

## Resumen

Este trabajo ofrece los temas de Las Compuertas Lógicas que son circuitos electrónicos conformados internamente por transistores que se encuentran con arreglos especiales con los que otorgan señales de voltaje como resultado o una salida de forma booleana, están obtenidos por operaciones lógicas binarias (suma, multiplicación). También niegan, afirman, incluyen o excluyen según sus propiedades lógicas.

Estas compuertas trabajan con “1” o “0” que esto equivale a “encendido” o “apagado” ya que el “1” tiene un valor de 5v como máximo mientras que el “0” tiene un valor de 0v como mínimo

Estas compuertas lógicas se dividen en:

- AND: Esta compuerta es representada por una multiplicación en el Álgebra de Boole
- OR: En el Álgebra de Boole esta es una suma
- NOT: Esta actúa como un inversor.
- NAND: También denominada como AND negada, esta compuerta trabaja al contrario de una AND
- NOR: Esta es la inversa de OR
- XOR: La puerta lógica XOR (OR-exclusiva) está formada por la combinación de otras puertas. Esta puerta lógica tiene dos entradas y una salida.

También le explicaremos el tema de mapa de Karnaugh (también conocido como tabla de Karnaugh o diagrama de Veitch) es un diagrama utilizado para la simplificación de funciones algebraicas en forma canónica, este mapa de Karnaugh es una herramienta muy utilizada para la simplificación de circuitos lógicos. Cuando se tiene una función lógica con su tabla de verdad y se desea implementar esa función de la manera más económica posible se utiliza este método.

Este mapa contiene reglas de simplificación:

1. Las agrupaciones son exclusivamente de unos
2. Las agrupaciones únicamente pueden hacerse en horizontal y vertical
3. Los grupos han de contener  $2^n$  elementos.
4. Cada grupo ha de ser tan grande como sea posible
5. Todos los unos tienen que pertenecer como mínimo a un grupo.
6. Pueden existir solapamiento de grupos
7. La formación de grupos también se puede producir con las celdas extremas de la tabla.
8. Tiene que resultar el menor número de grupos posibles siempre y cuando no contradiga ninguna de las reglas anteriores.

## 6. Analisis y discusion de resultados

Se expone a continuacion los resultados obtenidos de los respectivos ejercicios de cada compuerta, asi mismo 3 ejempls con todas las compuertas; para llevar a cabo el analisis de forma mas clara se representaron graficamente en una pagina de internet cada uno de los ejercicios, luego se tomo captura y esa captura la estaremos presentando aquí.

### 6.1 materiales y metodos:

los materiales que utilizamos fueron:

para la creacion de los circuitos utilizamos la siguiente pagina:

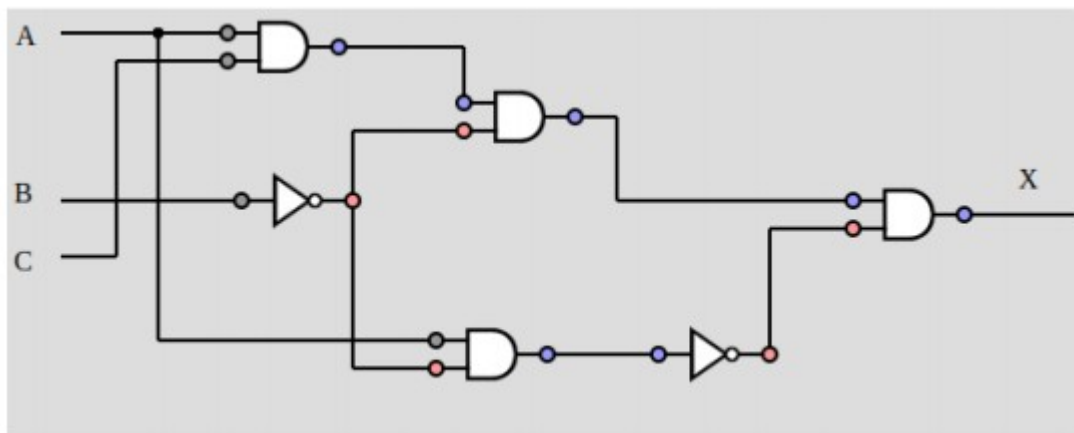
[http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/organiza/circuitos/editor\\_simple.html](http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/organiza/circuitos/editor_simple.html)

ahi se graficaron cada uno de los circuitos propuestos, tambien para resolverlo utilizamos papel bond de nuestros para obtener la respuesta, por ultimo utilizamos Microsoft Word para escribir la respuesta

los metodos a utilizar fueron:

dependiendo de cada ejercicio, se explicara su respectivo metodo

### 6.2 ejercicio de la compuerta AND



compuertas en el ejercicio:

- AND
- NOT

Como sabemos la compuerta AND es una multiplicacion entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por el

veremos primero el trayecto de a y c

en la parte superior vemos que a y c pasan por una compuerta AND asi que nos quedaria:  $A * C$

luego observamos que b pasa por un NOT asi que nos quedaria:  $\bar{B}$

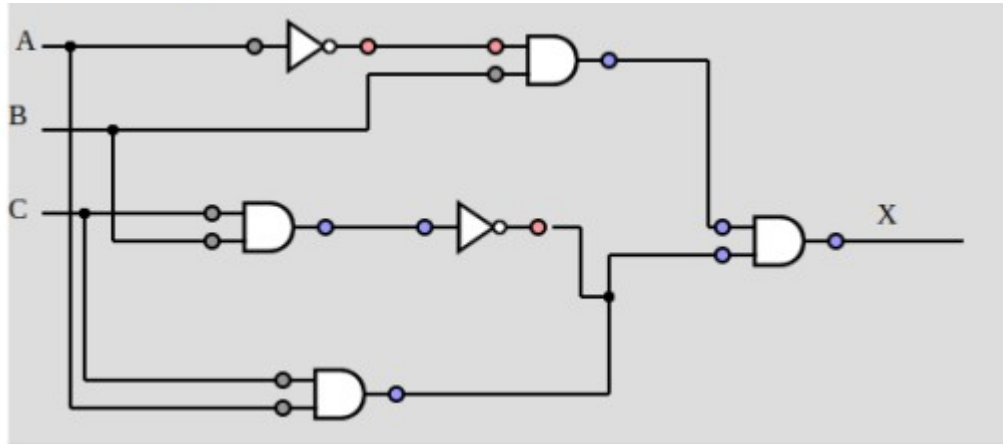
podemos observar que despues  $A * C$  pasa por un AND con  $\bar{B}$  nos quedaria de esta manera :

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

en la parte inferior vemos que  $\bar{B}$  pasa por un AND junto con A asi que nos quedaria de la siguiente manera:  $A * \bar{B}$

esta misma multiplicacion pasa por un NOT asi que quedaria:  $\bar{A * B}$

por ultimo vemos que esta ultima multiplicacion pasa por un AND junto con  $(A * C)\overline{B}$  asi que nuestra respuesta final es:  $x = ((A * C)\overline{B})(\overline{A} * B)$



compuertas en el ejercicio:

- AND
- NOT

Como sabemos la compuerta AND es una multiplicacion entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por el.

Primero vemos que A pasa por un NOT asi que nos quedaria as:  $\overline{A}$

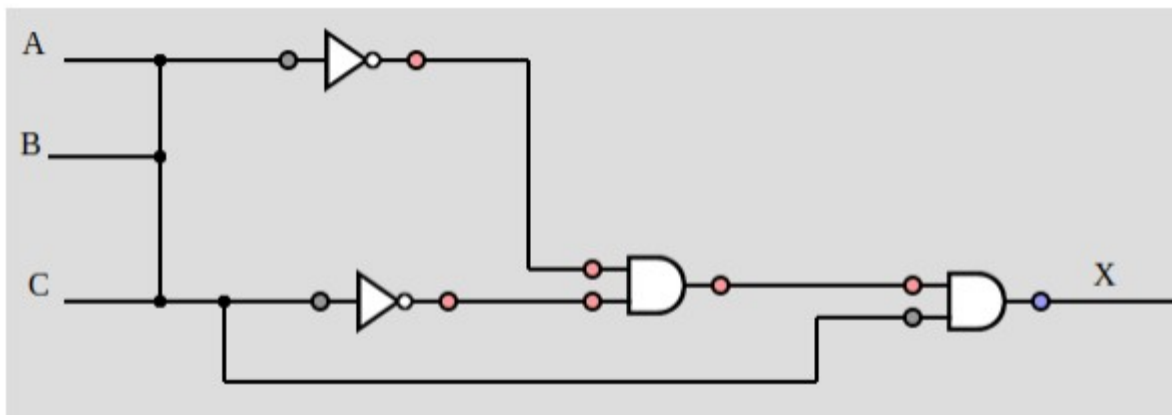
y esta misma pasa por un AND junto con B asi que nos quedaria:  $\overline{A} * B$

luego observamos que B y C pasan por un AND nos quedaria asi:  $B * C$

luego esa misma pasa por un NOT nos quedari asi:  $\overline{(B * C)}$

luego vemos que A y C pasan por un AND nos quedaria asi:  $(A * C)$

por ultimo vemos que  $\overline{A} * B$  ,  $\overline{(B * C)}$  y  $(A * C)$  pasan por un AND asi que como respuestas final nos quedaria:  $(\overline{A} * b)\overline{(B * C)}(A * C)$



compuertas en el ejercicio:

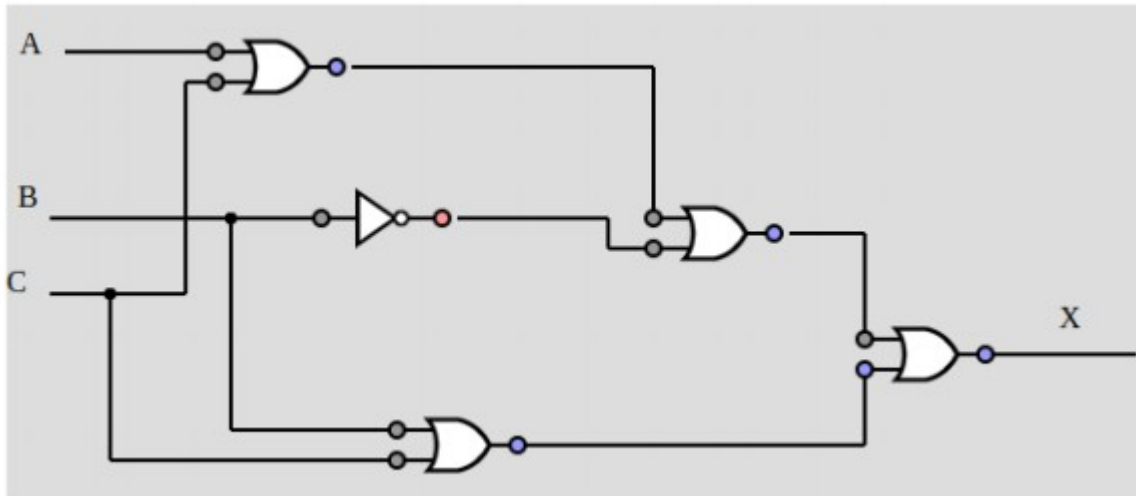
- AND
- NOT

Como sabemos la compuerta AND es una multiplicacion entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por el.

Primeo vemos que A ,B y C pasan por un NOT asi que nos quedaria asi:  $\overline{A}$  ,  $\overline{B}$   $\overline{C}$

luego vemos que esas 3 variables pasan por un AND así que nos quedaría:  $\overline{(A*B*C)}$   
 por último vemos que esta última y C pasan por un AND así que como respuesta final nos quedaría así:  
 $(\overline{(A*B*C)})C$

### 6.3 ejercicios de la compuerta OR



compuertas en el ejercicio:

- OR
- NOT

como sabemos la compuerta OR es una suma entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por él.

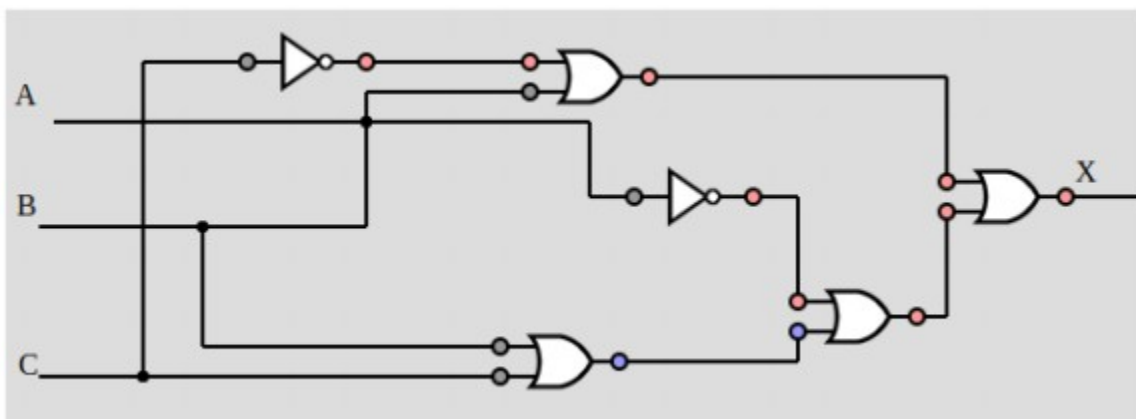
Primero vemos que C y A pasan por un OR así que nos quedaría:  $A+C$

luego observamos que B pasa por un NOT nos queda:  $\overline{B}$

luego vemos que  $A+C$  y  $\overline{B}$  pasan por un OR así que nos queda:  $(A+C)+\overline{B}$

luego vemos que B y C pasan por un OR así que nos quedaría:  $B+C$

por último vemos que esta última pasa por un OR junto con  $(A+C)+\overline{B}$  así que como respuesta final nos queda:  $((A+C)+\overline{B})+(B+C)$

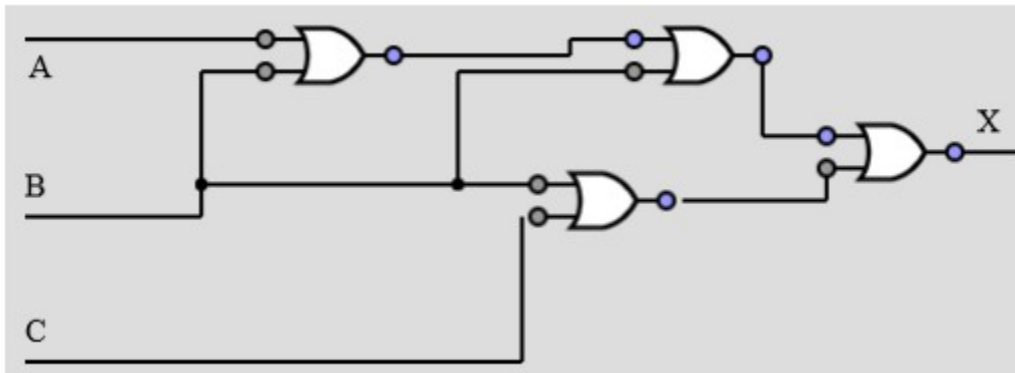


compuertas en el ejercicio:

- OR
- NOT

como sabemos la compuerta OR es una suma entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por él.

Primero vemos que C pasa por un NOT así que este quedaria:  $\bar{C}$   
 luego  $\bar{C}$  pasa por un OR junto con B y con A así que nos quedaria:  $\bar{C}+A+B$   
 vemos que A tambien pasa por un NOT así que nos quedaria:  $\bar{A}$   
 luego vemos que B y C pasan por un OR así que nos quedaria:  $B+C$   
 vemos que esta ultima pasa por un OR junto con  $\bar{A}$  nos quedaria:  $(B+C)+\bar{A}$   
 por ultimo vemos que este ultimo pasa por un OR junto con  $\bar{C}+B$  como repuesta final nos quedaria así:  $(\bar{C}+A+B)+((B+C)+\bar{A})$



compuertas en el ejercicio:

- OR

como sabemos la compuerta OR es una suma entre las variables

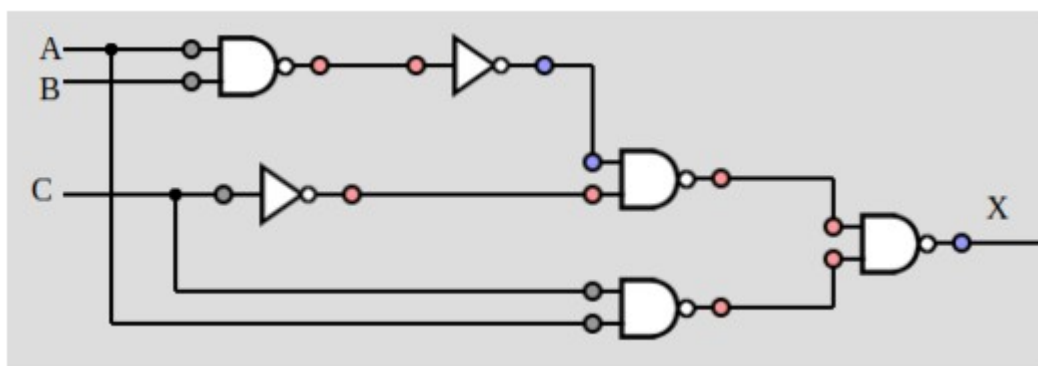
primero vemos que pasan A y B por un OR nos quedaria así:  $A+B$

luego vemos que este mismo pasa por un OR junto con B nos quedari así:  $(A+B)+B$

vemos que B y C pasan por un OR nos quedaria así:  $B+C$

por ultimo,  $B+C$  y  $(A+B)+B$  pasan por un OR nos quedaria así:  $((A+B)+B)+(B+C)$

#### 6.4 ejercicios de la compuerta NAND



Compuertas en el ejercicio:

- NAND
- NOT

sabemos que NAND es la AND negada entre las variables y NOT es la inversa de la variable que pasa por el.

Primero observamos que A y B pasan por una NAND nos quedaria así:  $\overline{(A*B)}$

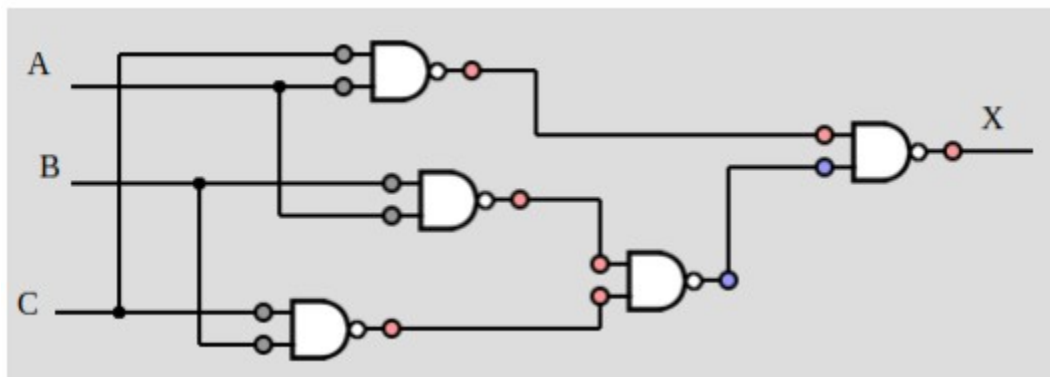
luego vemos que esta ultima pasa por un NOT así que nos quedaria:  $(A*B)$

luego vemos que c pasa por un NOT asi que nos queda:  $\overline{C}$

este ultimo pasa por un NAND junto con  $(A*B)$  asi que nos quedaria:  $((A*B)*C)$

luego vemos que A y C pasan por un NAND nos quedaria asi:  $(A*C)$

por ultimo vemos que  $(A*C)$  y  $((A*B)*C)$  pasan por un NAND nos quedaria como respuesta final:  $((A*B)*\overline{C})(A*C)$



compuertas en el ejercicio:

- NAND

sabemos que NAND es la AND negada entre las variables

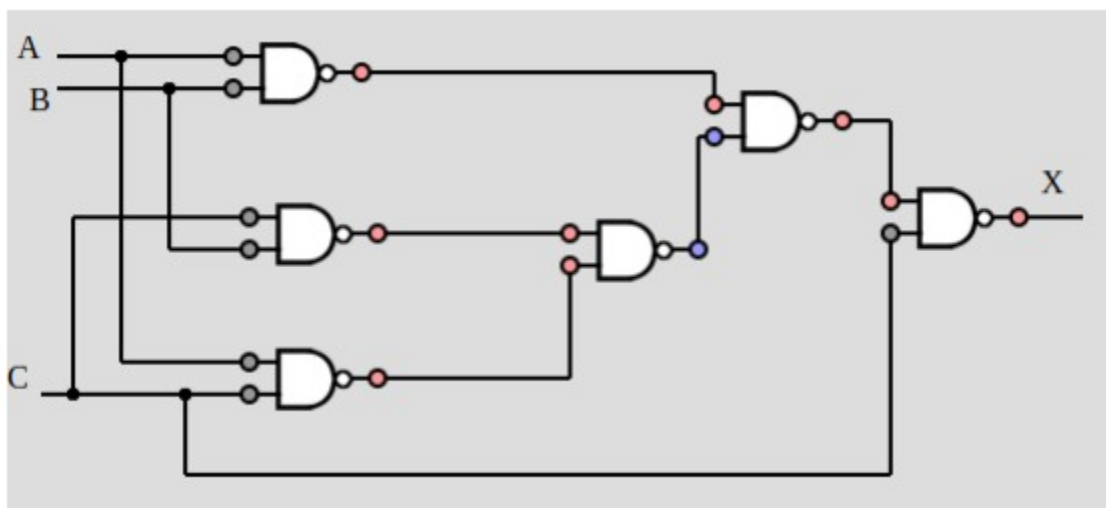
primero vemos que C y A pasan por un NAND asi que nos quedaria:  $\overline{(A*C)}$

luego vemos que A y B pasan por un NAND asi que nos quedaria:  $\overline{(A*B)}$

luego vemos que B y C pasan por un NAND asi que nos quedaria:  $\overline{(B*C)}$

luego vemos que este ultimo pasa por un NAND junto con  $\overline{(A*B)}$  nos quedaria:  $(A*B)(B*C)$

por ultimo  $\overline{(A*C)}$  y  $(A*B)(B*C)$  pasan por un NAND asi que nos quedaria como respuesta final:  $(A*C)\overline{((A*B)(B*C))}$



Compuertas en el ejercicio:

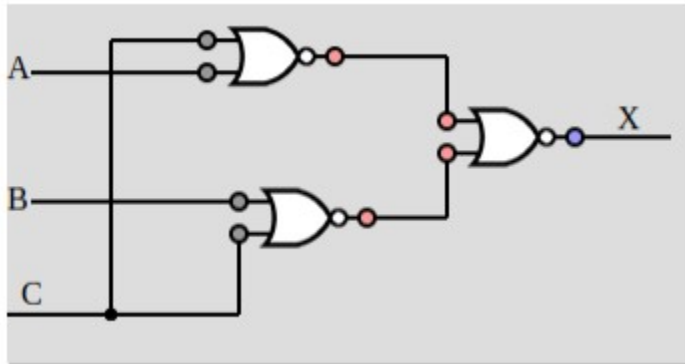
- NAND

sabemos que NAND es la AND negada entre las variables

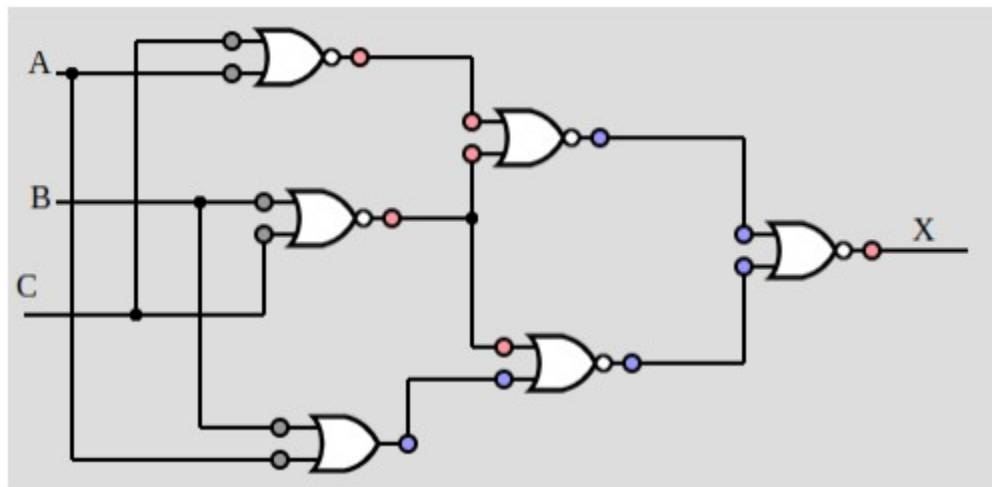
Primero observamos que A y B pasan por una NAND nos quedaria asi:  $\overline{(A*B)}$

luego vemos que B y C pasan por un NAND asi que nos quedaria:  $\overline{(B * C)}$   
 luego vemos que C y A pasan por un NAND asi que nos quedaria:  $\overline{(A * C)}$   
 luego vemos que este ultimo pasa por un NAND junto a  $\overline{(B * C)}$  nos quedaria:  $(B * C)(A * C)$   
 luego vemos que este ultimo pasa por un NAND junto con  $\overline{(A * C)}$  nos quedaria:  
 $(A * C)((B * C)(A * C))$   
 por ultimo este ultimo pasa por un NAND junto con C nos quedaria como respuesta final:  
 $((A * C)(B * C)(A * C))\overline{C}$

## 6.5 ejercicios de la compuerta NOR

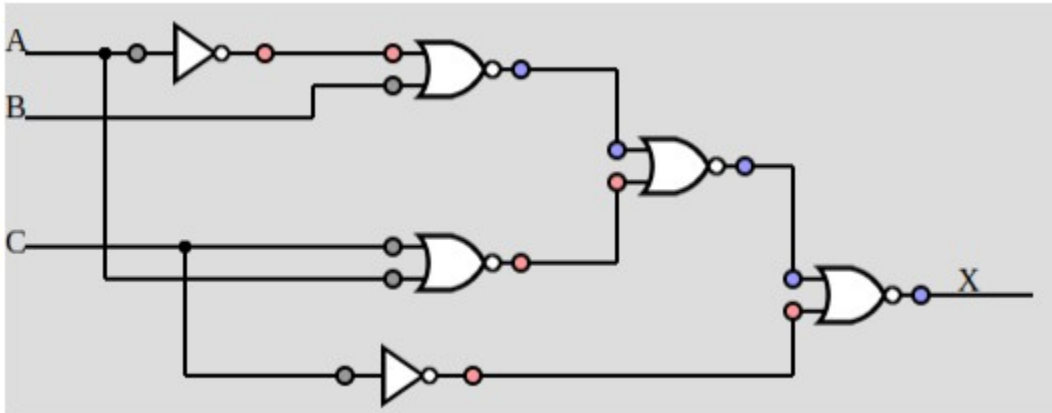


como ya sabemos que NOR es la inversa de OR  
 primero vemos que A y C pasan por un NOR asi que nos queda:  $\overline{(A + C)}$   
 luego vemos que B y C pasan por un NOR asi que nos queda:  $\overline{(B + C)}$   
 por ultimo vemos que estas dos pasan por un NOR nos quedaria:  $(A + C) + (B + C)$



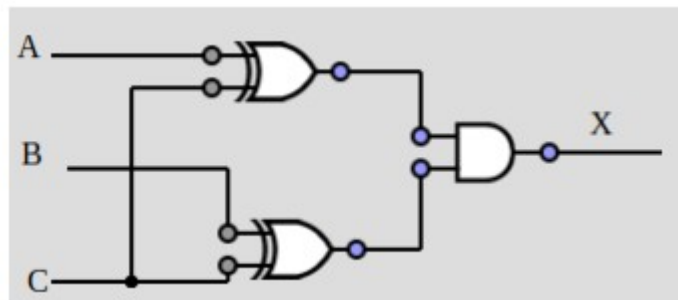
como ya sabemos que NOR es la inversa de OR  
 primero vemos que A y C pasan por un NOR asi que nos quedaria:  $\overline{(A + C)}$   
 luego vemos que B y C pasan por un NOR asi que nos quedaria:  $\overline{(B + C)}$   
 luego vemos que B y A pasan por un NOR asi que nos quedaria:  $\overline{(B + A)}$   
 luego vemos que  $\overline{(B + C)}$  y  $\overline{(A + C)}$  pasan por un NOR asi que nos quedaria:  $(A + C) + (B + C)$   
 luego vemos que  $\overline{(B + C)}$  y  $\overline{(B + A)}$  pasan por un nor asi que nos quedaria:  $(B + C) + (B + A)$

por ultimo vemos que  $\frac{(A+C)+(B+C)}{(A+C)+(B+C)+((B+C)(B+A))}$  y  $\frac{(B+C)+(B+A)}{(A+C)+(B+C)+((B+C)(B+A))}$  pasan por un NOR asi que nos quedaria como respuesta final:



como ya sabemos que NOR es la inversa de OR y NOT es la inversa de la variable que pasa por el. Primero vemos que A pasa por un NOT asi que quedaria:  $\bar{A}$  luego vemos que  $\bar{A}$  y B pasan por un NOR asi que nos queda:  $\overline{\bar{A}+B}$  luego vemos que A y C pasan por un NOR asi que nos queda:  $\overline{A+C}$  luego vemos que este ultimo pasa por un NOR junto con  $\overline{\bar{A}+B}$  nos quedaria:  $\overline{(\overline{\bar{A}+B})+(\overline{A+C})}$  por ultimo vemos que  $\overline{(\overline{\bar{A}+B})+(\overline{A+C})}$  pasa por un NOR junto con  $\bar{C}$  nos quedaria como respuesta final:  $\overline{(\overline{(\bar{A}+B)})+(\overline{A+C})}+\bar{C}$

## 6.6 ejercicios de la compuerta OR-EXCLUSIVA



compuertas en el ejercicio:

- AND
- OR-EXCLUSIVA

como ya sabemos OR-EXCLUSIVA su salida sera el negado del inverso de la sumatoria mientras que AND es la multiplicacion de las variables

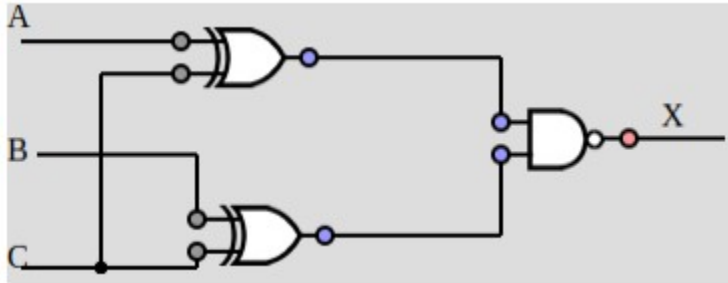
primero vemos que A y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $A*\bar{C}+\bar{A}*C$

luego vemos que B y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $B*\bar{C}+\bar{B}*C$

por ultimo vemos que estas dos pasan por un AND asi que nos quedaria:

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





compuertas en el ejercicio:

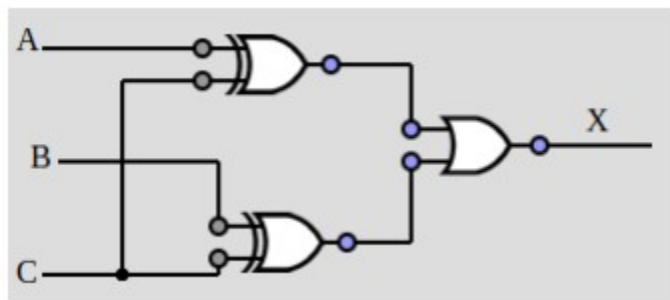
- NAND
- OR-EXCLUSIVA

como ya sabemos OR-EXCLUSIVA su salida sera el negado del inverso de la sumatoria mientras que NAND es la AND negada de las variables

primero vemos que A y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $A * \bar{C} + \bar{A} * C$

luego vemos que B y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $B * \bar{C} + \bar{B} * C$

por ultimo vemos que pasa por un NAND asi que nos queda:  $(\bar{A} * C + A * \bar{C})(\bar{B} * C + B * \bar{C})$



compuertas en el ejercicio:

- OR
- OR-EXCLUSIVA

como ya sabemos OR-EXCLUSIVA su salida sera el negado del inverso de la sumatoria mientras que OR es la suma de las variables

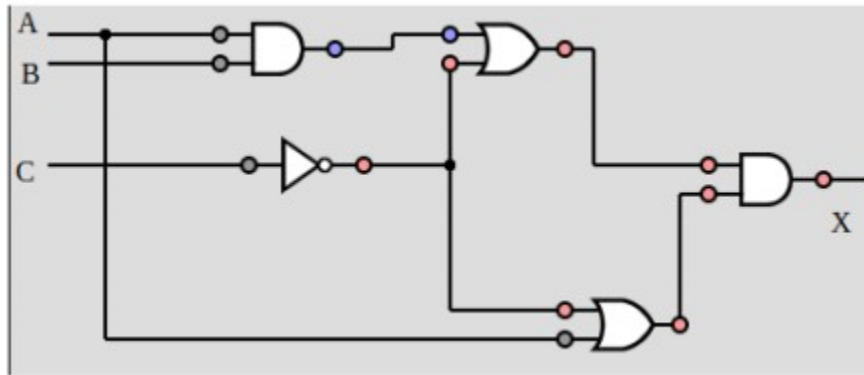
primero vemos que A y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $A * \bar{C} + \bar{A} * C$

luego vemos que B y C pasan por un XOR asi que nos quedaria:  $B * \bar{C} + \bar{B} * C$

por ultimo vemos que estas dos pasan por un OR asi que nos quedaria:

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

## 6.7 ejercicios con todas las compuertas



Compuertas a usar en el ejercicio:

- AND
- NOT
- OR

sabiendo que AND es la multiplicacion, NOT es el negado y OR es la suma

primero vemos que A y B pasan por un AND asi que nos quedaria:  $A * B$

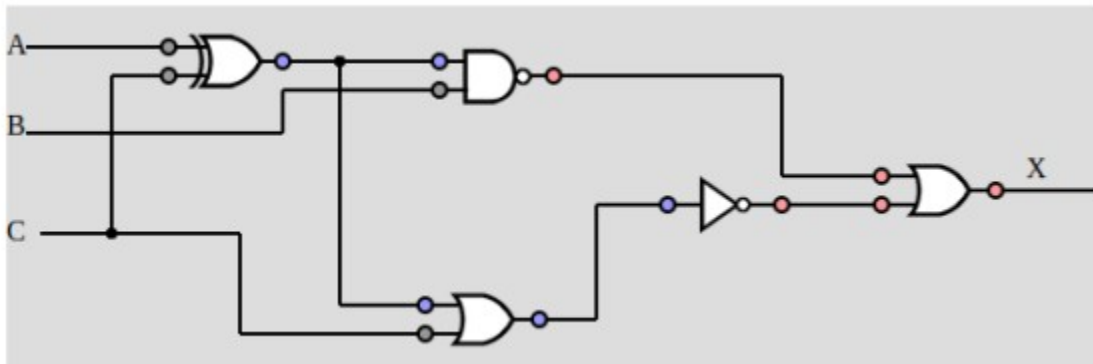
luego vemos que C pasa por un NOT nos quedaria:  $\bar{C}$

luego vemos que  $A * B$  y  $\bar{C}$  pasan por un OR asi que nos queda:  $(A * B) + \bar{C}$

vemos que  $\bar{C}$  y A pasan por un OR asi que nos queda:  $A + \bar{C}$

por ultimo vemos que  $(A * B) + \bar{C}$  y  $A + \bar{C}$  pasan por un AND asi que nos queda:

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



Compuertas a usar en el ejercicio:

- NAND
- NOT
- OR
- XOR

sabiendo que NAND es la inversa de AND, NOT es el negado, OR es la suma y XOR su salida sera el negado del inverso de la sumatoria

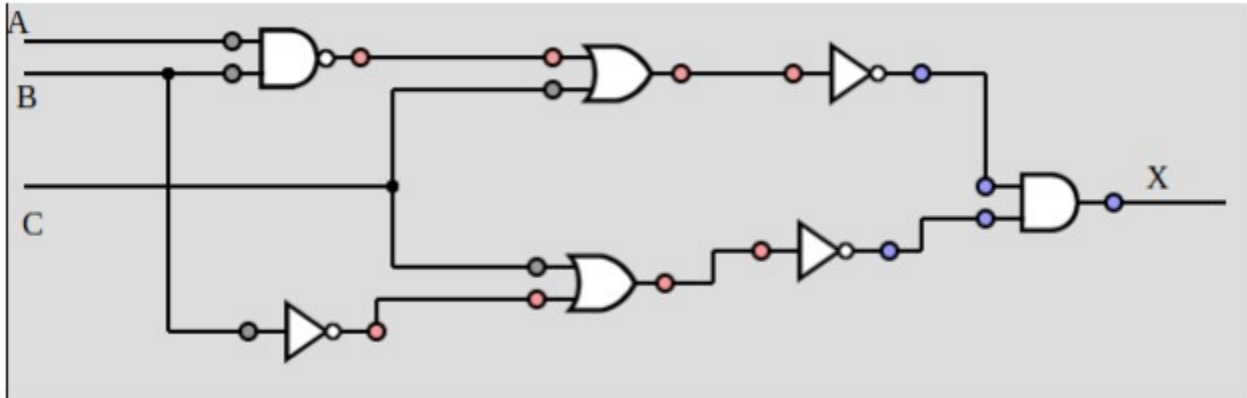
primero vemos que A y C pasan por un XOR asi que nos queda:  $A * \bar{C} + \bar{A} * C$

luego vemos que esta misma pasa por un NAND junto con B asi que nos queda:  $(\bar{A} * C + A * \bar{C})(B)$

luego vemos que tambien  $A * \bar{C} + \bar{A} * C$  y C pasan por un OR nos queda:  $(A * \bar{C} + \bar{A} * C) + C$

vemos que este ultimo pasa por un NOT asi que nos queda:  $(\bar{A} * C + A * \bar{C}) + \bar{C}$

por ultimo  $(\bar{A}*C+A*\bar{C})(B)$  y  $(\bar{A}*C+A*\bar{C})+\bar{C}$  pasan por un OR asi que nos queda:  
 $((\bar{A}*C+A*\bar{C})(B))+((\bar{A}*C+A*\bar{C})+\bar{C})$



Compuertas a usar en el ejercicio:

- AND
- NOT
- OR
- NAND

sabiendo que AND es multiplicacion NAND es la inversa de AND, NOT es el negado y OR es la suma  
 primero vemos que A y B pasan por un NAND asi que nos queda:  $\overline{(A*B)}$

luego vemos que este ultimo pasa por un OR con C nos quedaria:  $\overline{(A*B)}+C$

luego este ultimo pasa por un NOT asi que nos queda:  $(A*B)+\bar{C}$

vemos que B pasa por un NOT asi que nos queda:  $\bar{B}$

luego vemos que C y  $\bar{B}$  pasan por un OR asi que nos queda:  $\bar{B}+C$

luego vemos que este pasa por un NOT asi que nos queda:  $\overline{\bar{B}+C}$

por ultimo vemos que  $(A*B)+\bar{C}$  y  $\overline{\bar{B}+C}$  pasan por un AND asi que nos queda:

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