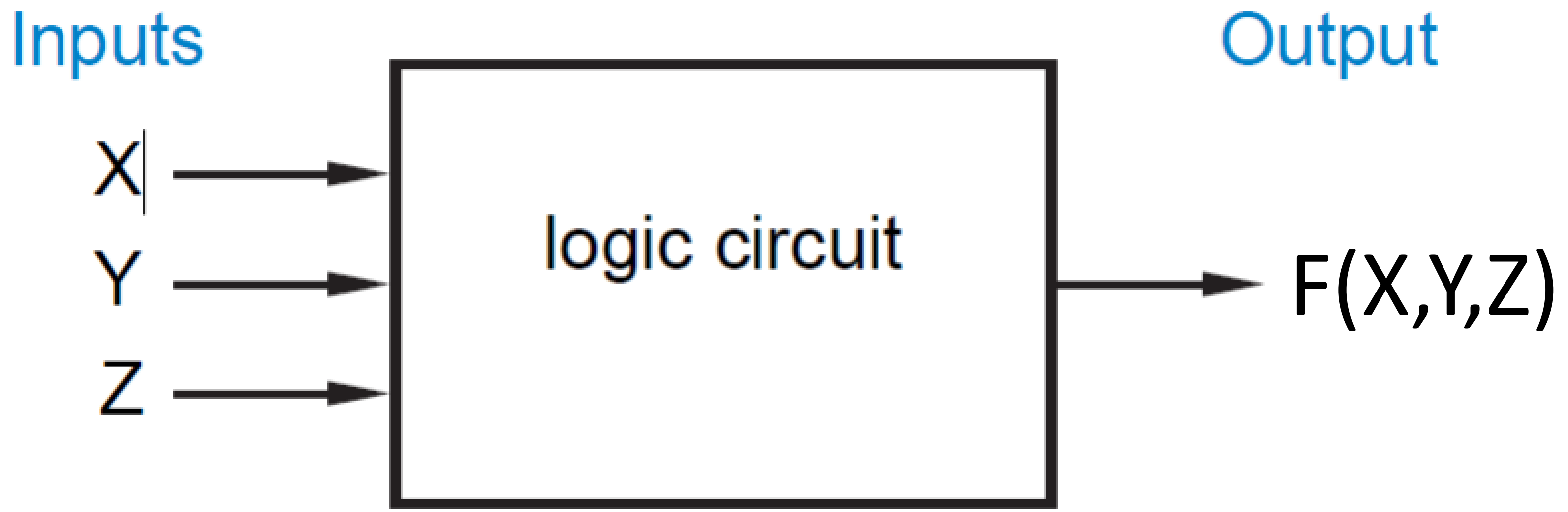
Sistemas Digitales
Circuitos Combinacionales

Prof. Luis Araujo

Escuela de Ingeniería Eléctrica

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VENEZUELA

Circuito Combinacional



Circuito Combinacional

- Análisis

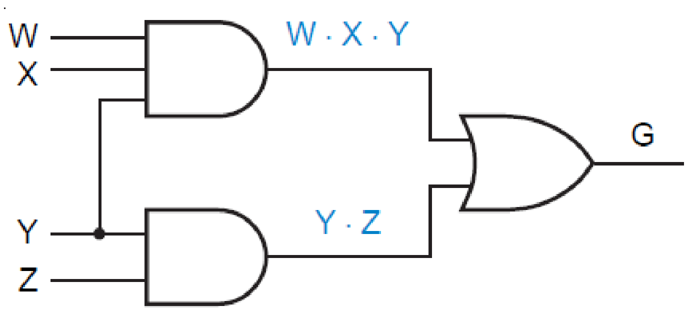


Tabla de Verdad

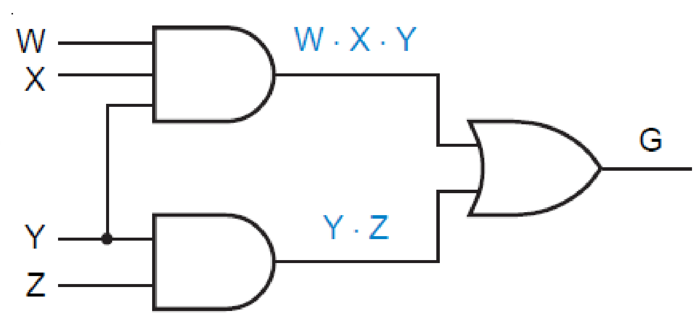
W	X	Y	Z	G
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
.	.	.	.	.
1	1	1	1	1

- Síntesis

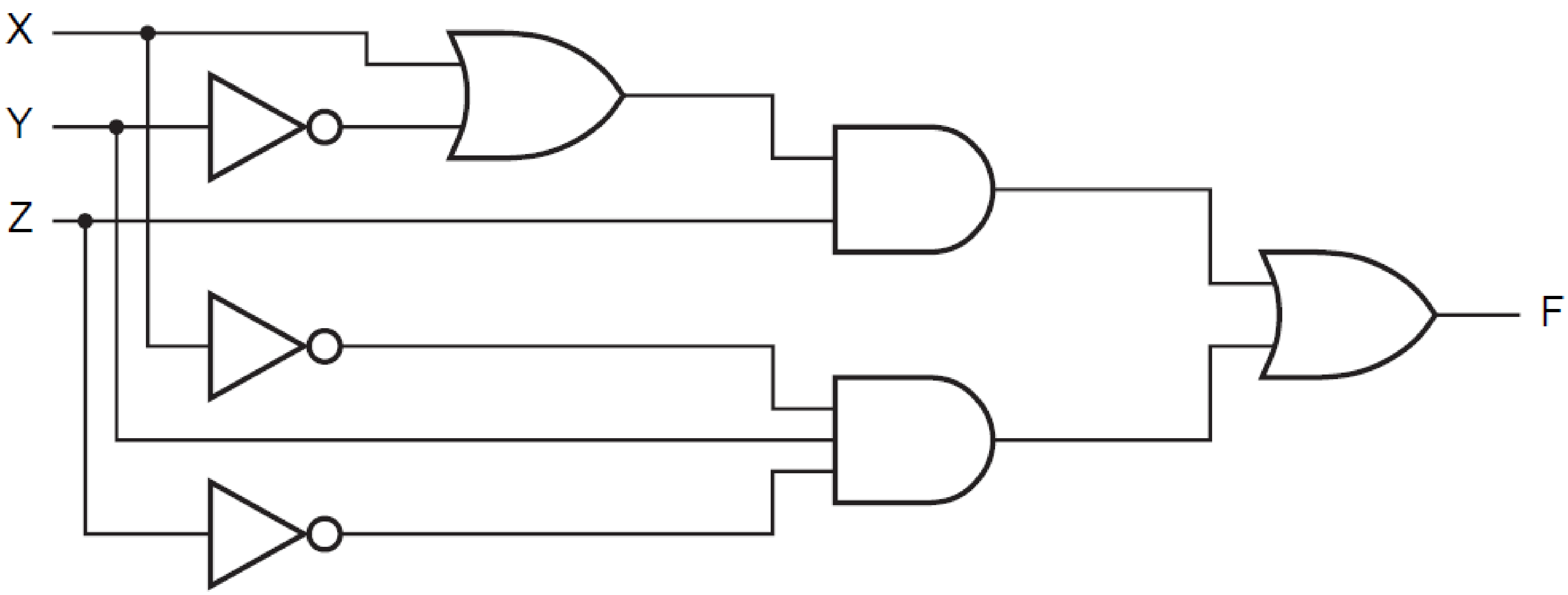
Especificación del Problema

Tabla de Verdad

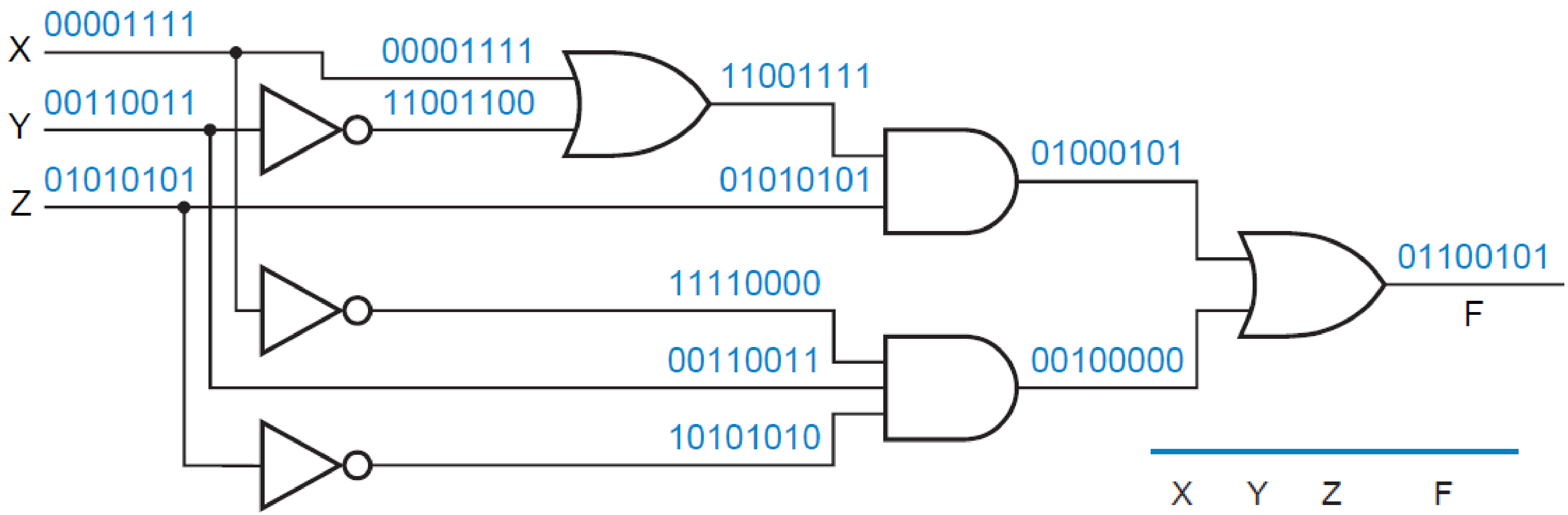
W	X	Y	Z	G
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
.	.	.	.	.
1	1	1	1	1



Análisis de circuitos combinacionales

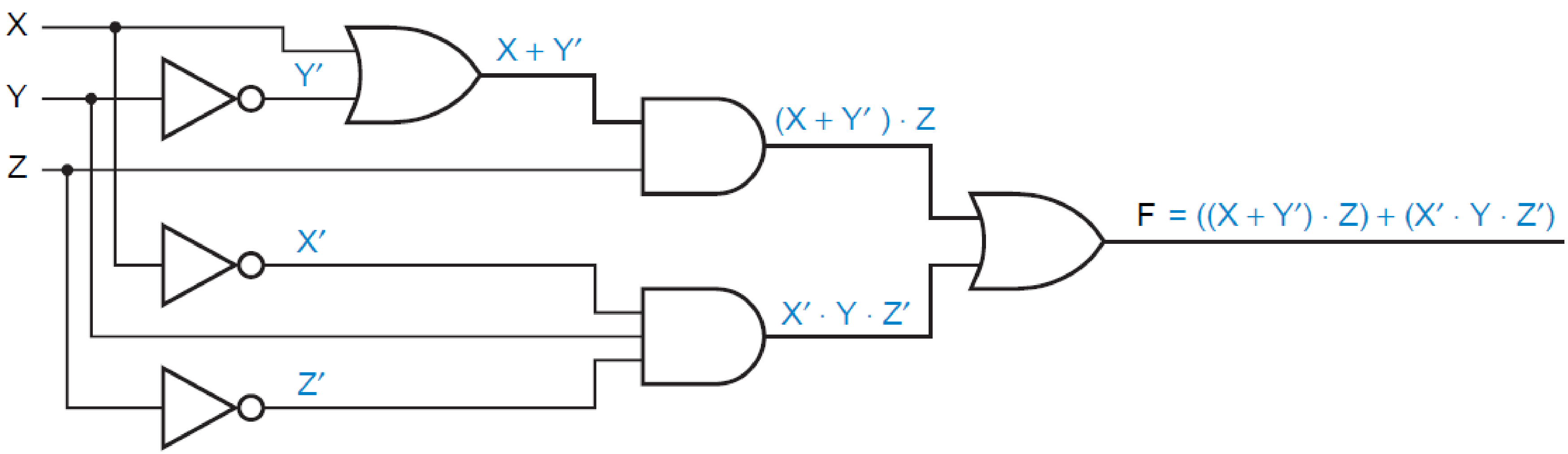


Análisis de circuitos combinacionales

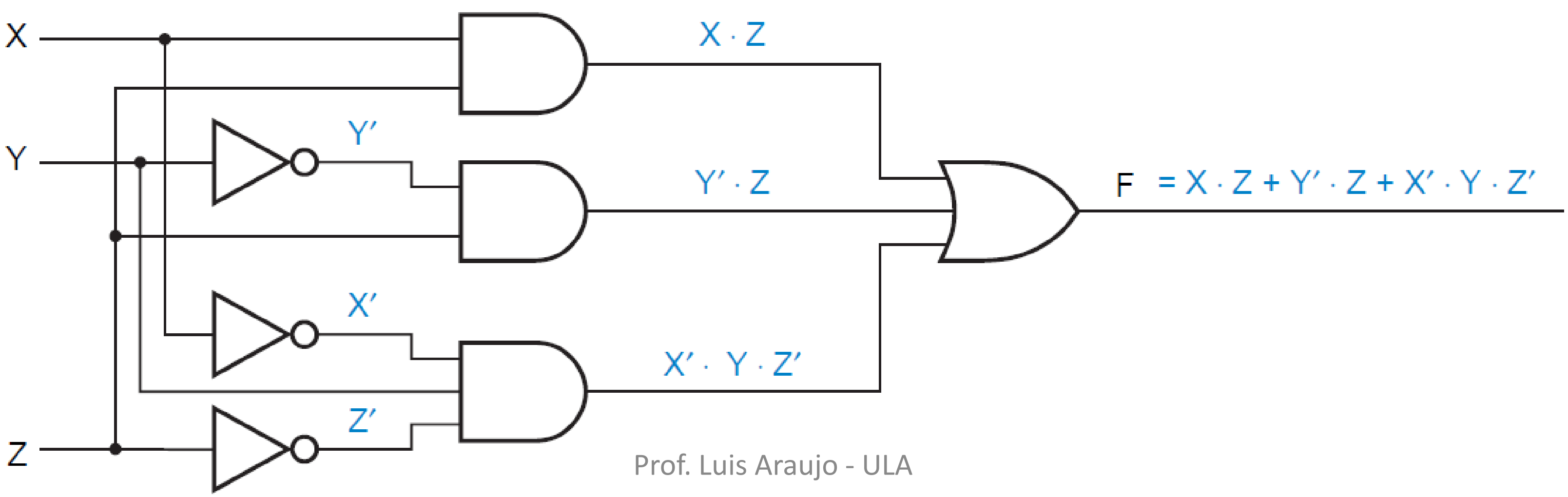


X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

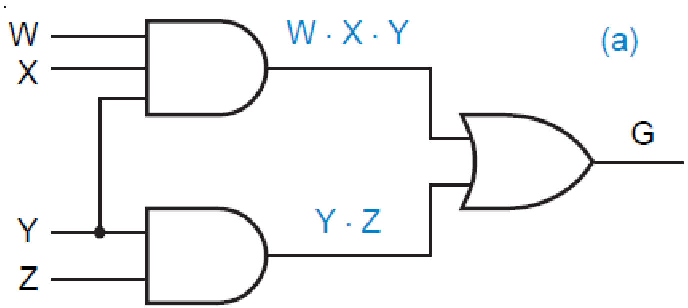
Análisis de circuitos combinacionales



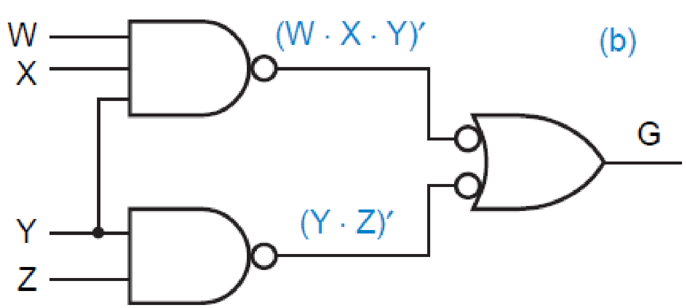
$$F = \big((X + Y').Z\big) + (X'.Y.Z) = X.Z + Y'.Z + X'.Y.Z$$

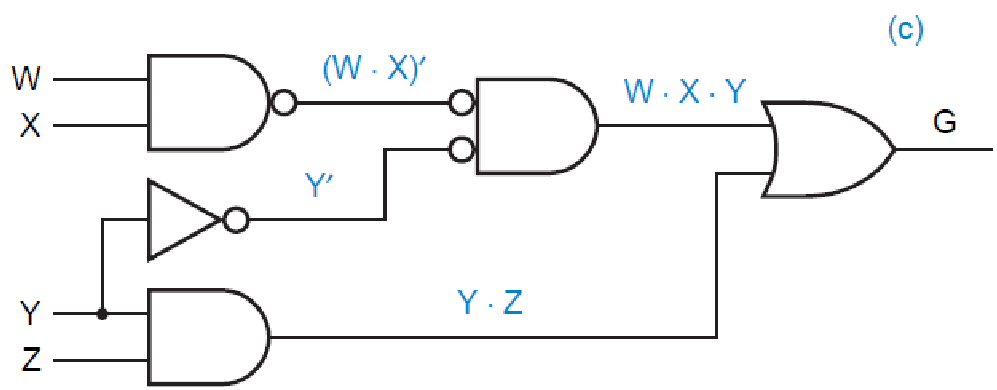


Análisis de circuitos combinacionales

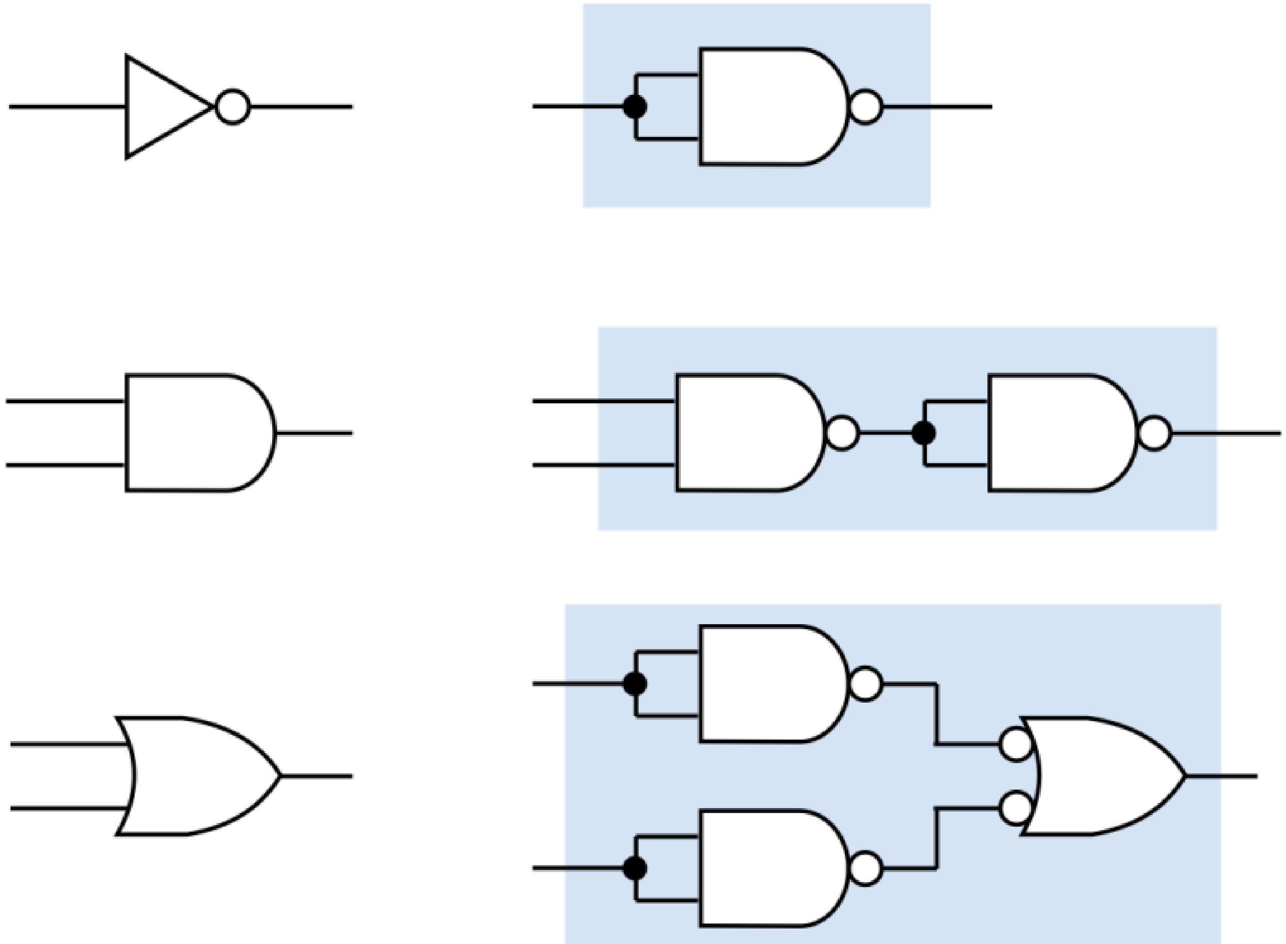


$$G=W.X.Y+Y.Z$$

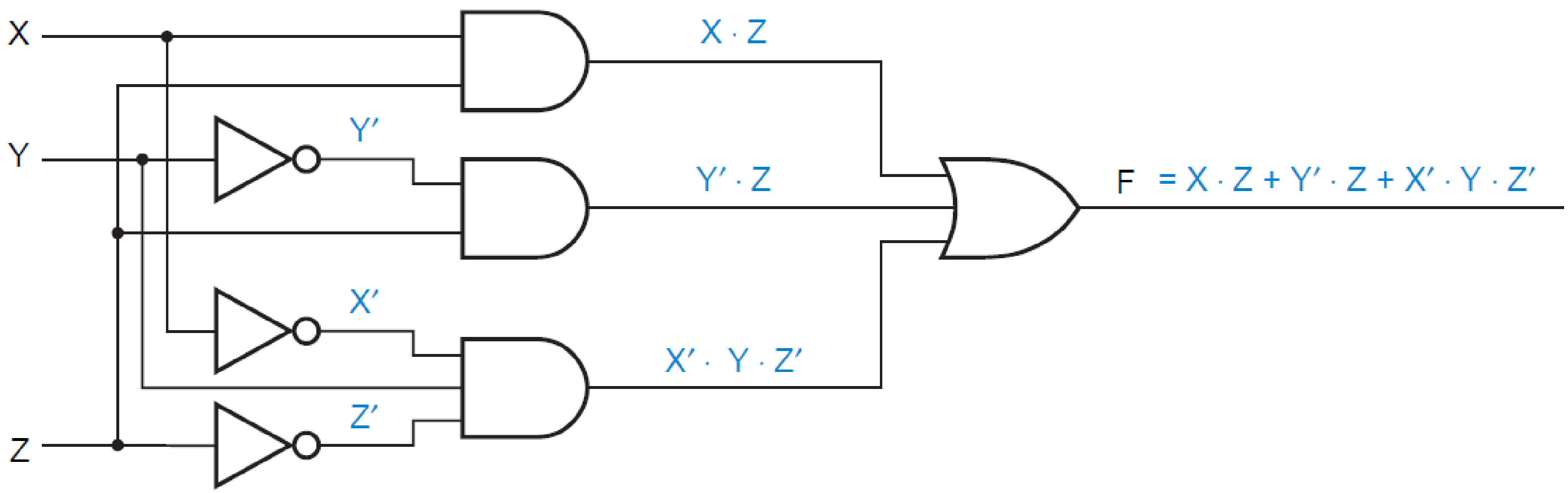


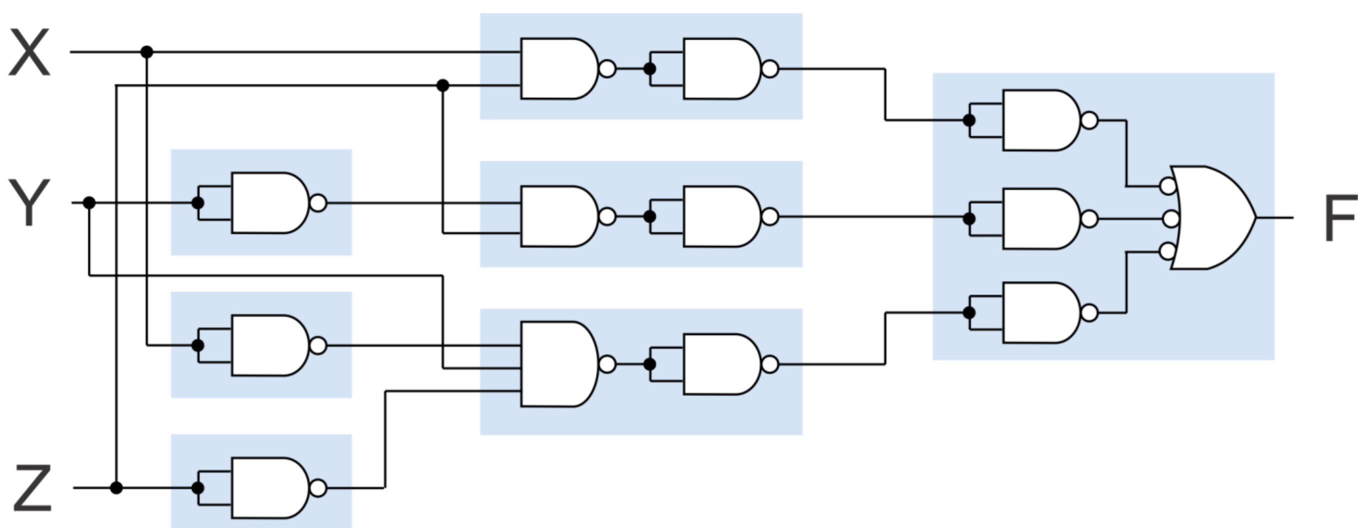


Implementación NAND

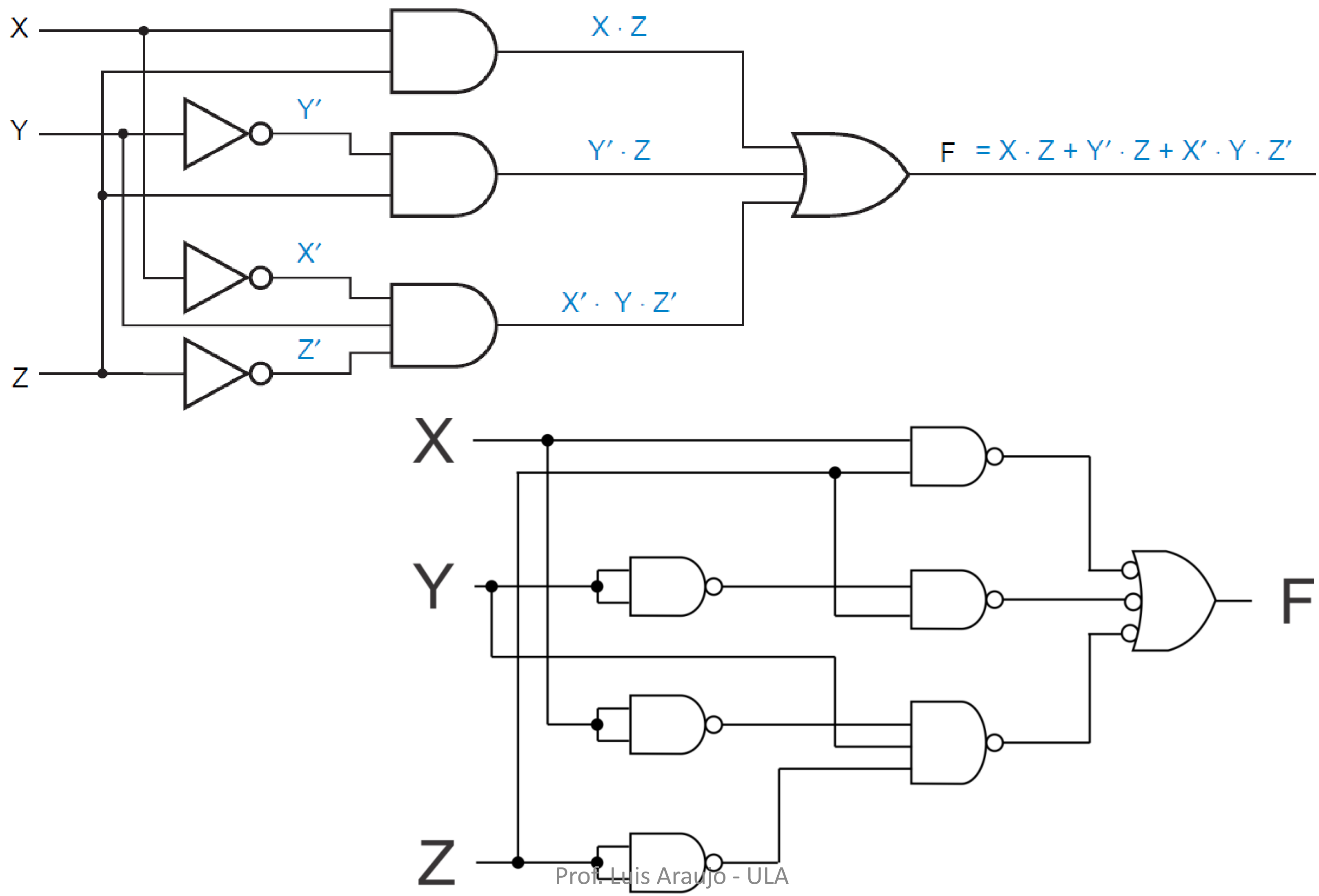


Implementación NAND



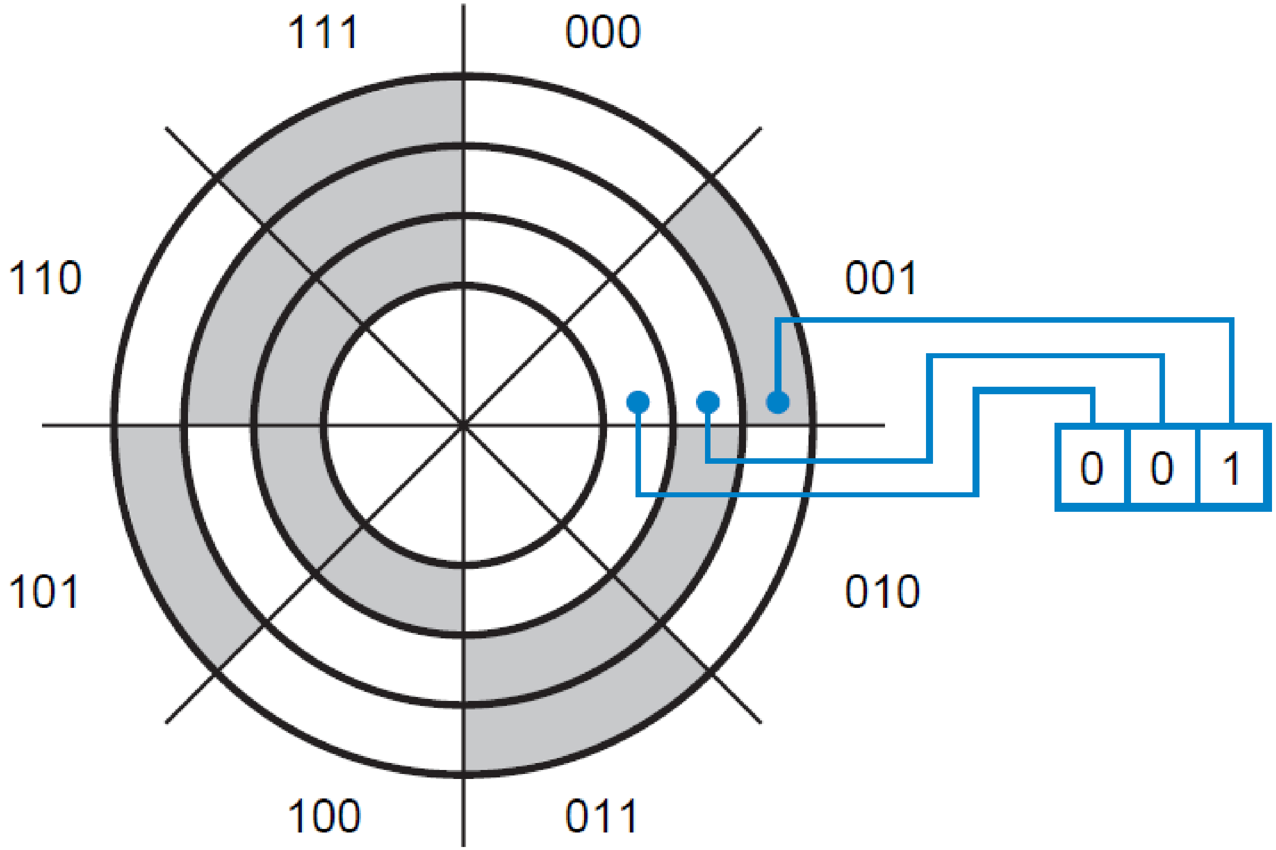


Implementación NAND



Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray



Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray
  - Un cód. Gray de 1 bit tiene dos palabras de código: 0 y 1.
  - Las primeras 2^n palabras de código de un cód. Gray de n+1 bits son iguales a las palabras de código de un cód. Gray de n bits, escritas en orden con un 0 principal agregado, y
  - Las últimas 2^n palabras de código de un cód. Gray de n+1 bits son iguales a las palabras de código de un cód. Gray de n bits, pero escritas en orden inverso con un 1 principal agregado

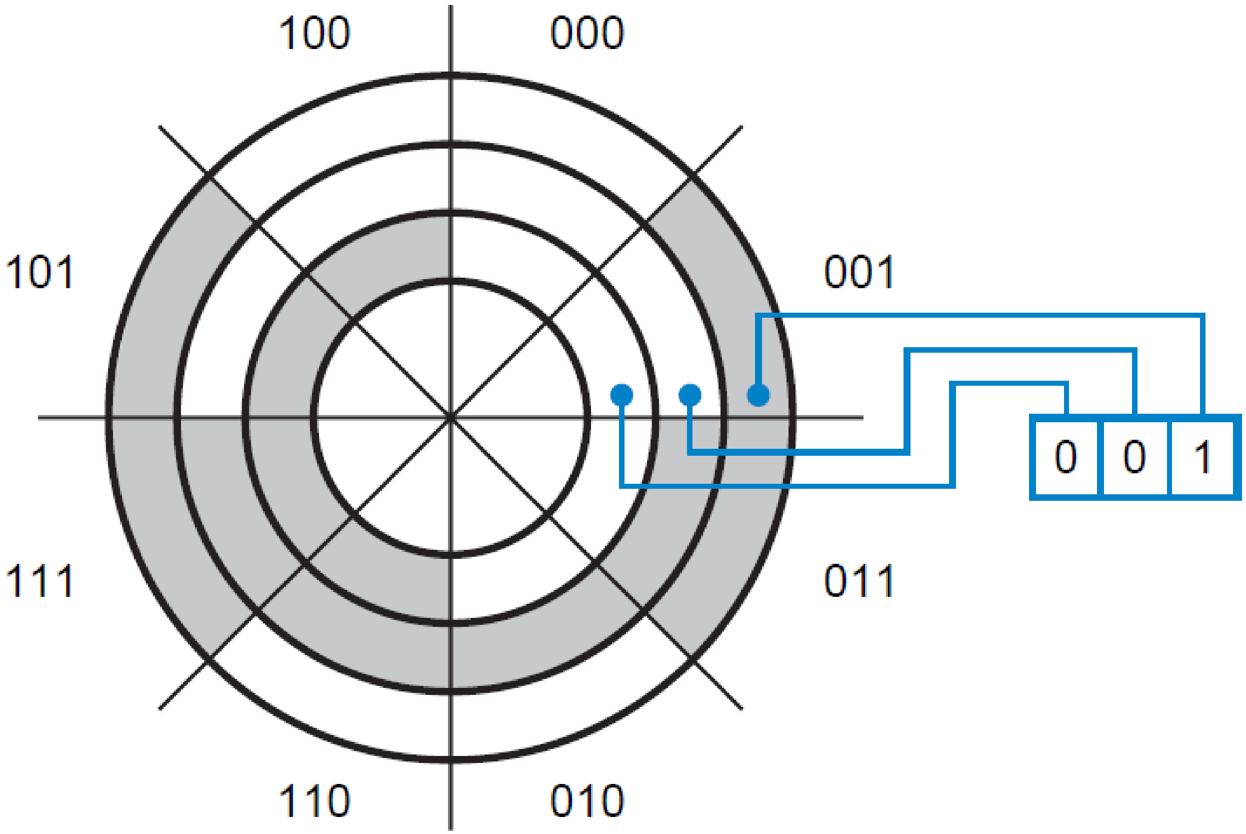
Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray

Decimal number	Binary code	Gray code
0	000	000
1	001	001
2	010	011
3	011	010
4	100	110
5	101	111
6	110	101
7	111	100

Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray



Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray

Tabla de Verdad

X	Y	Z	C	B	A
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1

$$C = \sum_{xyz}(4,5,6,7)$$

$$B = \sum_{xyz}(2,3,4,5)$$

$$A = \sum_{xyz}(1,2,4,7)$$

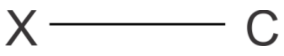
Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray

$$C = \sum\nolimits_{xyz}(4,5,6,7) = x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} + x \cdot \bar{y} \cdot z + x \cdot y \cdot \bar{z} + x \cdot y \cdot z$$

$$C = x \cdot \bar{y} + x \cdot y$$

$$C = x$$

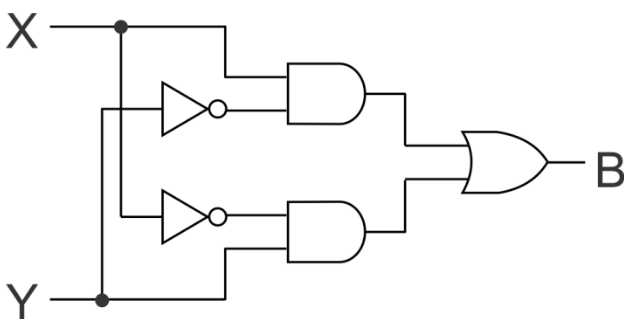


Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray

$$B = \sum_{xyz}(2,3,4,5) = \bar{x}\cdot y\cdot \bar{z} + \bar{x}\cdot y\cdot z + x\cdot \bar{y}\cdot \bar{z} + x\cdot \bar{y}\cdot z$$

$$B = \bar{x}\cdot y + x\cdot \bar{y}$$

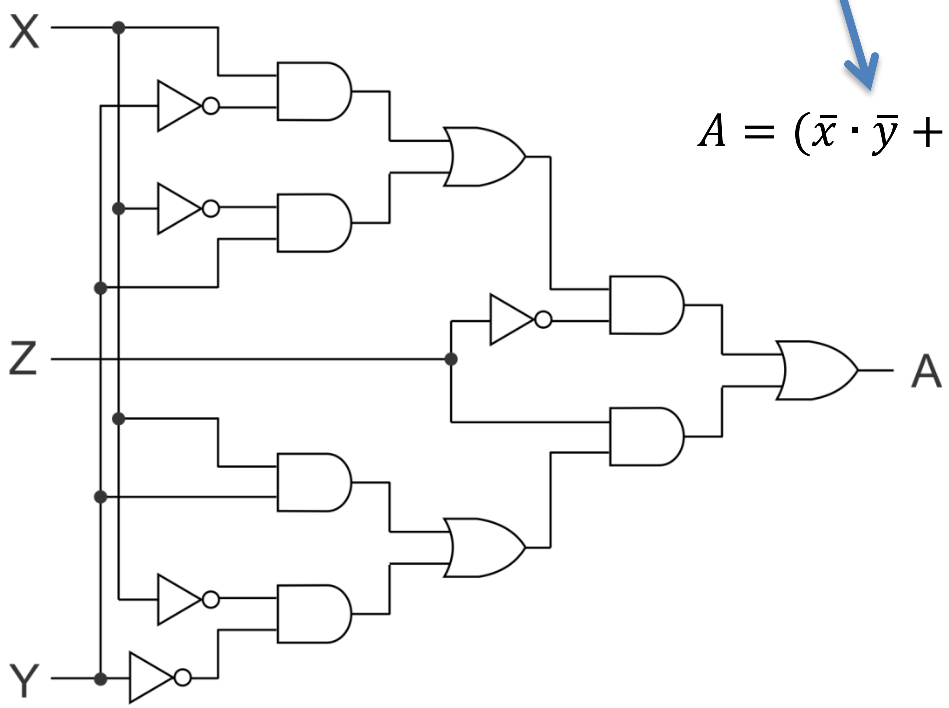


Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray

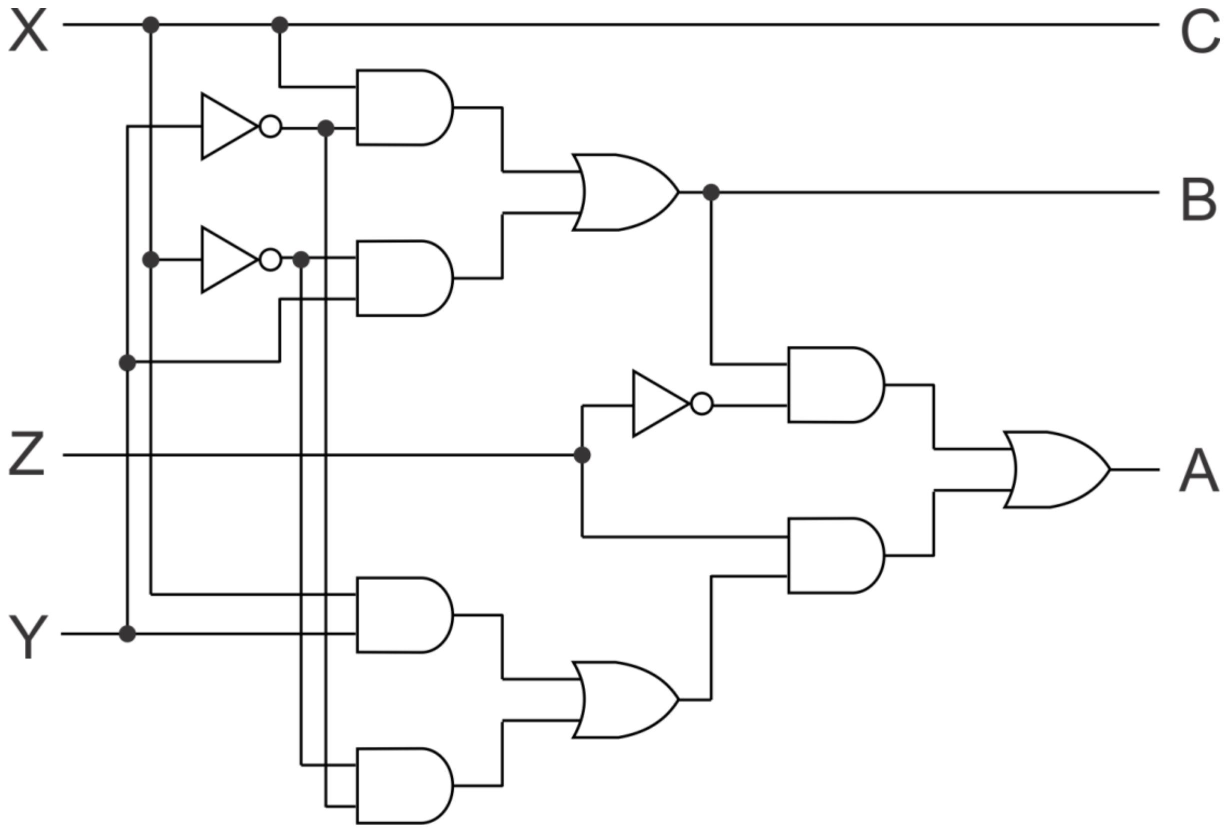
$$A = \sum\nolimits_{xyz}(1,2,4,7) = \bar{x}\cdot\bar{y}\cdot z + \bar{x}\cdot y\cdot\bar{z} + x\cdot\bar{y}\cdot\bar{z} + x\cdot y\cdot z$$

$$A = (\bar{x}\cdot\bar{y} + x\cdot y)\cdot z + (\bar{x}\cdot y + x\cdot\bar{y})\cdot\bar{z}$$



Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray



Síntesis de circuitos combinacionales

- Código Gray