

1. Deudas:

- a. Bonus parcial 1 \times
- b. Parcial 2 \times
- c. Actividades de seguimiento \times
 - Lógica proposicional (C 2 y 3)
 - Lógica cuantificacional (C 4 y 5)
 - Conjuntos (C 6)
 - Relaciones (C 7)
 - Relaciones de orden (C 8)
 - Álgebra Booleana (C 9)
 - Circuitos lógicos (C 11)
 - Sistemas numéricos (C 12)

d. Final (Parcial tema 3): Miércoles 16 de Julio

e. Taller Final: Lunes 21 de Julio
Último tema 20%
Parejas: Álgebra de Boole y Conversión (Enunciado en proceso)

2. Suplementos: Parciales 1 y 2 (Martes 22 de Julio)

3. Parcial 3. (Conjuntos, Relaciones y Relaciones de orden)

Talleres opciones
Taller 6 (Conjuntos)
Taller 7 (Relaciones)
Taller 8 (Relaciones de orden)

4. Álgebra Booleana

George Boole

Claude Shannon

Lógica Proposicional

Álgebra Booleana (Binarias)

Circuitos Lógicos

1. Proposiciones

1. Variables booleanas

Bit (0/1)



2. Operadores

2. Operadores:

- Negación: \neg
- Conjunción: \wedge
- Disyunción: \vee
- O Exclusivo: \oplus
- Condicional: \rightarrow
- Equivalencia: \leftrightarrow

\cdot (Producto)
 $+$ (Suma)

\oplus

$\rightarrow P \cdot Q = P \wedge Q$

$\rightarrow P + Q = P \vee Q$

$\checkmark F = 0$

$\checkmark V = 1$



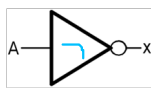
3. Identidades (Reglas de validez)

Identidades Booleanas		
Nombre	Identidad	
1. Ley del doble negación	$x'' = x$	
2. Ley de idempotencia	$x \cdot x = x$	$x + x = x$
3. Ley de identidad	$x \cdot 1 = x$	$x + 0 = x$
4. Ley de dominación	$x \cdot 0 = 0$	$x + 1 = 1$
5. Leyes conmutativa	$x \cdot y = y \cdot x$	$x + y = y + x$
6. Ley asociativa	$x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$	$x + (y + z) = (x + y) + z$
7. Ley distributiva	$x \cdot (y + z) = x \cdot y + x \cdot z$	$x + y \cdot z = (x + y) \cdot (x + z)$
8. Leyes de De Morgan	$(x \cdot y)' = x' + y'$	$(x + y)' = x' \cdot y'$
9. Ley de absorción	$x \cdot (x + y) = x$	$x + x \cdot y = x$
10. Ley del complemento	$x \cdot x' = 0$	$x + x' = 1$

5. Circuitos lógicos

Compuerta NOT

Simbols



$A=0$
 $A=1$

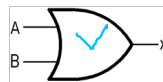
Tabla de Verdad

A	$X = A'$
0	1
1	0

Expresión Algebraica

$$X = A'$$

Compuerta OR



A	B	$X = A + B$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

$$X = A + B$$

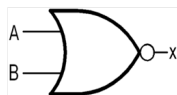
Compuerta AND



A	B	$X = A \cdot B$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

$$X = A \cdot B = AB$$

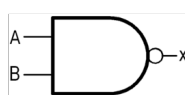
Compuerta NOR



A	B	$X = (A + B)'$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

$$X = (A + B)' = A \downarrow B$$

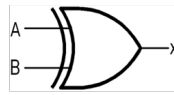
Compuerta NAND



A	B	$X = (A \cdot B)'$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

$$X = (A \cdot B)' = A \uparrow B$$

Compuerta XOR

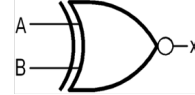


A	B	$X = A \oplus B$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

$$X = A \oplus B$$

or exclusivo

Compuerta XNOR



A	B	$X = A \odot B$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

$$X = A \odot B$$

6. Función Booleanas

Representación:

1. Algebraica
2. Tabla de verdad
3. Diagrama de flechas
4. Circuito lógico

Formas

Estándar (canónica)

No estándar

Electronica digital

(Shannon)

Representación Algebraica

Ejemplo: $Q = (RST)' \cdot (R + S + T)' \rightarrow Q(R, S, T)$
 Variables: R, S, T

Tabla de verdad: $n = 3 \rightarrow \text{Filas} = 2^n = 2^3 = 8$

• \wedge
 + \vee

$$Q = (RST)' \cdot (R + S + T)'$$

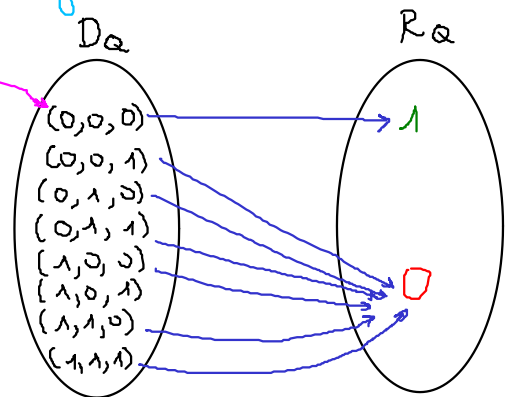
R	S	T	① RST	② $R+S+T$	③ $(RST)'$	④ $(R+S+T)'$	③ · ④ Q
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0

Rta: Tabla de verdad

R	S	T	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

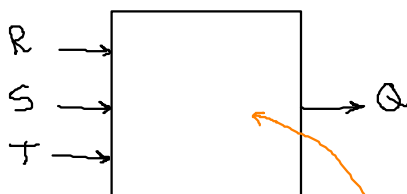
terna = 3-tupla
 (R, S, T)

Diagrama de flechas



Circuito Logico

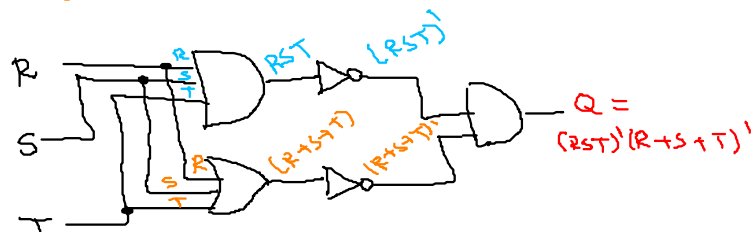
Caja Negra

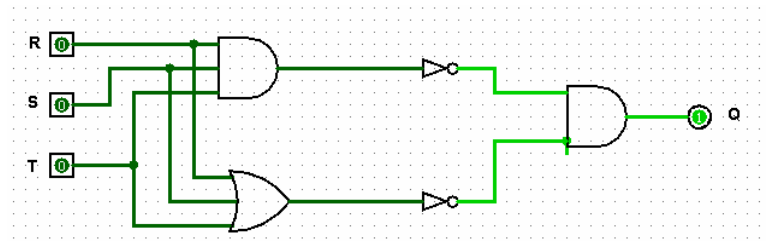
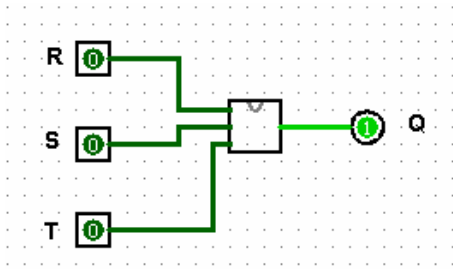


$$Q(R, S, T)$$

Circuito Logico

$$Q = (RST)' \cdot (R + S + T)'$$





\$ 40000

7. Simplificación

$$Q = (RST)' \cdot (R + S + T)'$$

Simplifique la expresión usando las identidades de Álgebra Booleana

Forma no simplificada

$$Q = (RST)' \cdot (R + S + T)'$$



Forma simplificada

$$Q = R'S'T'$$

Identidades Booleanas		
Nombre	Identidad	
1. Ley del doble negación	$x'' = x$	
2. Ley de idempotencia	$x \cdot x = x$	$x + x = x$
3. Ley de identidad	$x \cdot 1 = x$	$x + 0 = x$
4. Ley de dominación	$x \cdot 0 = 0$	$x + 1 = 1$
5. Leyes conmutativa	$x \cdot y = y \cdot x$	$x + y = y + x$
6. Ley asociativa	$x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$	$x + (y + z) = (x + y) + z$
7. Ley distributiva	$x \cdot (y + z) = x \cdot y + x \cdot z$	$x + y \cdot z = (x + y) \cdot (x + z)$
8. Leyes de De Morgan	$(x \cdot y)' = x' + y'$	$(x + y)' = x' \cdot y'$
9. Ley de absorción	$x \cdot (x + y) = x$	$x + x \cdot y = x$
10. Ley del complemento	$x \cdot x' = 0$	$x + x' = 1$

↑
Multiplicación
(·)

↑
Suma
(+)

Pasos

Razon

1. $(RST)' (R + S + T)'$
2. $(R' + S' + T')(R'S'T')$
3. $RR'S'T' + S'R'S'T' + T'R'S'T'$
4. $R'S'T' + R'S'T' + R'T'S'$
5. $R'S'T'$

Forma original sin simplificar

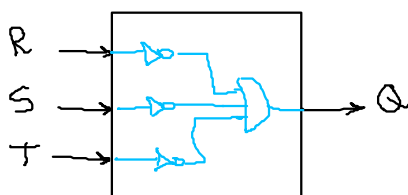
Ley de Morgan para (·) y (+) en 1

Distributividad para (+) en 2

Idempotencia para (·) en 3

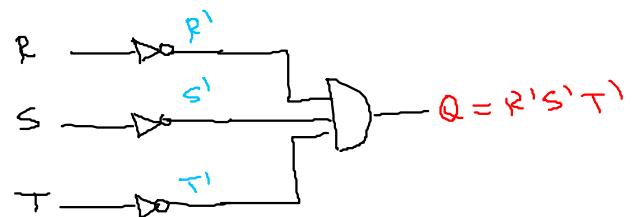
Idempotencia para la (+) en 4

Caja negra



$$Q = R'T'S'$$

Circuito Logico

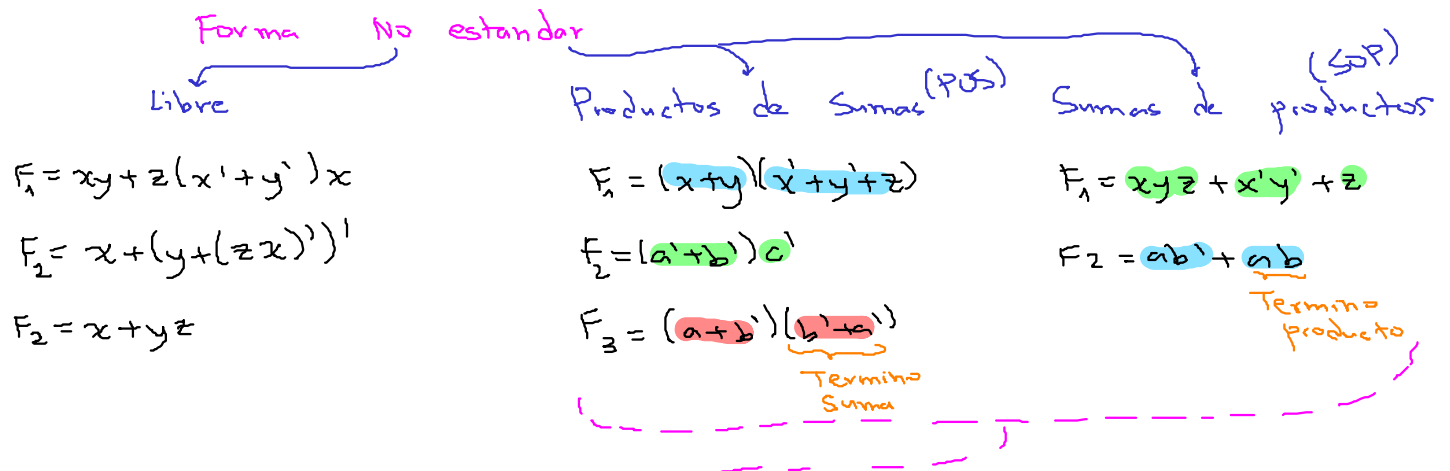


\$ 25000

7. Formas de expresar una función

$$F = x + yz$$

a. Conceptos importantes



Forma Estandar (canonica) Unica

SOP

- ab : $F_1 = ab + a'b'$
- xyz : $F_2 = xy'z + \underbrace{xy'z + x'y'z}_{\text{mintermiño}} + x'z'y$

POS

- ab : $F_1 = (a + b)(a' + b')$
- x, y, z : $F_2 = (x + y + z)(\underbrace{x' + y' + z'}_{\text{Maxtermino}})$

Como sera la representacion

Continuara la proxima clase...