

Diseño de Sistemas Digitales 2025-2

Problemas Unidad 3

21 de octubre de 2025

Expediente	Nombre
219208106	Bórquez Guerrero Angel Fernando

1. Simplifique las siguientes expresiones mediante el uso del álgebra booleana.

a) $x = ABC + \bar{A}C$
 $C(AB + \bar{A})$
 $C(B + \bar{A})$

b) $y = (Q + R)(\bar{Q} + \bar{R})$
 $Q\bar{Q} + Q\bar{R} + \bar{Q}R + R\bar{R}$
 $Q\bar{R} + \bar{Q}R$

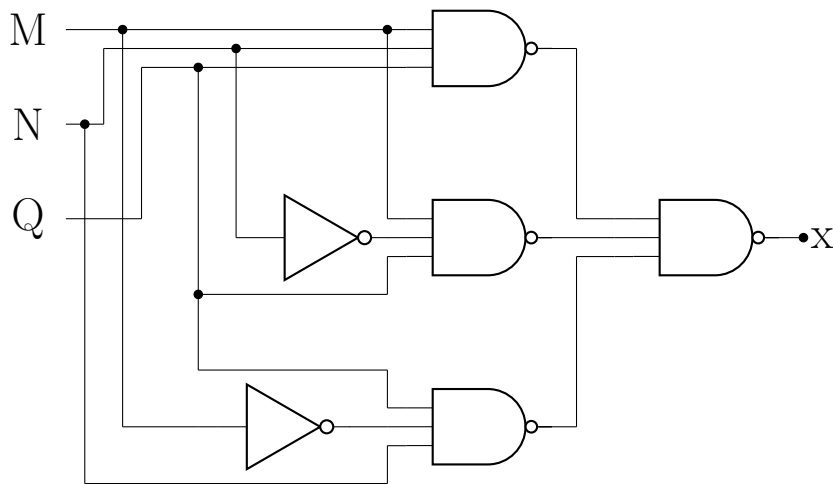
c) $w = ABC + A\bar{B}C + \bar{A}$
 $AC(B + \bar{B}) + \bar{A}$
 $AC + \bar{A}$
 $C + \bar{A}$

d) $q = \overline{RST}(\overline{R + S + T})$
 $(\bar{R} + \bar{S} + \bar{T})(\bar{R}\bar{S}\bar{T})$
 $\bar{R}(\bar{R}\bar{S}\bar{T}) + \bar{S}(\bar{R}\bar{S}\bar{T}) + \bar{T}(\bar{R}\bar{S}\bar{T})$
 $\bar{R}\bar{S}\bar{T} + \bar{R}\bar{S}\bar{T} + \bar{R}\bar{S}\bar{T}$
 $\bar{R}\bar{S}\bar{T}$

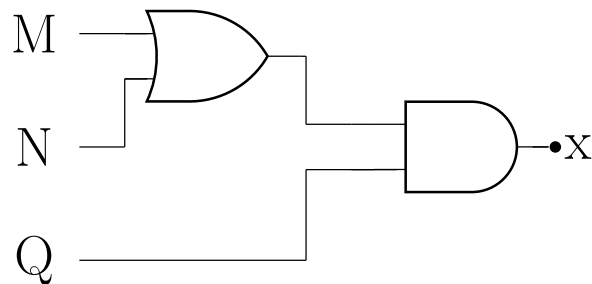
e) $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$
 $\bar{B}\bar{C}(\bar{A} + A) + BC(\bar{A} + A) + A\bar{B}\bar{C}$
 $\bar{B}\bar{C} + BC + A\bar{B}\bar{C}$
 $\bar{B}\bar{C} + C(B + A\bar{B})$
 $\bar{B}\bar{C} + C(B + A)$

f) $z = (B + \bar{C})(\bar{B} + C) + \overline{\bar{A} + B + \bar{C}}$
 $(B + \bar{C})(\bar{B} + C) + A\bar{B}C$
 $B\bar{B} + \bar{B}\bar{C} + BC + C\bar{C} + A\bar{B}C$
 $\bar{B}\bar{C} + BC + A\bar{B}C$
 $\bar{B}(\bar{C} + AC) + BC$
 $\bar{B}(\bar{C} + A) + BC$

2. Simplifique el circuito de la figura mediante el uso del álgebra booleana.



Expresión: $\overline{((MNQ) (\bar{M}\bar{N}Q) (\bar{M}NQ))}$
 $MNQ + \bar{M}\bar{N}Q + \bar{M}NQ$
 $MQ(N + \bar{N}) + \bar{M}NQ$
 $MQ + \bar{M}NQ$
 $Q(M + \bar{M}N)$
 $Q(M + N)$



3. Diseñe el circuito lógico que corresponde a la tabla de verdad que se muestra a continuación:

A	B	C	x
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

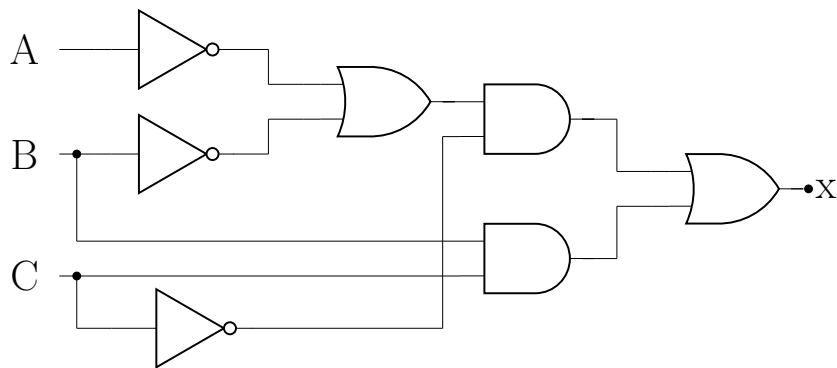
$$x = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$

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

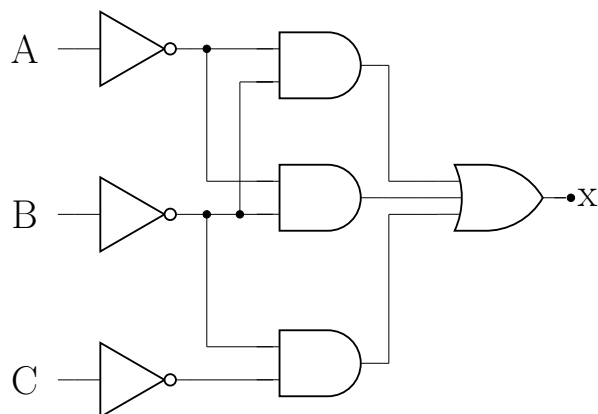
$$x = \bar{A}\bar{C} + BC + A\bar{B}\bar{C}$$

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

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



4. Diseñe un circuito lógico cuya salida esté en ALTO sólo cuando la mayoría de las entradas A, B y C estén en BAJO.



5. Determine la expresión mínima para cada uno de los mapas K en la figura.

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	1	1	1
a) $\bar{A}B$	1	1	0	0
AB	0	0	0	1
$A\bar{B}$	0	0	1	1

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

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

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

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	0	1	1
b) $\bar{A}B$	1	0	0	1
AB	0	0	0	0
$A\bar{B}$	1	0	1	1

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

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

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

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

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

6. Empezando con la tabla de verdad del problema 3, utilícelo un mapa K para encontrar la ecuación SOP más simple.

	C	\bar{C}
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	1	1
AB	1	0
$A\bar{B}$	0	1

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

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

7. Simplifique la expresión utilizando un mapa K.

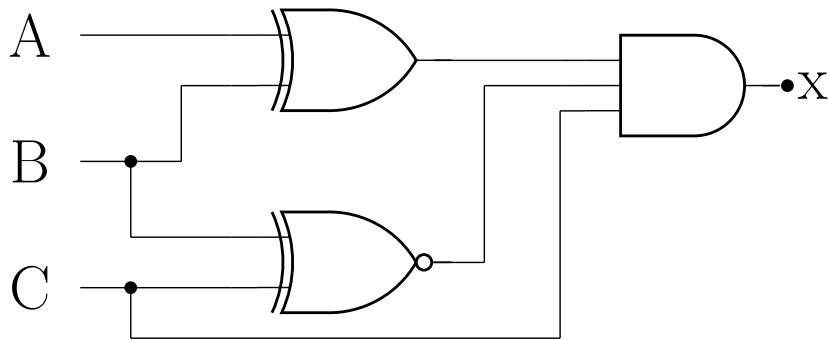
a) $x = ABC + \bar{A}BC$

	C	\bar{C}
$\bar{A}\bar{B}$	0	0
$\bar{A}B$	1	0
AB	1	0
$A\bar{B}$	0	0

b) $x = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$

	C	\bar{C}
$\bar{A}\bar{B}$	0	1
$\bar{A}B$	1	0
AB	1	0
$A\bar{B}$	1	1

8. Determine las condiciones de entrada necesarias para producir $x = 1$ en la figura.



Expresión:

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

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

Condiciones necesarias:

$$A = 0, B = 1 \text{ y } C = 1$$