \underbrace{a\bar{b}\bar{c} + ab\bar{c}}_{a\bar{c}(\bar{b}+b)} =$$

$$\bar{a}\bar{b} + \bar{a}b + a\bar{c} =$$

$$\bar{a}(\bar{b}+b) + a\bar{c} = \boxed{\bar{a} + \bar{c}} = \boxed{\overline{ac}}$$



$$\begin{aligned}
 b) L_2 &= \overline{a} \overline{b} \overline{c} + \overline{a} \overline{b} c + \overline{a} b \overline{c} + a \overline{b} \overline{c} + ab \overline{c} = \\
 &\quad \overline{a} \overline{b} (\overline{c} + c) + \overline{a} b \overline{c} + ab \overline{c} = \\
 &\quad \overline{a} \overline{b} + \overline{a} b \overline{c} + ab \overline{c} = \\
 &\quad \overline{b} (\overline{a} + a) + ab \overline{c} = \\
 &\quad \overline{b} + ab \overline{c} = \\
 &\quad \boxed{\overline{b} + ac}
 \end{aligned}$$



EJERCICIO 16

16. Utilizando las leyes de DeMorgan, obtener una expresión en forma de sumas de productos:

a) $F = \overline{(x+y)(\overline{xy}+z)}$

b) $F = \overline{(\overline{x \cdot \overline{y}} + xz)(\overline{x} + \overline{y} \cdot z)}$

EJERCICIO 16. SOLUCIÓN PROPUESTA

$$\begin{aligned}
 16) \quad a) \quad F &= \overline{(x+y) \cdot (\overline{xy} + z)} = \\
 &= \overline{(x+y)} + \overline{(\overline{xy} + z)} = \\
 &= \overline{(x+y)} + (xy + \overline{z}) = \\
 &= \overline{x} \cdot \overline{y} + xy + \overline{z} = \\
 &= \overline{y} (\overline{x} + x) + \overline{z} = \\
 &= \boxed{\overline{y} + \overline{z}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad F &= \overline{(\bar{x} \cdot \bar{y} + xz)} \cdot \overline{(\bar{x} + \bar{y}z)} = \\ &= \overline{(\bar{x} \cdot \bar{y} + xz)} + \overline{(\bar{x} + \bar{y}z)} = \\ &= \bar{x} \cdot \bar{y} + xz + \bar{x} + \bar{y}z = \\ &= \bar{x}(\bar{y} + z) + xz + \bar{y}z = \\ &= \bar{x} + xz + \bar{y}z = \\ &= \bar{x} + z + \bar{y}z = \\ &= \bar{x} + z(1 + \bar{y}) = \\ &= \boxed{\bar{x} + z} \end{aligned}$$

EJERCICIO 17

17. Verifica la siguiente igualdad:

a) $(x + \overline{y} + xy)(x + \overline{y})\overline{xy} = 0$

EJERCICIO 17. SOLUCIÓN PROPUESTA

Preparador Informática

(17) $(x + \bar{y} + xy) \cdot (x + \bar{y}) \cdot \bar{x}y = 0$
 $(x + \bar{y}) \cdot (x + \bar{y}) \cdot (\bar{x}y) = 0$
 $(x + \bar{y}) \cdot (\bar{x}y) = 0$
 $x\bar{x}y + \bar{x}y\bar{y} = 0$
 $0 + 0 = 0$
0

EJERCICIO 18

18. Obtener la tabla de verdad que corresponde a las siguientes funciones:

a) $F = xy + \bar{x}z + y\bar{z}$

b) $G = (\bar{x} + \bar{z})(y + z)$

EJERCICIO 18. SOLUCIÓN PROPUESTA

a)

Entrada			Salida
x	y	z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

b)

Entrada			Salida
x	y	z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

EJERCICIO 19

19. Sean las funciones:

$$F_1 = (A + \overline{B}) \cdot (A \cdot B) \text{ y } F_2 = A \cdot B + \overline{B}.$$

Construye la tabla de verdad de:

- F_1
- F_2 .
- Tabla de verdad de la función $F_1 + F_2$.
- Tabla de verdad de la función $F_1 \cdot F_2$.
- Dibujar el diagrama lógico correspondiente a F_1 .
- Dibujar el diagrama lógico correspondiente a F_2 .

EJERCICIO 19. SOLUCIÓN PROPUESTA

a) $F_1 = (A + \overline{B}) \cdot (A \cdot B)$

A	B	\overline{B}	$(A + \overline{B})$	$(A \cdot B)$	F_1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1

b) $F_2 = A \cdot B + \overline{B}.$

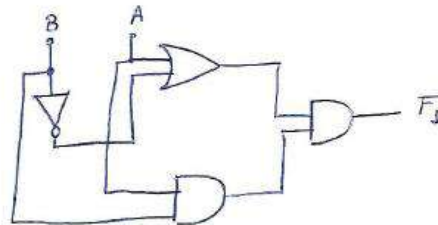
A	B	\overline{B}	$(A \cdot B)$	F_2
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1

- c) Tabla de verdad de la función $F_1 + F_2$.
 d) Tabla de verdad de la función $F_1 \cdot F_2$.

F_1	F_2	$F_1 + F_2$	$F_1 \cdot F_2$
0	1	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
1	1	1	1

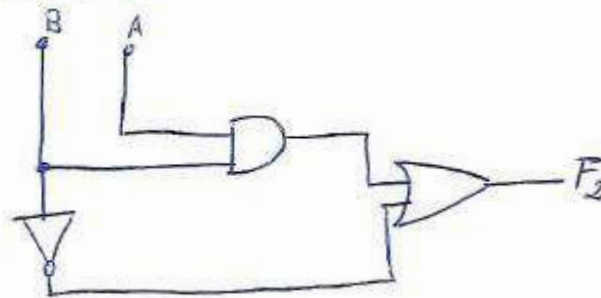
- e) Dibujar el diagrama lógico correspondiente a F_1 .

19) e) $F_1 = (A + \bar{B}) \cdot (A \cdot B)$



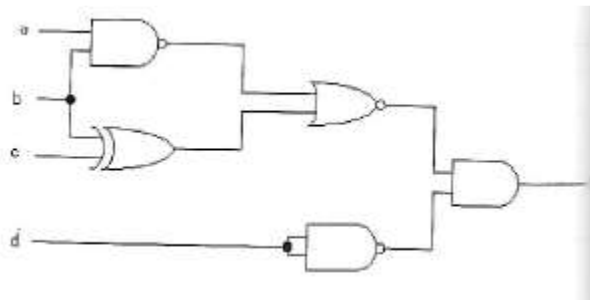
- f) Dibujar el diagrama lógico correspondiente a F_2 .

d) $F_2 = A \cdot B + \bar{B}$



EJERCICIO 20

20. Dada el siguiente diagrama lógico, obtener la función y simplificar:

**EJERCICIO 20. SOLUCIÓN PROPUESTA**

$$\begin{aligned}
 (20) \quad & \overline{a \cdot b + bc + b\bar{c}} \cdot \bar{d} = \\
 & \overline{a \cdot b} \cdot \overline{bc} \cdot \overline{b\bar{c}} \cdot \bar{d} = \\
 & a \cdot b \cdot (b + \bar{c}) \cdot (\bar{b} + c) \cdot \bar{d} = \\
 & (a \cdot b\bar{b} + abc) \cdot (b\bar{d} + \bar{c}\bar{d}) = \\
 & abc \cdot (b\bar{d} + \bar{c}\bar{d}) = \\
 & abcb\bar{d} + abc\bar{c}\bar{d} = \\
 & \boxed{abcd}
 \end{aligned}$$

EJERCICIO 21

21. Se han instalado dos rótulos luminosos en la puerta de una consulta médica, uno con la leyenda "PASE", y otro con la leyenda "ESPERE". El primero debe encenderse sólo si está el médico y no hay un paciente en el interior de la consulta. El segundo, cuando haya pasado un paciente. Se pide: a) tabla de verdad de la función "P", que nos indica el estado del cartel de "PASE"; b) ídem para el rótulo "ESPERE"; c) expresión algebraica de la función P; d) ídem para la función "E".

EJERCICIO 21. SOLUCIÓN PROPUESTA

21) Médico = A
Paciente = B

a) b)

A	B	PASE (P)	ESPERE (E)
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

c) $P = A\bar{B}$

d) $E = \bar{A}B + AB = B(\bar{A} + A) = B$