**TECNICATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN**

**TRABAJO PRÁCTICO N°2: ALGEBRA BOOLEANA (PARTE 1)**

1- Simplifique o demuestre (según corresponda) las siguientes expresiones booleanas, *indique en cada paso las propiedades que emplea.*

1-A

ABSORCION

(X + Y ). (X+Z) FACTOR COMUN

X + (Y.Z)

1-B

DISTRIBUTIVA

X[Y+ Z. (X. (Y+Z))`] MORGAN

X.[Y+Z.(X` + (Y+Z)`)] DISTRIBUTIVA

X. [ (Y+Z).X` + (Y+Z). (Y+Z)`] COMPLEMENTO

X. [ (Y+Z) . X` + 0] IDENTIDAD

X. [ (Y+Z) . X`] DISTRIBUTIVA

X. (Y+Z) . X .X` IDENTIDAD

X. (Y+Z) . 0

0

1-C

DISTRIBUTIVA

(X+Y).X` + (X+Y).Z = X.Z + X`Y + Y.Z DISTRIBUTIVA X 2

X.X` + Y.X` + X.Z + Y.Z = X.Z + X`Y + Y.Z COMPLEMENTO

0 + Y.X` + X.Z + Y.Z = X.Z + X`Y + Y.Z CONMUTATIVA CON MULTIPLICACION

X`.Y + X.Z + Y.Z = X.Z + X`Y + Y.Z CONMUTATIVA CON SUMA

X.Z + X`Y + Y.Z = X.Z + X`Y + Y.Z

1-D

 MORGAN Y DOBLE NEGACION

W.X + X + Z` + (Y+Z`) ABSORCION

X + Z` + (Y+Z`) DISTRIBUTIVA

X + Z` + Y+Z` CONMUTATIVA

X + Z` + Z` + Y IDEMPOTENCIA

X + Z` + Y

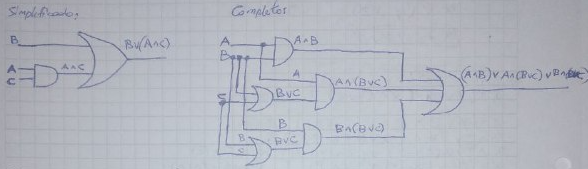
1-E  
ABSORCION

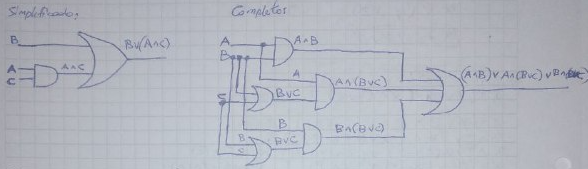
A.B + A .(B+C) + B DISTRIBUTIVA

A.B + A.B + A.C + B IDEMPOTENCIA

A.B + A.C + B ABSORCION

B+(A.C)





1-F

Distributiva

A + (B+C) = A + BC

2- Aplicar los teoremas de Morgan a las siguientes expresiones

2-A

 MORGAN

(A+B+C)` + D` MORGAN

A`.B`.C` + D`

2-B

 MORGAN

(A.B.C)` . (D.E.F)` MORGAN X 2

(A`+B`+C` ) . (D`+ E` + F`)

2-C

 MORGAN

(A.B`)` . (C`.D)` . (E.F)` MORGAN Y DOBLE NEGACION

(A` + B) . ( C + D`) . (E` + F`)

2-D

MORGAN

((A+B)`)` . (C´)´ DOBLE NEGACION

(A+B).C

2-E

 MORGAN

(A`+B)´ . (C.D)` MORGAN X 2

((A`)` . B`) . (C` + D`) DOBLE NEGACION

(A . B`) . (C` + D`)

2-F

MORGAN

( (A+B).(C.D)`)` . E` . (F`)` DOBLE NEGACION

( (A+B).(C.D)`)` . E` . F MORGAN

(A+B)` + ((C.D)`)` . E` .F MORGAN Y DOBLE NEGACION

A`.B` + C.D . E` .F

3 - Encuentre las **formas normales disyuntivas (FND)** de las siguientes expresiones booleanas mediante el método algebraico y corrobore sus resultados a través de tabla de verdad. Una **FND** es una estandarización de una expresión lógica que es una disyunción de cláusulas conjuntivas, Por ejemplo: (X1 ∨ Y1) ∧ (X2 ∨ Y2) ∧ ⋯ ∧ (Xn ∨ Yn), donde X1,Y1, X2 ,Y2, ⋯, Xn,Yn son proposiciones lógicas. Más información y ejemplos en [este](https://es.wikipedia.org/wiki/Forma_normal_disyuntiva) [link](https://es.wikipedia.org/wiki/Forma_normal_disyuntiva).

3-A



X.Y`.1 + 1.Y.Z`

X.Y`. (Z+Z`) + (X + X`) . Y. Z`

(X.Y`.Z) + (X.Y`.Z`) + ( X.Y.Z`) + (X`.Y.Z`)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X | Y | Z | Y` | Z` | X.Y` | Y.Z` | X.Y`+Y.Z` |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X`YZ` | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X.Y`.Z` | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| X.Y`.Z | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| X.Y.Z` | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3-B



3-C



3-D



X.Y`.(1) + (1).Z

X.Y`. (Z+Z`) + (Y+Y`).Z DISTRIBUTIVA

(X.Y`.Z ) + (X.Y`.Z`) + (Y.Z.(1) + Y`.Z .(1)) DISTRIBUTIVA

(X.Y`.Z ) + (X.Y`.Z`) + (Y.Z.(X+X`)) + (Y`.Z.(X+X`)) DISTRIBUTIVA Y CONMUTATIVA

(X.Y`.Z ) + (X.Y`.Z`) + (X.Y.Z) + (X`.Y.Z) + (X.Y`.Z) + (X`.Y`.Z)

(X.Y`.Z) + (X.Y`.Z`) + (X.Y.Z) + (X`.Y.Z) + (X`.Y`.Z)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X | Y | Z | Y` | X.Y` | X.Y`+Z |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| X`.Y`.Z | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X`.Y.Z | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| X.Y`.Z` | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| X.Y`.Z | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X.Y.Z | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

3-E



4 - Encuentre las **formas normales conjuntivas (FNC)** de las siguientes expresiones booleanas mediante el método algebraico y corrobore sus resultados a través de tabla de verdad. Una **FNC** es una estandarización de una expresión lógica que es una conjunción de cláusulas disyuntivas, Por ejemplo: (X1 ∧ Y1) ∨ (X2 ∧ Y2) ∨ ⋯ ∨ (Xn ∧ Yn), donde X1,Y1, X2 ,Y2, ⋯, Xn,Yn son proposiciones lógicas. Más información y ejemplos en [este](https://es.wikipedia.org/wiki/Forma_normal_conjuntiva) [link](https://es.wikipedia.org/wiki/Forma_normal_conjuntiva)

4-A



4-B



4-C



4-D



5- A partir de la siguiente expresión booleana encuentre el circuito combinatorio



6- Represente los siguientes circuitos

6-A



6-B



6-C



6-D



6-E

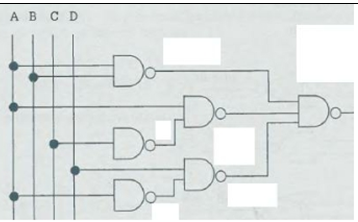


6-F

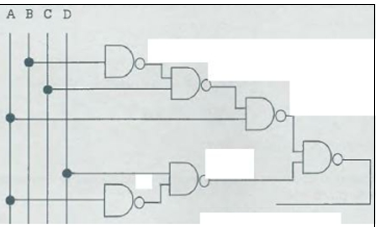


7- Exprese las funciones booleanas de los siguientes circuitos:

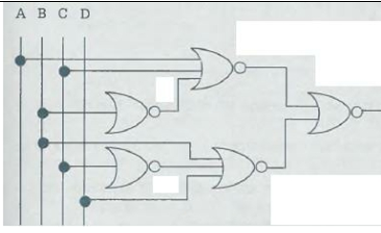
7-A



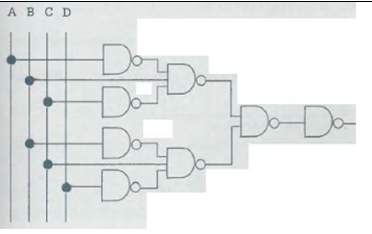
7-B



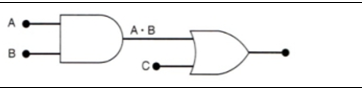
7-C



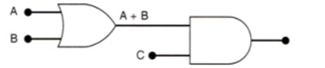
7-D



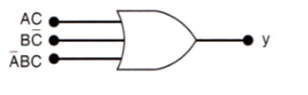
7-E



7-F



7-G



7-H

