

# ĐẠI SỐ BOOLE

*Tạ Thị Nguyệt Nga*

# CHƯƠNG 7 ĐẠI SỐ BOOLE

---

- Đại số Boole
- Biểu đồ Karnaugh
- Mạng logic

# CẤU TRÚC ĐẠI SỐ

*Đại số Boole là gì*

- Cấu trúc

	Vật liệu	Kết nối
Nhà	Gạch, đá, gỗ	Xi măng,
Áo	Vải	Chỉ may
Món ăn	Nguyên liệu: rau thịt	Gia vị
R, Z	Các số	Phép toán + - . :
Programe	Dữ liệu	Câu lệnh

- Cấu trúc đại số:

- Đối tượng đại số: số, tập hợp, mệnh đề, hàm, vật thể, ...
- Phép toán: ???

# ĐỊNH NGHĨA

Đại số Boole là gì

$$P(B)$$

Định nghĩa: Tập hợp B cùng với phép toán hai ngôi  $\cdot$  và  $+$ , cùng với phép toán  $\bar{\phantom{x}}$  và hai phần tử  $(0,1)$ . Sao cho mọi  $x, y, z \in B$ , các tiên đề sau được thoả mãn:

- |    |   |   |                  |
|----|---|---|------------------|
| 1. | $x + y = y + x$                               | $x \cdot y = y \cdot x$                     | (giao hoán)      |
| 2. | $(x + y) + z = x + (y + z)$                   | $(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)$ | (kết hợp)        |
| 3. | $z \cdot (x + y) = (z \cdot x) + (z \cdot y)$ | $z + (x \cdot y) = (z + x) \cdot (z + y)$   | (phân phối)      |
| 4. | $x + 0 = x$                                   | $x \cdot 1 = x$                             | (phần tử đơn vị) |
| 5. | $x + \bar{x} = 1$                             | $x \cdot \bar{x} = 0$                       | (phân bù)        |

Thì  $(B, +, \cdot, \bar{\phantom{x}}, 0, 1)$  gọi là một cấu trúc đại số Boole.

# BOOLEAN

---

*Đại số Boole là gì*

- George Boole (1815–1864), nhà toán học người Anh
- Là người đầu tiên đưa ra ý tưởng gọi True là 1 và False là 0

“That language is an instrument of human reason, and not merely a medium for thought, is a truth generally admitted”

- Boolean là giá trị chỉ đúng hoặc sai.



# VÍ DỤ

Đại số Boole là gì

➤ Ví dụ 1.  $B = \{a, b, c\}$ . Tập hợp các tập con của B cùng với phép giao, hội và phủ định lập nên đại số Boole.  $(\mathcal{P}(B), \cup, \cap, \neg, \emptyset, B)$

+ .

➤ Ví dụ 2. P là tập các mệnh đề cùng phép giao, hội và phủ định lập nên đại số Boole.  $(P, \cup, \cap, \neg, 0, 1)$ . Ở đây, 0 là hằng sai, 1 là hằng đúng

- ❖ Phép  $\cup$  là phép *or* hay gọi là tổng Boole
- ❖ Phép  $\cap$  là phép *and* hay gọi tích Boole
- ❖ Phép  $\neg$  là phép *not* hay gọi phủ định Boole

x	y	$x \cup y$	$x \cap y$	$\bar{x}$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0	0
1	1	1	1	0



# VÍ DỤ

Đại số Boole là gì

- Ví dụ 3.  $B = \{0,1\}$ .
  - ❖ Phép  $+$  là phép *or* hay gọi là tổng Boole
  - ❖ Phép  $.$  là phép *and* hay gọi tích Boole
  - ❖ Phép  $-$  là phép *not* hay gọi phủ định Boole
- Tìm giá trị của  $1.0 + \overline{0} + 1$
- Xét biểu thức logic tương đương của  
 $\bar{1}.1 + \bar{0} = 1$

x	y	$x + y$	$x . y$	$\bar{x}$
0	0	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	0	0
1	1	1	1	0

# HÀM BOOLE

*Đại số Boole là gì*

**Định nghĩa.** Cho tập  $B = \{0,1\}$ . Hàm Boole là một ánh xạ  $f: B^n \rightarrow B$ .

Biến Boole  $x$ , bậc hàm Boole là  $n$

**Ví dụ 1.**  $n=1$ .

$f: B \rightarrow B, f(x) = \bar{x}$ . Đổi trắng thay đen.

$f: B \rightarrow B, f(x) = x \cdot \bar{x}$ . Cho ra giá trị hằng 0

**Ví dụ 2.**  $n=2$ . Có bao nhiêu hàm Boole  $f: B^2 \rightarrow B$

$2^{(2^n)}$

Có bao nhiêu hàm Boole  $f: B^n \rightarrow B$

**Ví dụ 3.**  $n=3$ . Hàm  $f: B^3 \rightarrow B, f(x, y, z) = xyz + \bar{z}$  Hàm Boole ba biến.

**Ví dụ 4.**  $n=4$ . Hàm Boole cho bằng công công thức:  $f = \bar{z}t + x\bar{z} + \bar{x}yt + yz\bar{t}$

Hàm Boole cho bằng công công thức:

$$f^{-1}(1) = \{1100, 1101, 1110, 1111, 1000, 1001, 0111, 0011, 0001\}$$



# HÀM BOOLE

Đại số Boole là gì

Ví dụ 5. Tìm giá trị của hàm Boole cho bởi  $F(x, y, z) = xy + \bar{z}$ .

$x$	$y$	$z$	$xy$	$\bar{z}$	$F(x, y, z) = xy + \bar{z}$
1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1

# TÍNH CHẤT

Đại số Boole là gì

Identity	Tên	Name
$\overline{\overline{x}} = x$	Luật bù kép	Law of the double complement
$x + x = x$ $x \cdot x = x$	Luật lũy đẳng	Idempotent laws
$x + 0 = x$ $x \cdot 1 = x$	Luật đơn vị	Identity laws.
$x + 1 = 1$ $x \cdot 0 = 0$	Luật hấp thụ	Domination laws
$x + y = y + x$ $xy = yx$	Luật giao hoán	Commutative laws
$x + (y + z) = (x + y) + z$ $x(yz) = (xy)z$	Luật kết hợp	Associative laws
$x + yz = (x + y)(x + z)$ $x(y + z) = xy + xz$	Luật phân phối	Distributive laws
$\overline{(xy)} = \overline{x} + \overline{y}$ $\overline{(x + y)} = \overline{x} \overline{y}$	Luật De Morgan	De Morgan's laws
$x + xy = x$ $x(x + y) = x$	Luật hút	Absorption laws
$x + \overline{x} = 1$	Đơn vị phép cộng	Unit property
$x \overline{x} = 0$	Không của phép nhân	Zero property

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r).$$

# BÀI 1

*Đại số Boole là gì*

---

- Tính giá trị hàm Boole  $F(x, y, z) = \bar{y}(xz + \bar{x}\bar{z})$
- Chứng minh luật DeMorgan  $\overline{(x + y)} = \bar{x}\bar{y}$

# GIẢI BÀI 1

Đại số Boole là gì

➤ Chứng minh luật DeMorgan  $\overline{(x + y)} = \bar{x}\bar{y}$

x	y	$x + y$	$\overline{(x + y)}$	$\bar{x}\bar{y}$
1	1	1	0	0
1	0	1	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	1	1

# CÔNG THỨC ĐA THỨC

*Đại số Boole là gì*

- Mỗi hàm Boole  $x$  hay  $\bar{x}$  được gọi là từ đơn.
- Đơn thức là tích khác không của một số hữu hạn từ đơn.  $xyz, x\bar{y}$
- Công thức đa thức là công thức biểu diễn hàm Boole thành tổng của các đơn thức.
- **Từ tối thiểu** là tích khác không của đúng  $n$  từ đơn.  $xyz, \bar{x}y\bar{z}$  ( $n=3$ ), không được lặp lại.
- **Dạng nối rời chính tắc**: là công thức biểu diễn hàm Boole thành tổng của các từ tối thiểu  $f = xyz + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}z$  ( $n=3$ )
- **Từ tối đại** là “đối ngẫu” của các từ tối thiểu. (tổng) Mỗi từ tối đại là tổng Boole của  $n$  từ đơn  $()$ .
- **Dạng nối liền chính tắc**: công thức biểu diễn hàm Boole thành tích của các từ tối đại
- $(x + y + z) \cdot (\bar{x} + y + z) \cdot (\bar{x} + \bar{y} + z)$ .

# CHO $F \Rightarrow$ SOP

---

- Là dạng toán tìm dạng nổi rời chính tắc của hàm  $F$ .
- Ví dụ: Tìm dạng nổi rời chính tắc của hàm Bool hai biến,  $F = x + \bar{y}$
- Giải:
  - Thế  $1 = x + \bar{x}$ ,  $1 = y + \bar{y}$ 
$$F = x + \bar{y} = x(y + \bar{y}) + \bar{y}(x + \bar{x})$$
  - Suy ra  $F = xy + x\bar{y} + x\bar{y} + \bar{x}\bar{y}$
  - Sử dụng luật lũy đẳng ta có  $x\bar{y} + x\bar{y} = x\bar{y}$
  - Vậy  $F = xy + x\bar{y} + \bar{x}\bar{y}$



# VÍ DỤ 2

Đại số Boole là gì

- Tìm dạng nổi rời chính tắc, tên tiếng anh có thể là sum of product form or Disjunctive normal form (DNF). Trong logic có tên gọi dạng chuẩn tắc tuyến.
- $F(x, y, z) = (x + y)\bar{z}$ .

$$F(x, y, z) = (x + y)\bar{z}$$

$$= x\bar{z} + y\bar{z}$$

Distributive law

$$= x1\bar{z} + 1y\bar{z}$$

Identity law

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

Unit property

$$= xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}$$

Distributive law

$$= xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}.$$

Idempotent law

$$F(x, y, z) = xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}.$$

# BÀI TẬP 1

*Đại số Boole là gì*

- Tìm dạng nổi rời chính tắc, có hai kĩ thuật rất hay dùng là:
  - Đơn vị của phép cộng:  $x + \bar{x} = 1$ .
  - Luật lũy đẳng  $x + x = x$ . Khi thấy hai số hạng giống nhau bạn có thể rút về một số hạng

- Tìm dạng nổi rời chính tắc của hàm Bool 3 biến

$$F = xy + \bar{z} \qquad xy(z + \bar{z}) + (x + \bar{x})(y + \bar{y})\bar{z} =$$

$$F = \bar{x} + \bar{y}z + xy\bar{z}$$

- Tìm dạng nổi rời chính tắc của hàm Bool 4 biến

$$F = xz + xy\bar{t} + \bar{x}\bar{y}\bar{t}$$

$$F = AC + ABD' + A'B'D'$$

(Đôi khi thay vì kí hiệu x,y,z,t người ta cũng có thể kí hiệu là A, B, C,D.  
Hoặc thay vì kí hiệu gạch ngang, có thể dùng ' như trên.)

# GIẢI

$$F = xy + \bar{z}$$

$$1. \quad = xy(z + \bar{z}) + (x + \bar{x})(y + \bar{y})\bar{z}$$

$$2. \quad = xyz + xy\bar{z} + (x + \bar{x})(y\bar{z} + \bar{y}\bar{z})$$

$$3. \quad = xyz + xy\bar{z} + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

$$4. \quad = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

## CHO $F \Rightarrow$ SOP: CÁCH THỨ 2

- Tìm dạng nổi rời chính tắc (SOP, DNF) của  $F(x, y, z) = xy + \bar{z}$
- Lập bảng chân trị

$x$	$y$	$z$	$xy$	$\bar{z}$	$F(x, y, z) = xy + \bar{z}$
1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1

$$F = xy + \bar{z}$$

$$1. = xy(z + \bar{z}) + (x + \bar{x})(y + \bar{y})\bar{z}$$

$$2. = xyz + xy\bar{z} + (x + \bar{x})(y\bar{z} + \bar{y}\bar{z})$$

$$3. = xyz + xy\bar{z} + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

$$4. = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

- Lấy dòng giá trị là 1 (các tích làm cho F bằng 1)
- $F = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$

## CHO $F \Rightarrow$ SOP: CÁCH THỨ 2

- Tìm dạng nổi rời chính tắc (SOP, DNF) của  $F(x, y, z) = xy + \bar{z}$
- Lập bảng chân trị

$x$	$y$	$z$	$xy$	$\bar{z}$	$F(x, y, z) = xy + \bar{z}$
1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1

- $F = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + x\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$



(a) Inverter







(b) OR gate



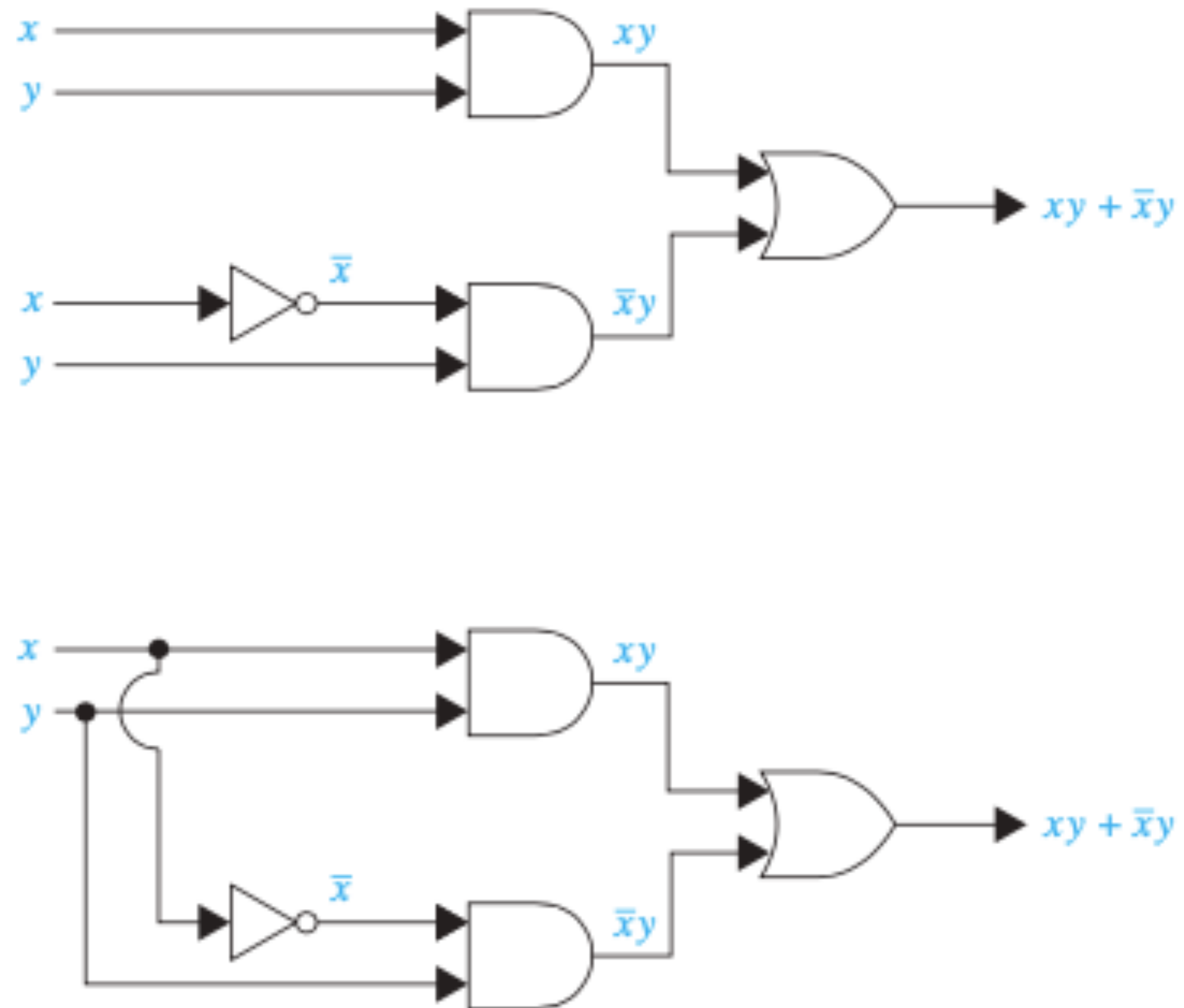
(c) AND gate

NOT			AND			OR			XOR		
x		F	x	y	F	x	y	F	x	y	F
0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1		0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
			1	0	0	1	0	1	1	0	1
			1	1	1	1	1	1	1	1	0





- Biểu diễn mạng logic của  $xy + \bar{x}y$

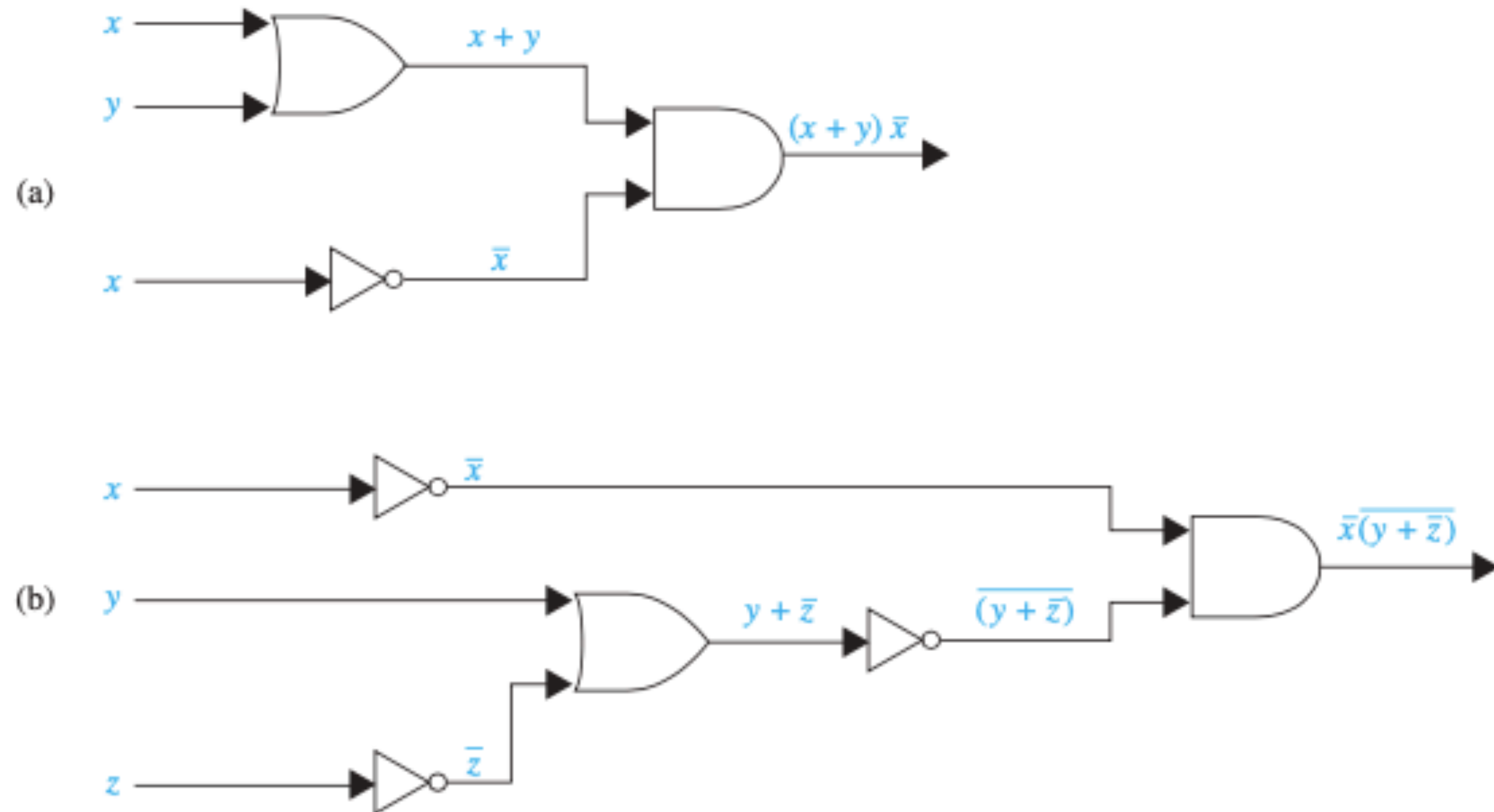


**FIGURE 3** Two ways to draw the same circuit.

# VÍ DỤ 1

Mạng logic

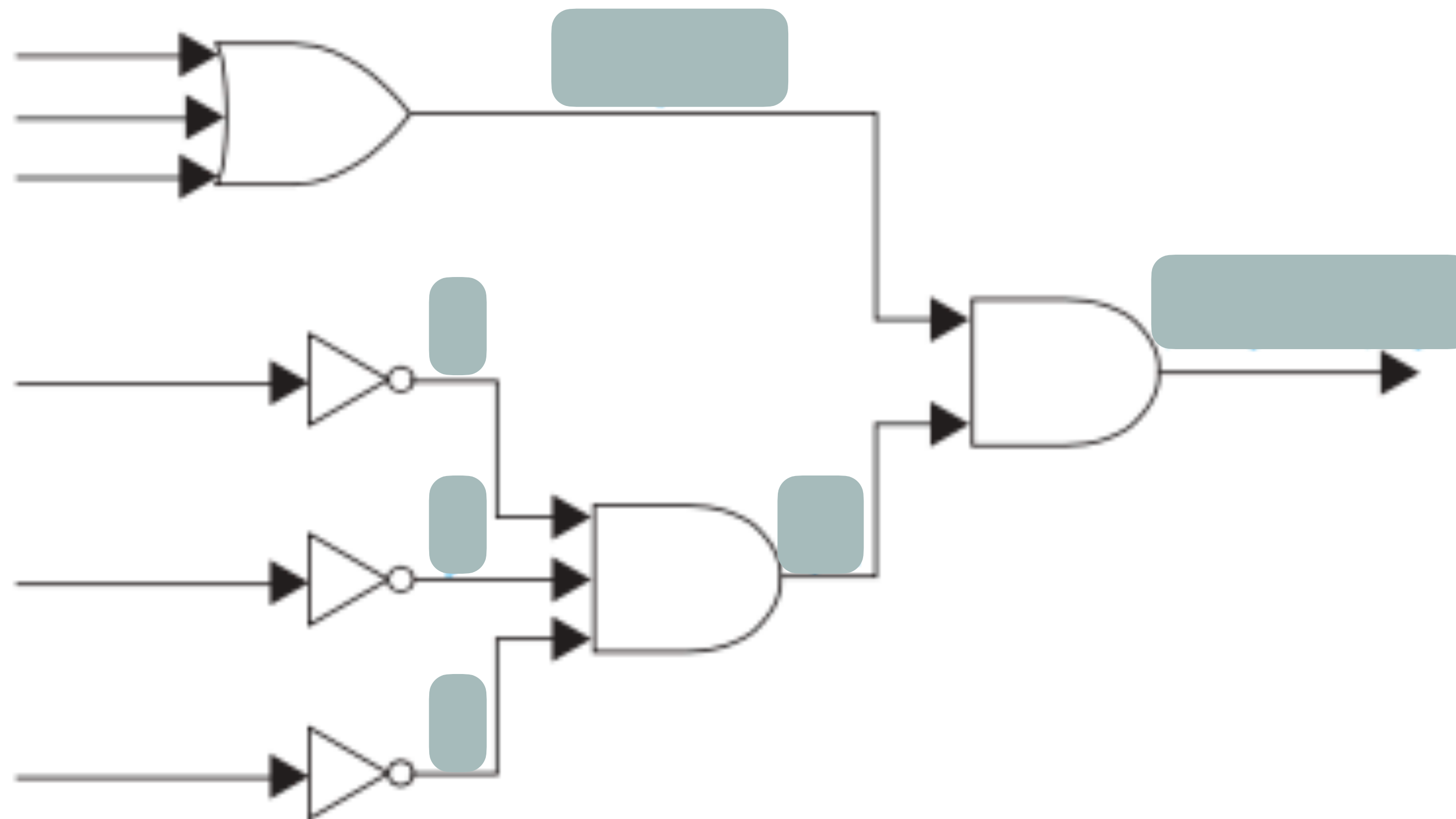
- Biểu diễn:
- $(x + y)\bar{x}$
- $\bar{x}(y + \bar{z})$



## VÍ DỤ 2

*Mạng logic*

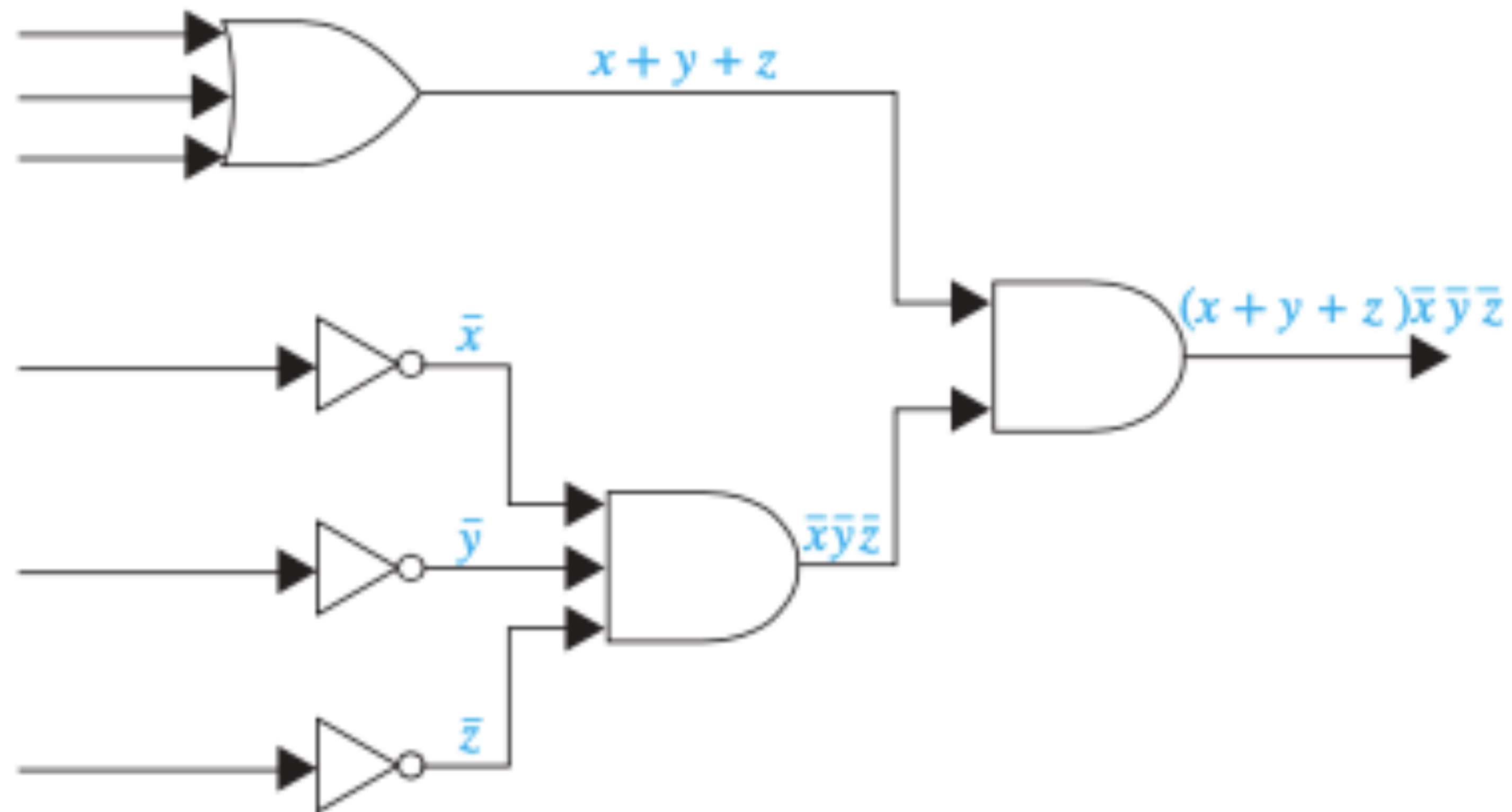
$$(x + y + z)\bar{x}\bar{y}\bar{z}$$



## VÍ DỤ 2

*Mạng logic*

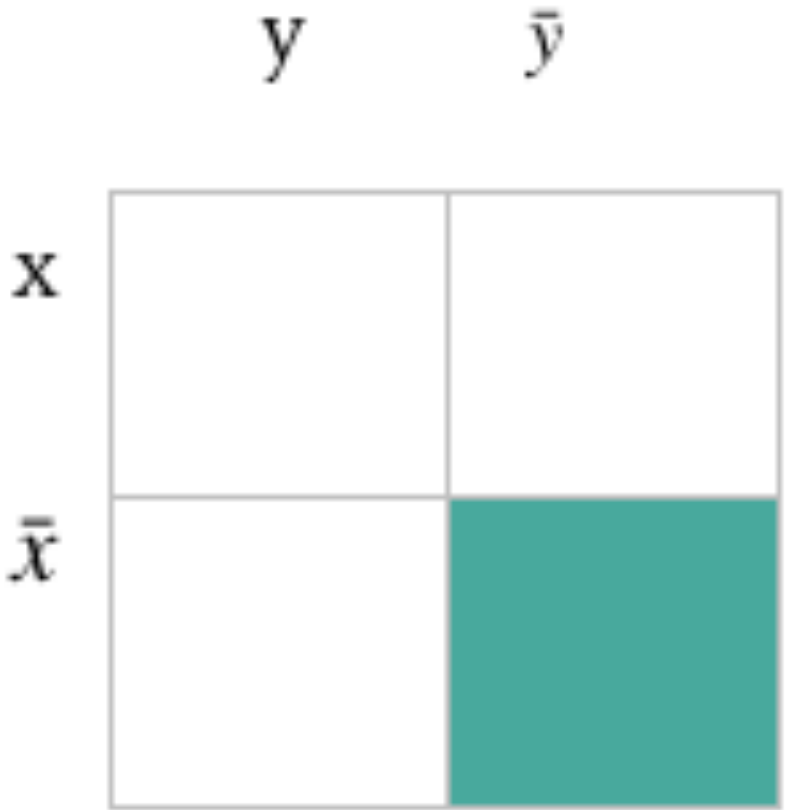
$$(x + y + z)\bar{x}\bar{y}\bar{z}$$



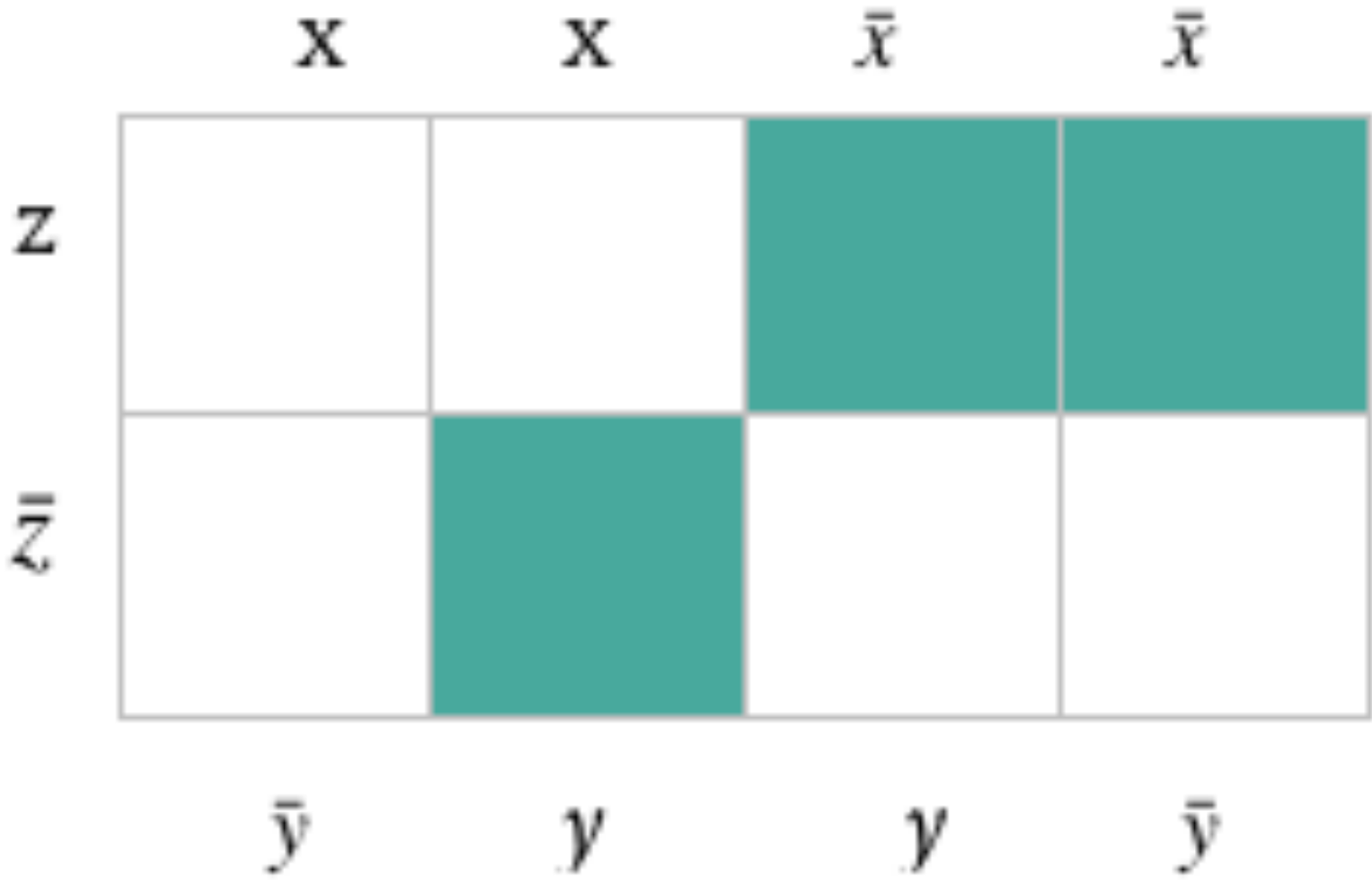
# BIỂU ĐỒ KARNAUGH

Biểu đồ Karnaugh

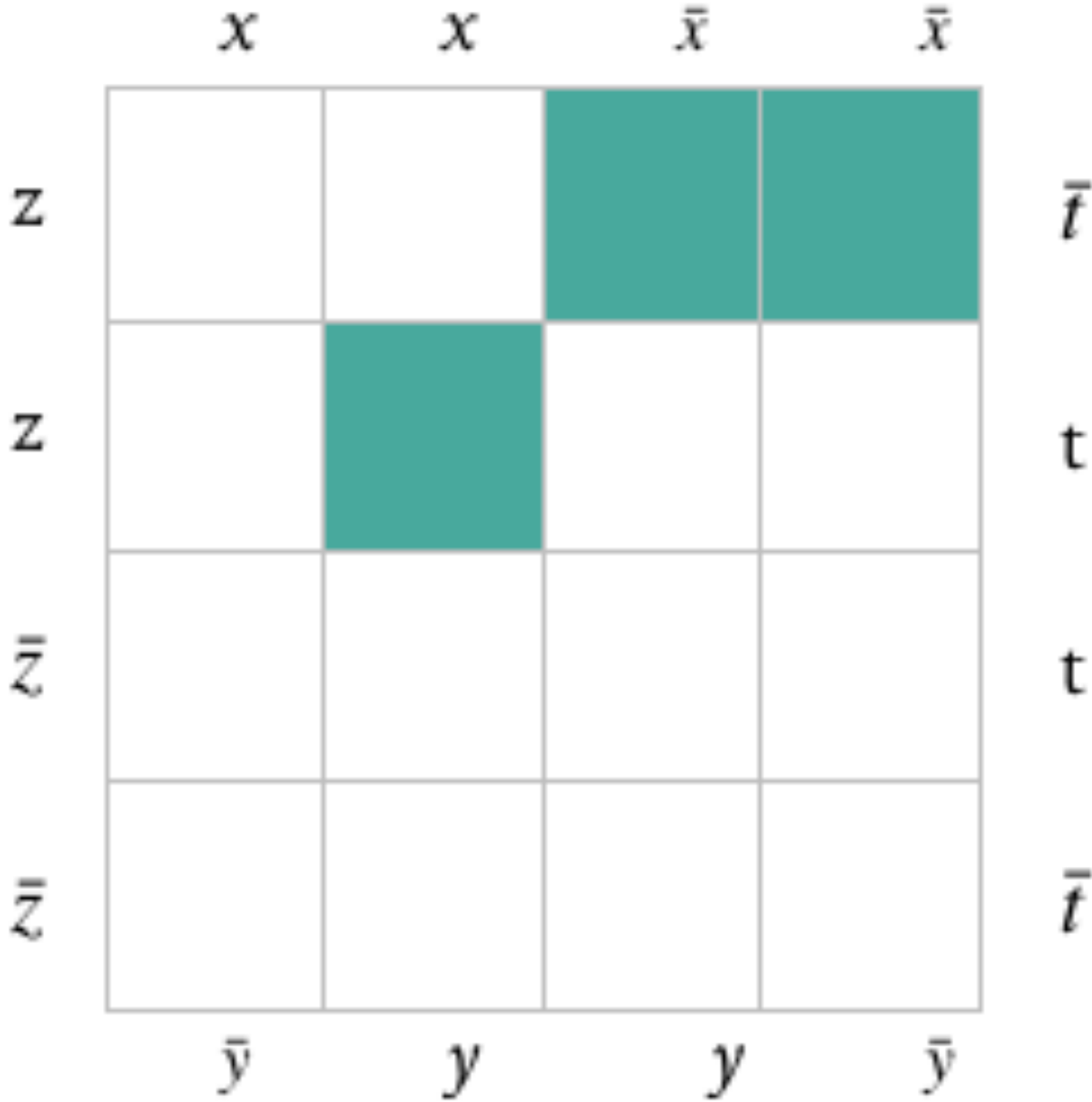
	1	1
	1	0
	0	1
	0	0



$n=2$ , hai biến  $x,y$



$n=3$ , ba biến  $x,y,z$



$n=4$ , bốn biến  $x,y,z,t$

# BIỂU ĐỒ KARNAUGH HAI BIẾN

Đại số Boole là gì

➤  $F = \bar{x}\bar{y}$

	y	$\bar{y}$
x		
$\bar{x}$		

➤  $F = xy + \bar{x}\bar{y}$

	y	$\bar{y}$
x		
$\bar{x}$		

➤  $F = y$

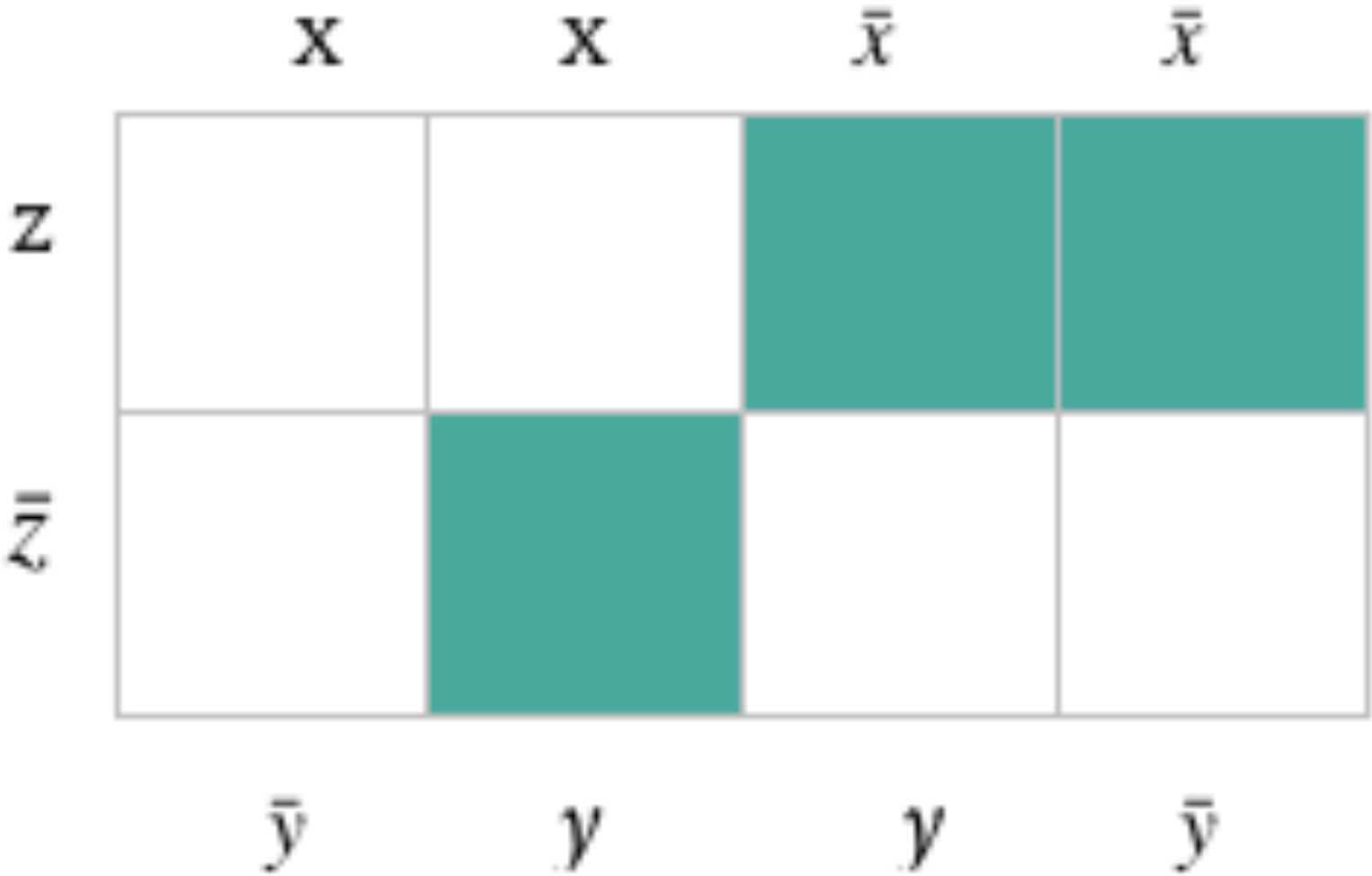
	y	$\bar{y}$
x		
$\bar{x}$		



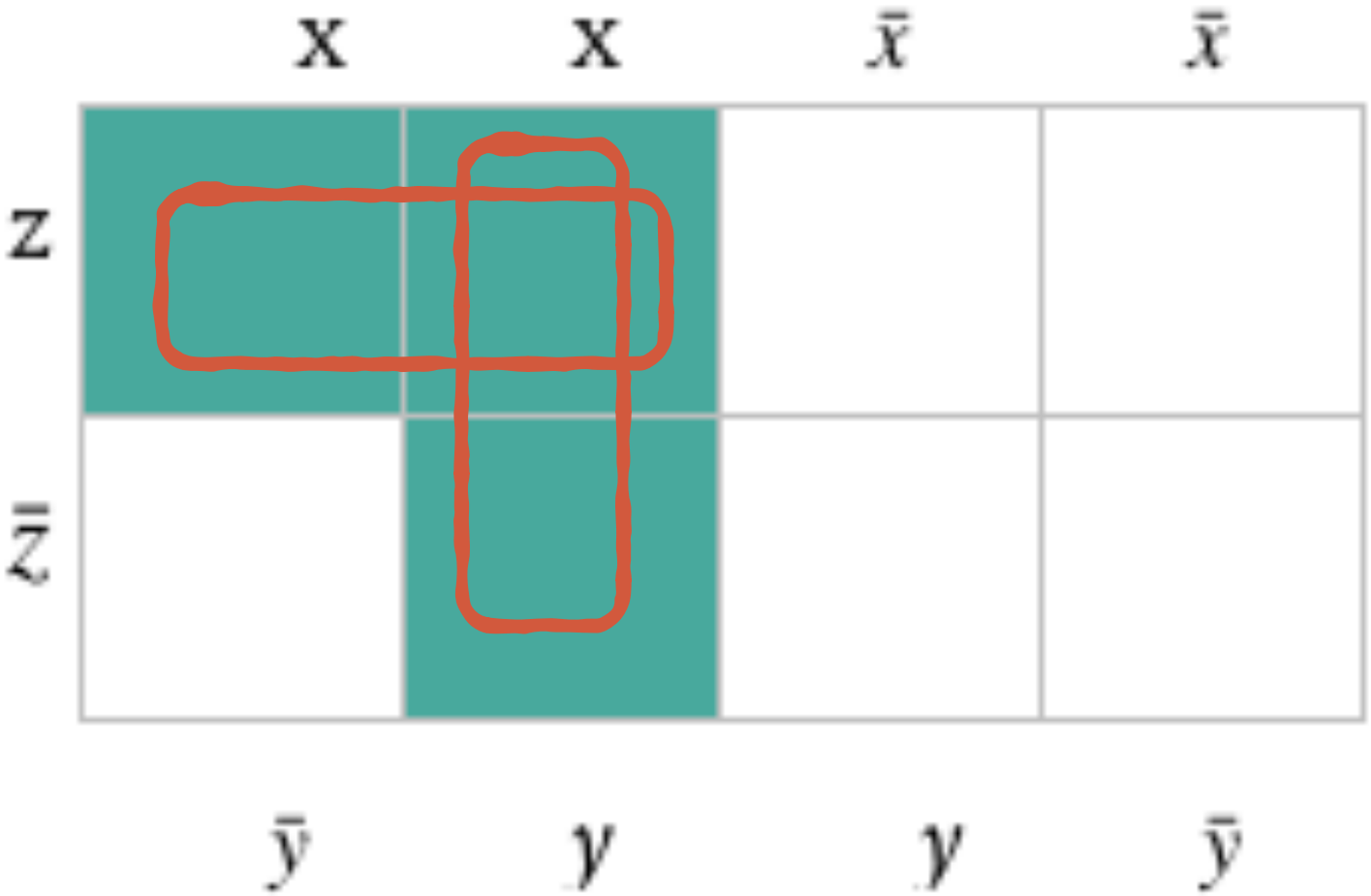
# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BA BIẾN

Biểu đồ Karnaugh

➤  $F=?$



➤  $F= xy\bar{z}+\bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z$

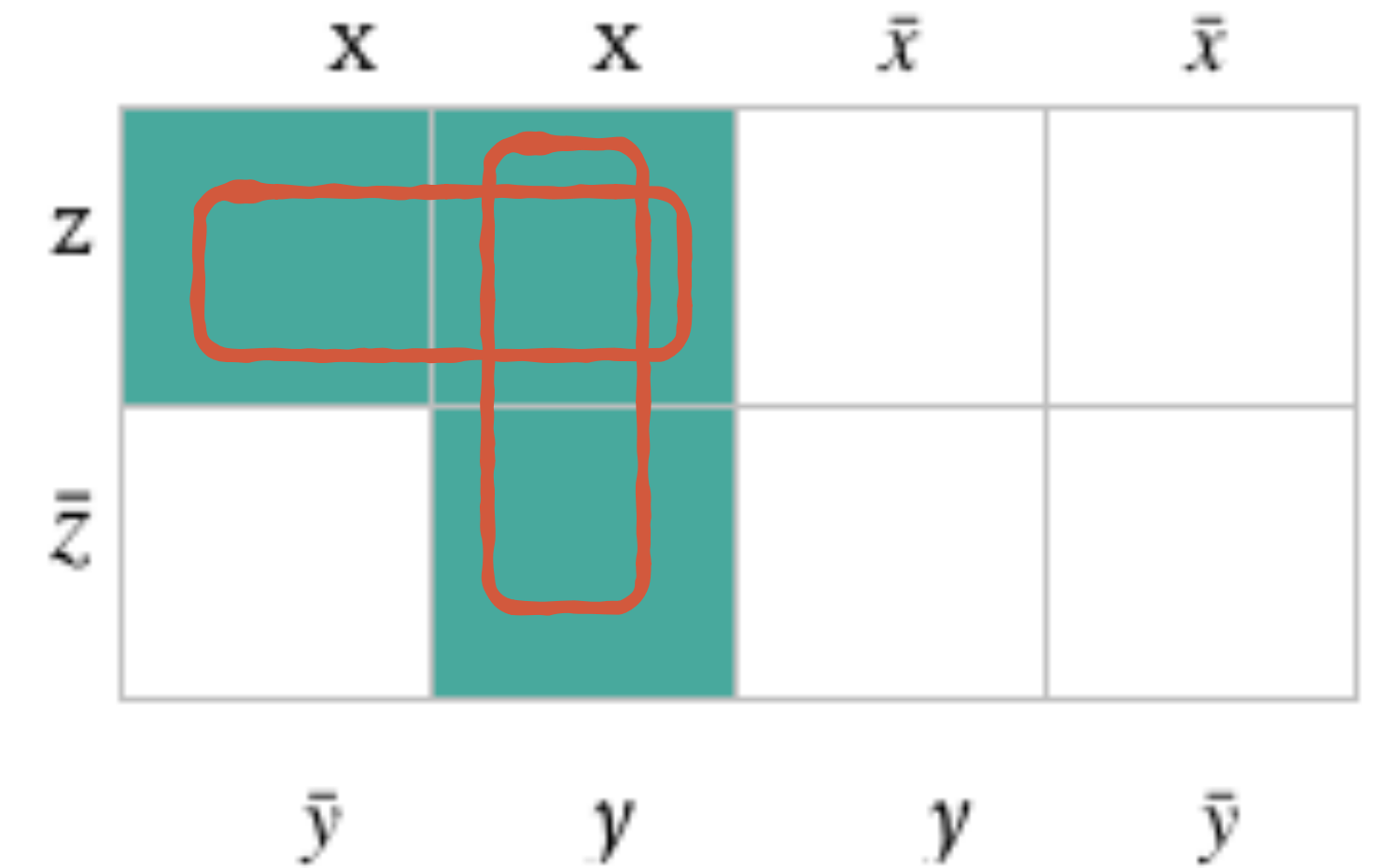


➤  $F= xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z$

# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BA BIẾN

*Biểu đồ Karnaugh*

- $F = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z$  (dạng nối rời chính tắc)
- $F = x\bar{y}z + xy$
- $F = xz + xy$  (Dạng tối thiểu)
- Thích dạng nào nhất?
- Dạng nào đơn giản nhất?

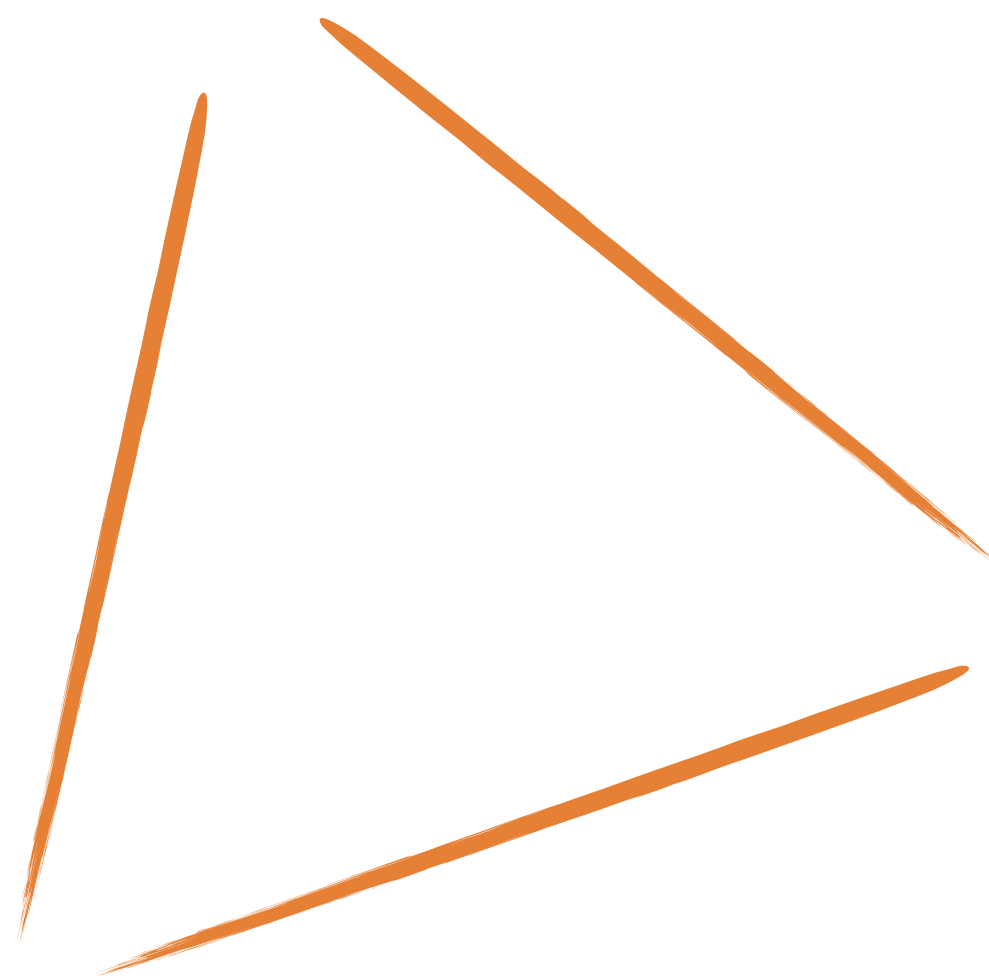


# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BA BIẾN

Biểu đồ Karnaugh

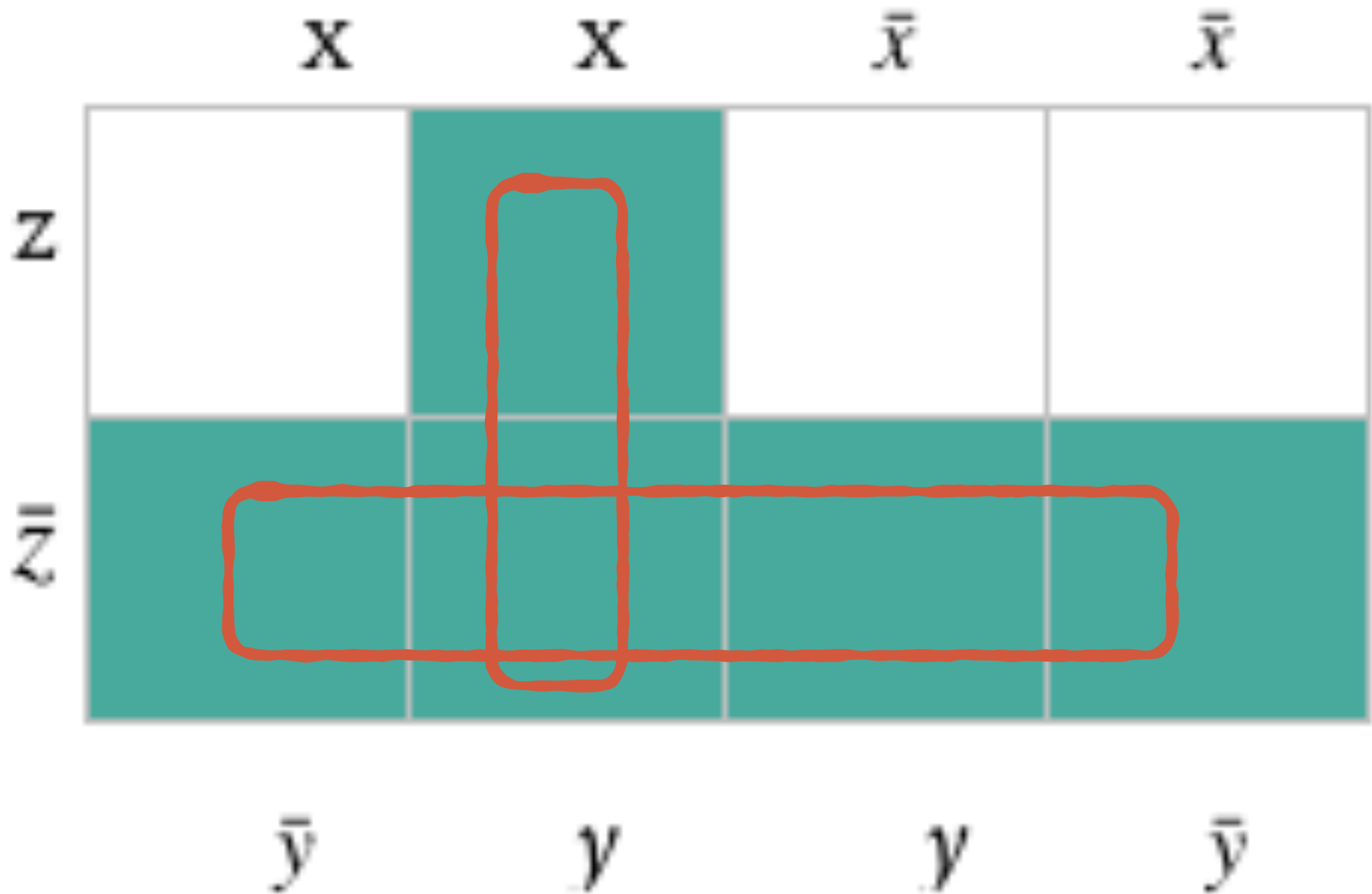
$$F = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

(SOP Dạng nối rời chính tắc)

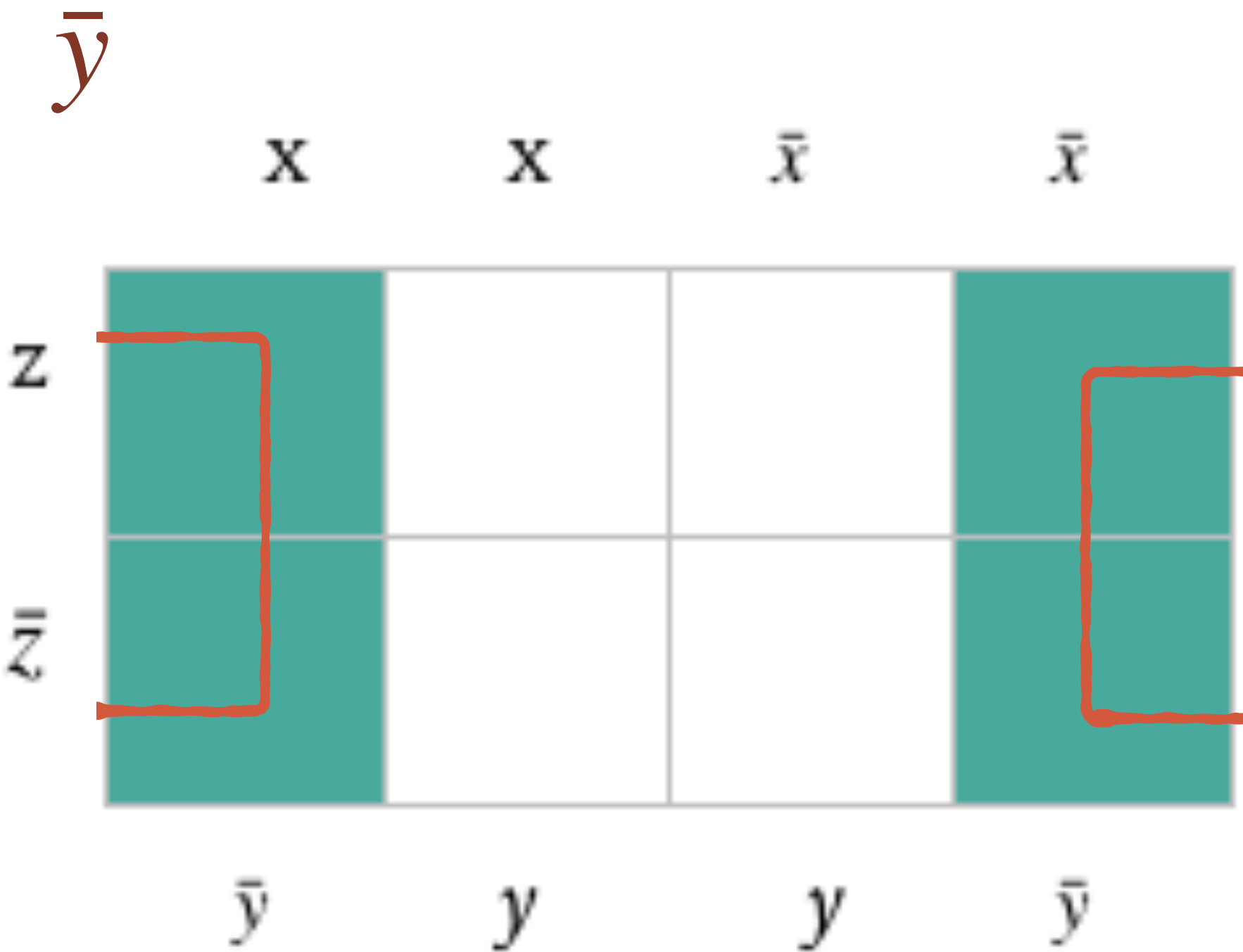


$$F = xy + \bar{z}$$

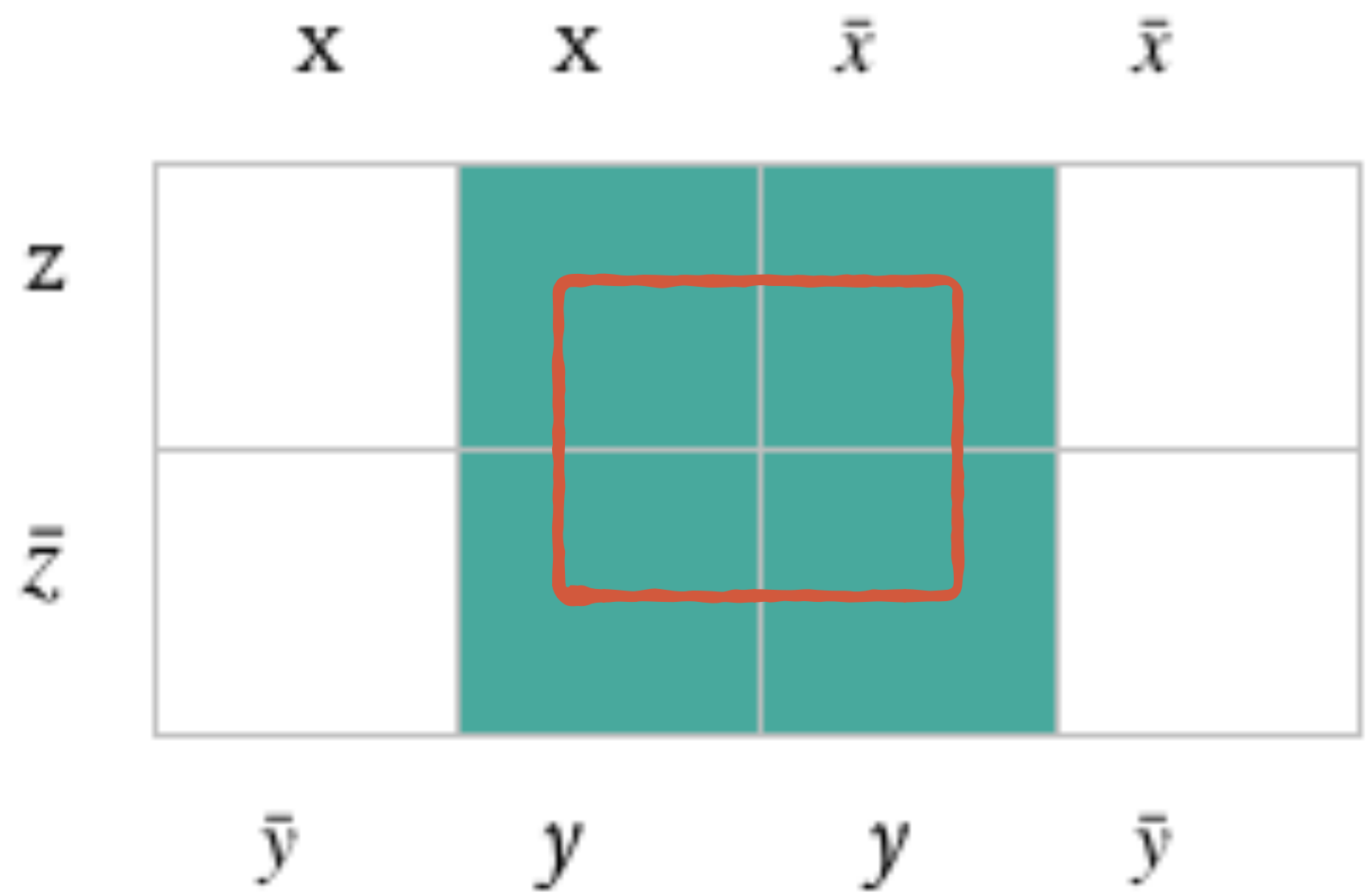
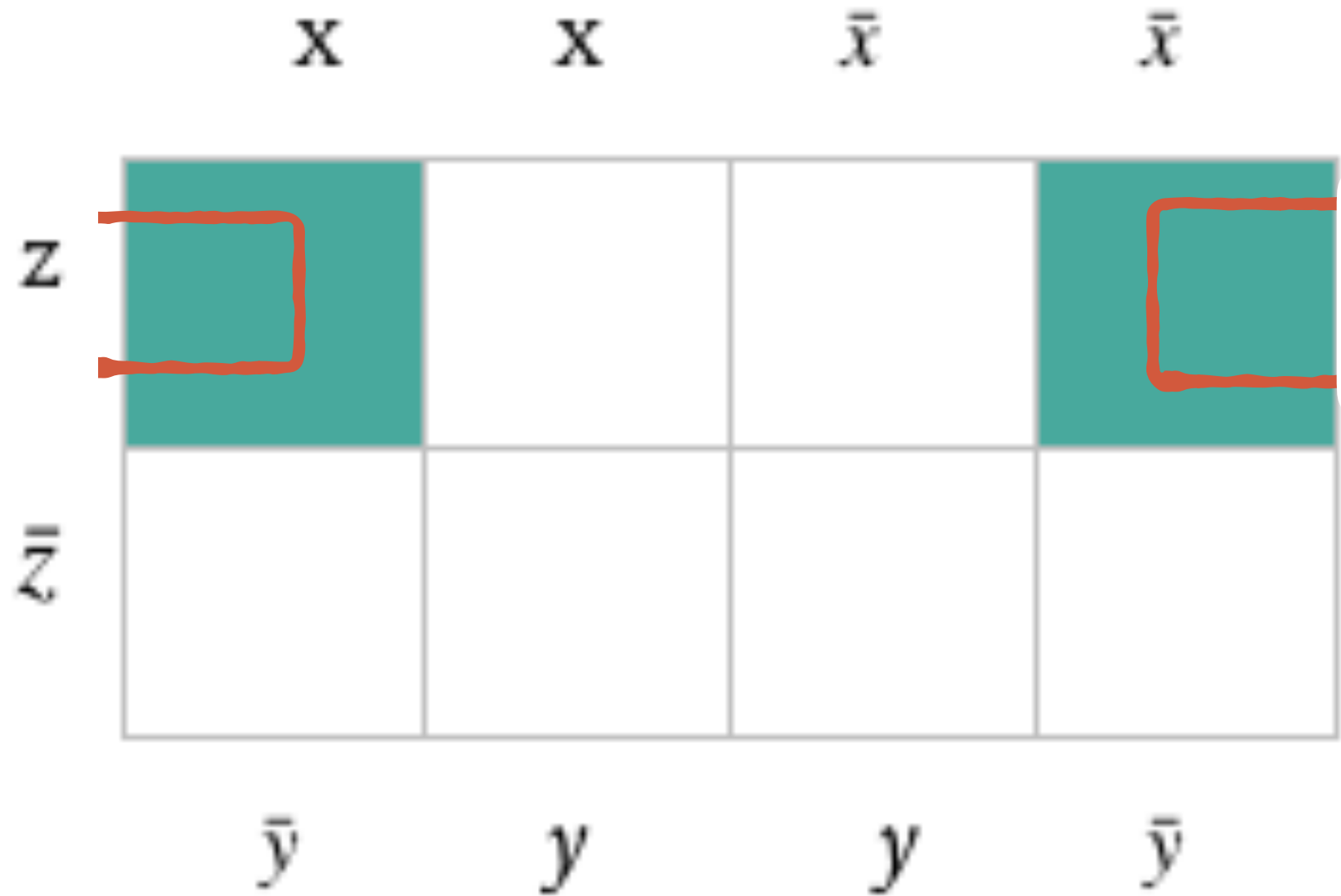
Dạng tối thiểu



# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BA BIẾN



$z\bar{y}$



$y$

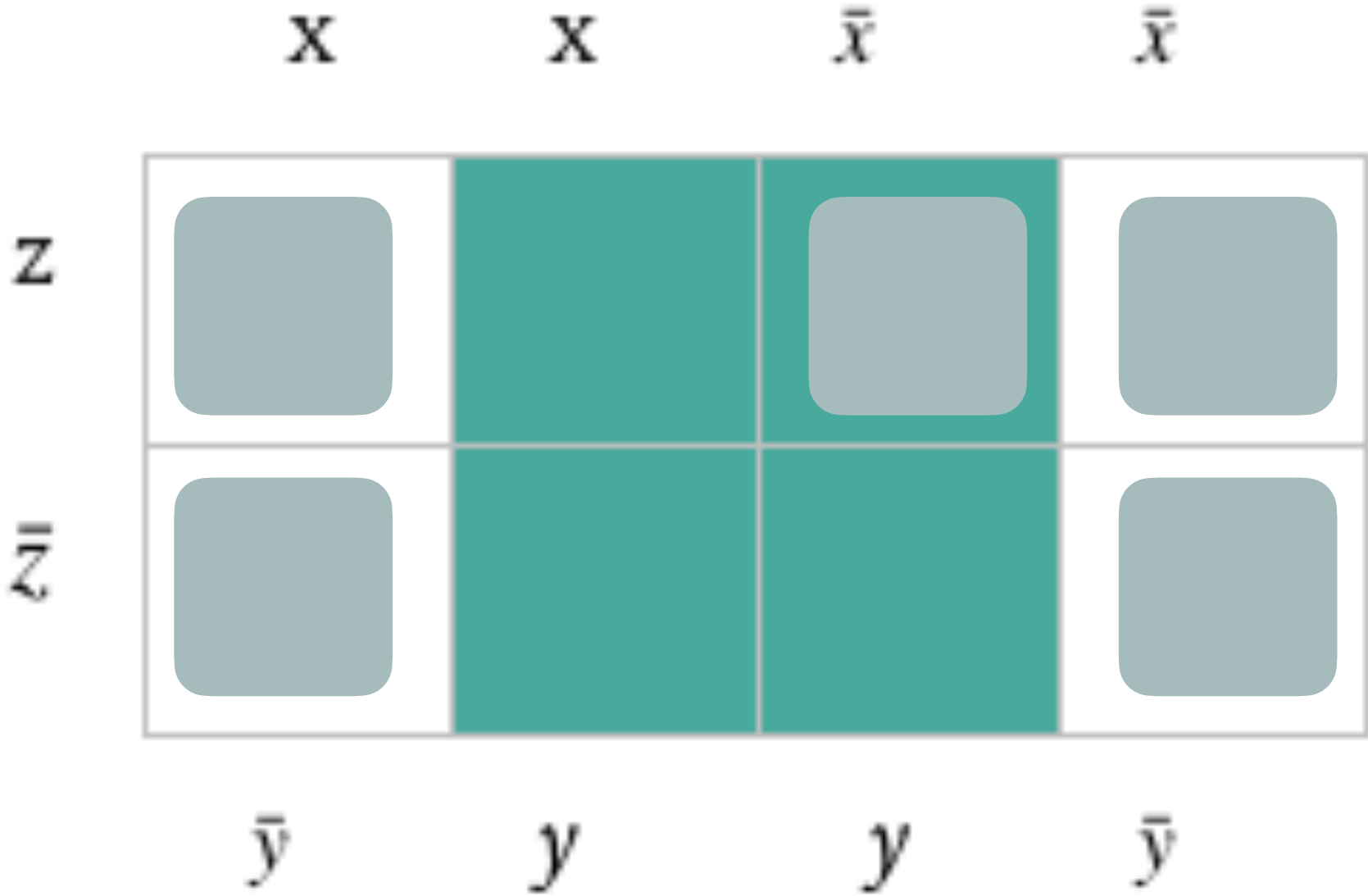
# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BA BIẾN

Đại số Boole là gì

## Bài tập

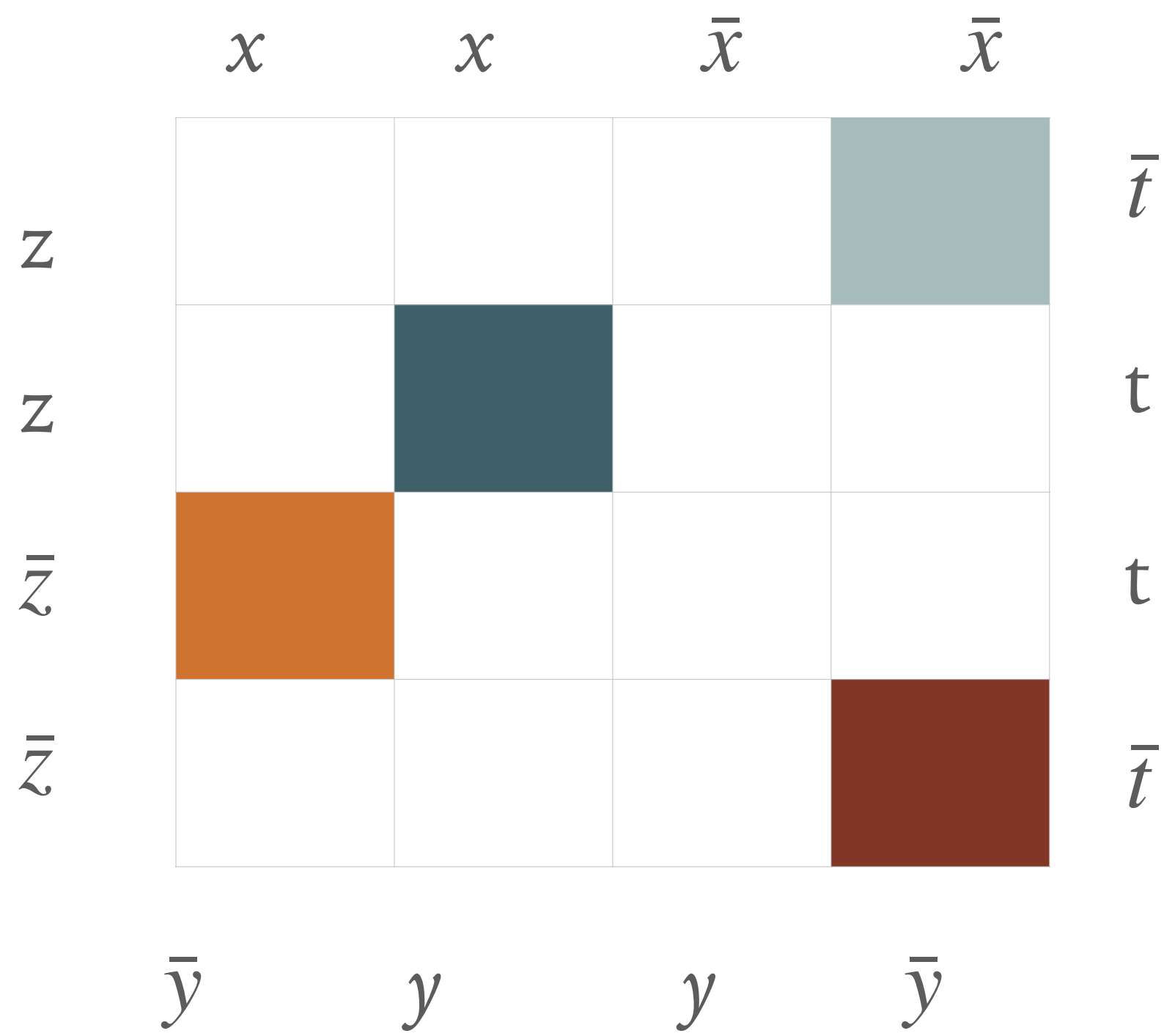
- $x\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{y}\bar{z}$
- (a)  $xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$
- (b)  $x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$
- (c)  $xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$
- (d)  $xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$

$\bar{y} + \bar{x}z$



# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

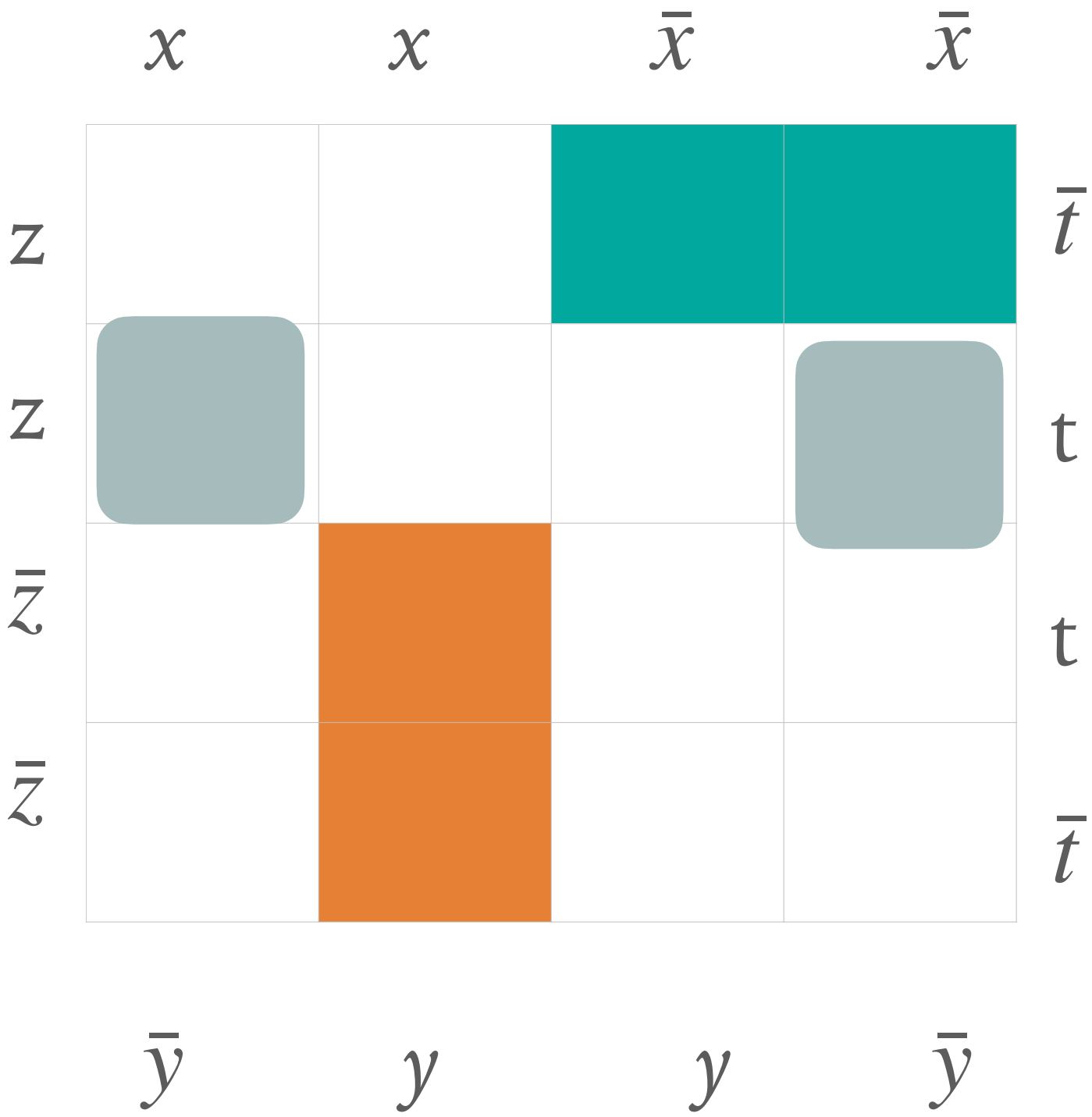
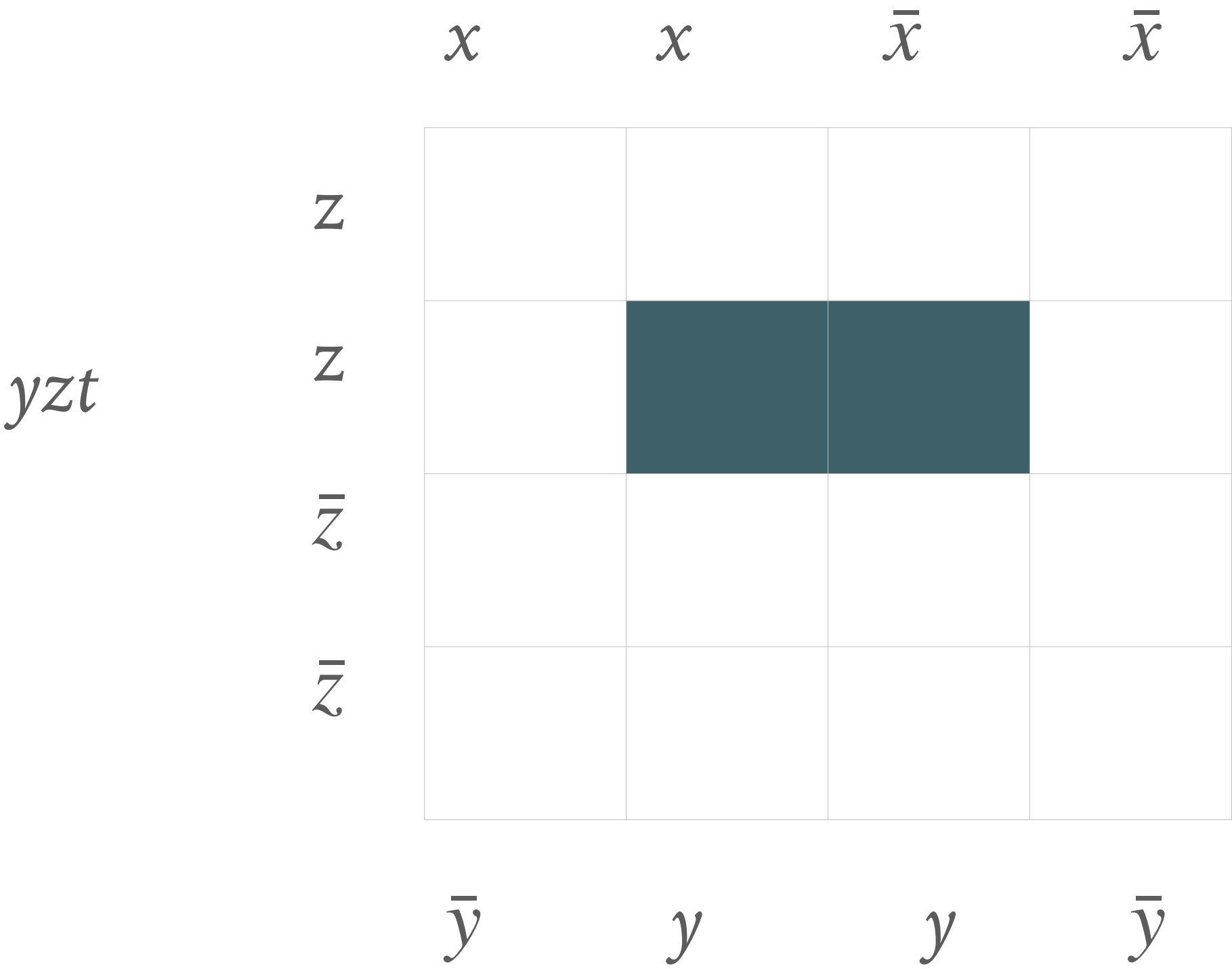
- Tế bào là hình chữ nhật tạo thành bởi  $2^n$  ô. Tính cả trường hợp cuốn karnaugh thành hình trụ theo chiều dọc hay chiều ngang
- Tế bào 1 ô: 1 x 1





# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

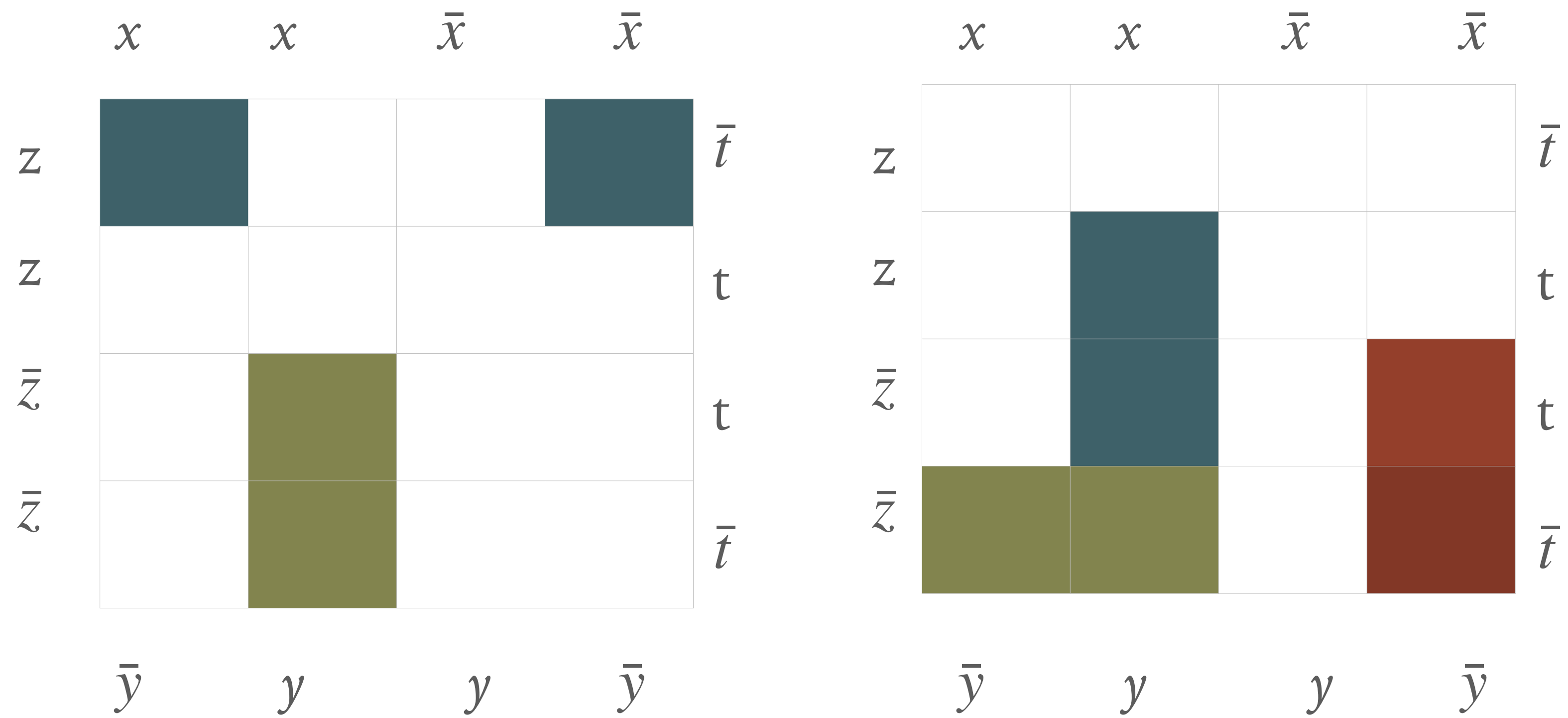
► Tế bào 2 ô: 2 x 1



$\bar{x}z\bar{t}$

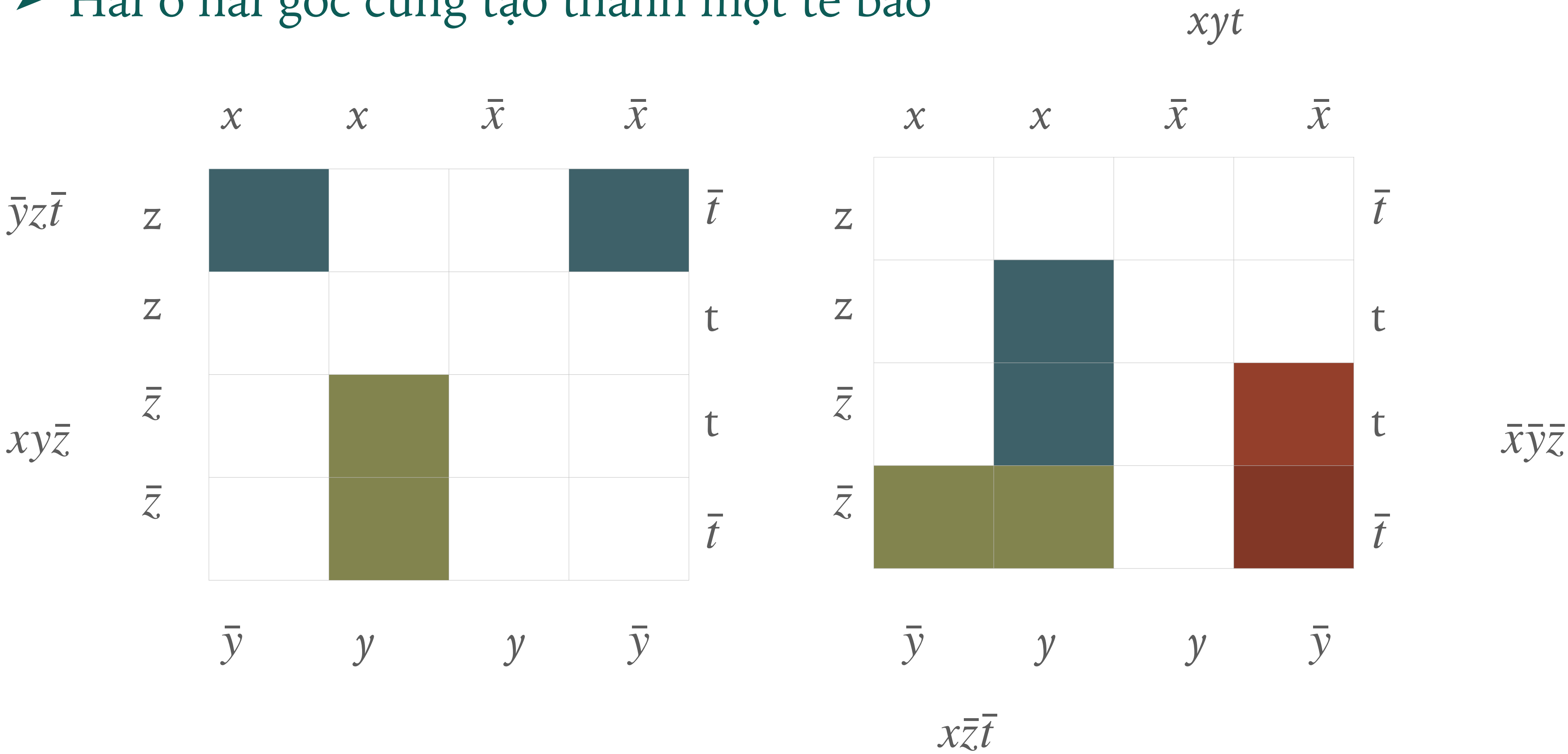
# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

- Tế bào 2 ô
- Hai ô hai góc cũng tạo thành một tế bào



# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

- Tế bào 2 ô
- Hai ô hai góc cũng tạo thành một tế bào



# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

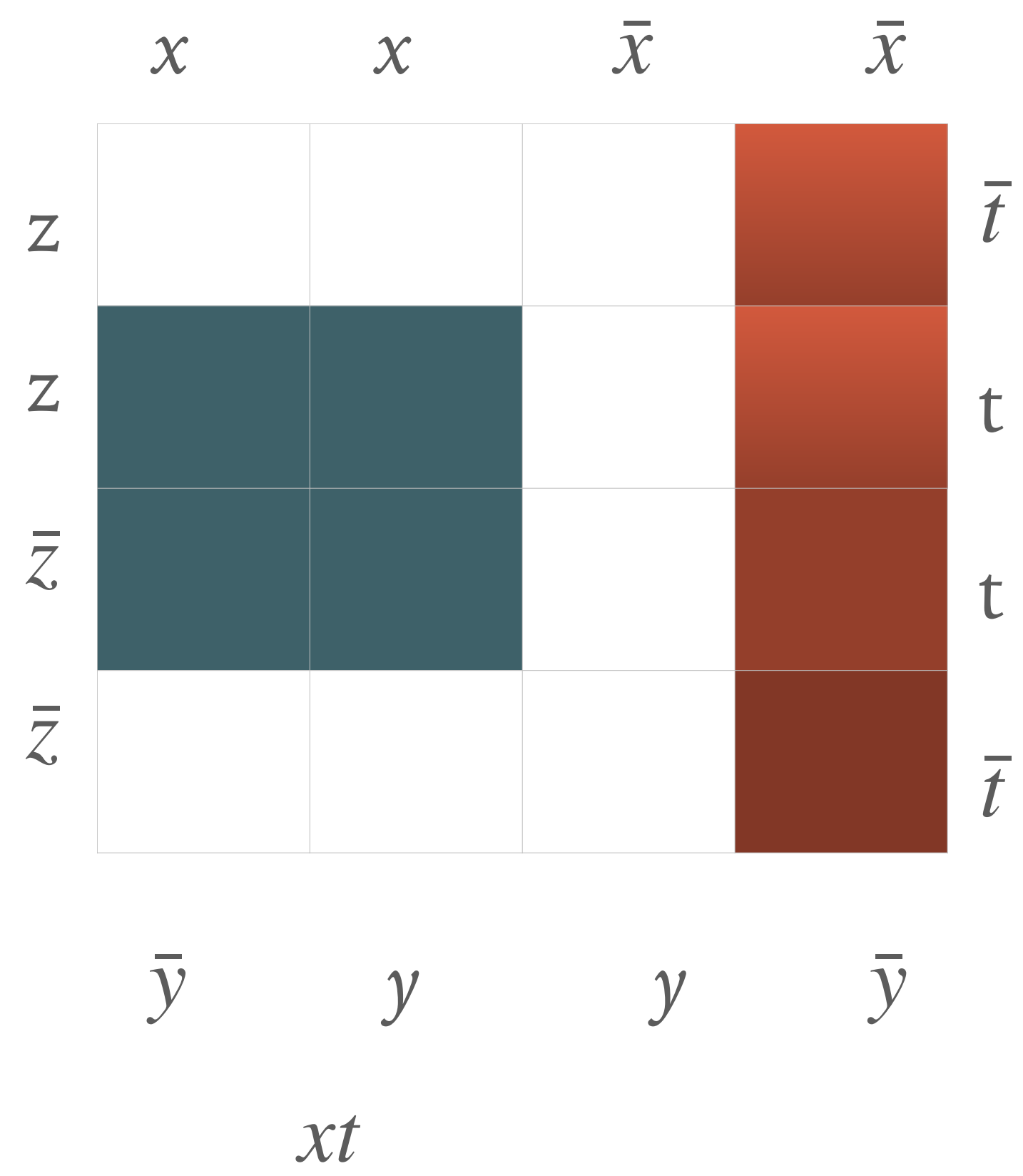
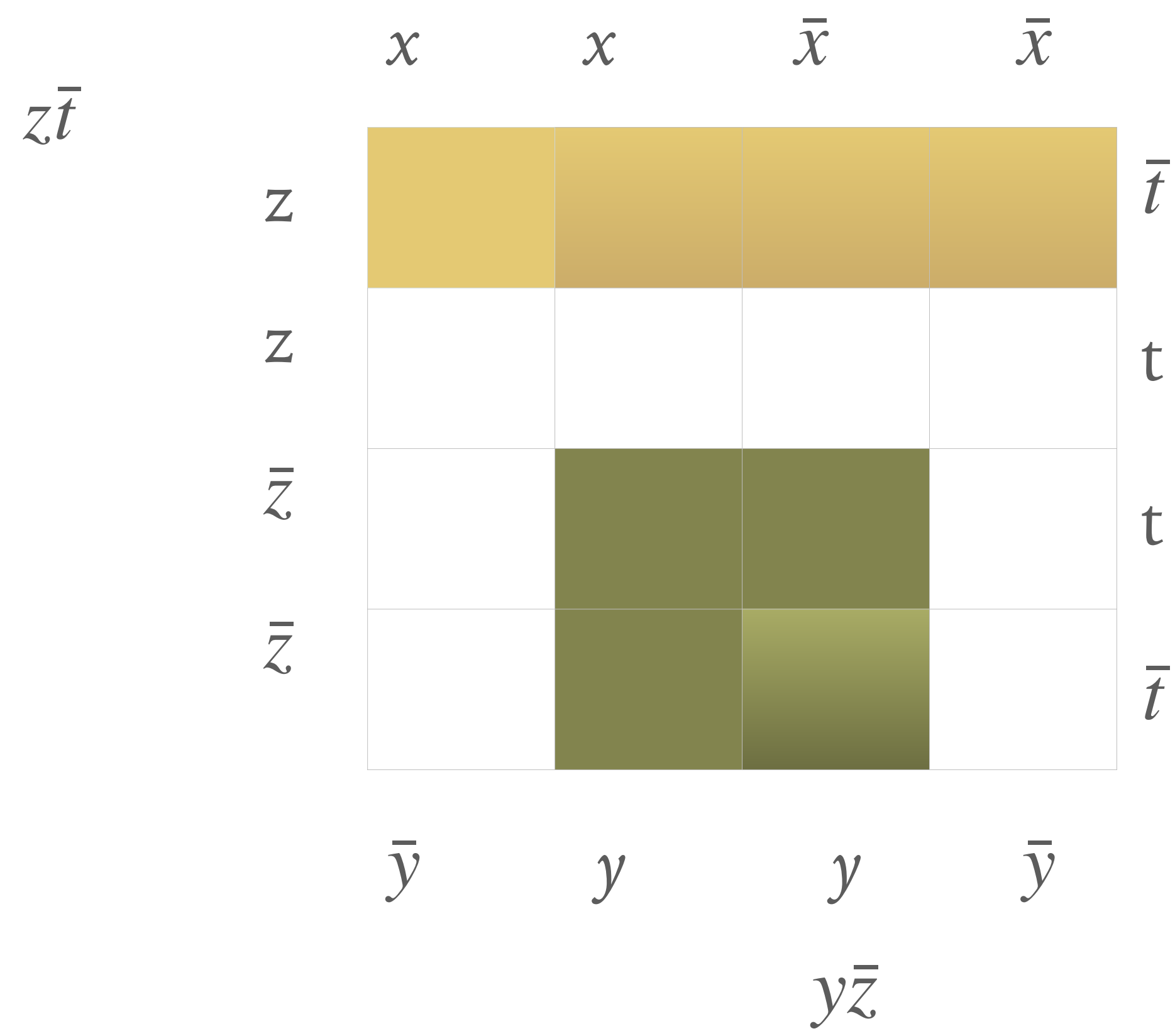
► Tế bào 4 ô: 2 x 2, 4x1

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	

# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

► Tế bào 4 ô: 2 x 2, 4x1



$\bar{x}\bar{y}$

# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

► Tế bào 4 ô:

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	



# BIỂU ĐỒ KARNAUGH BỐN BIẾN

➤ Tế bào 8ô:

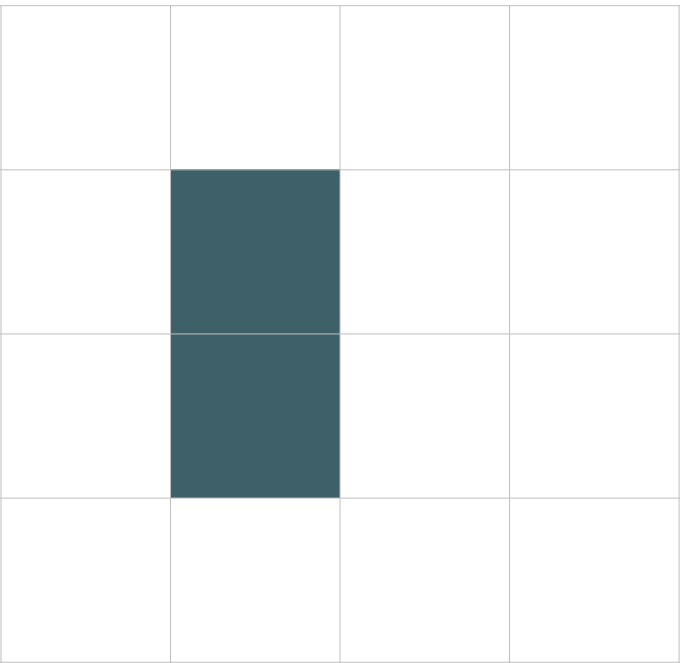
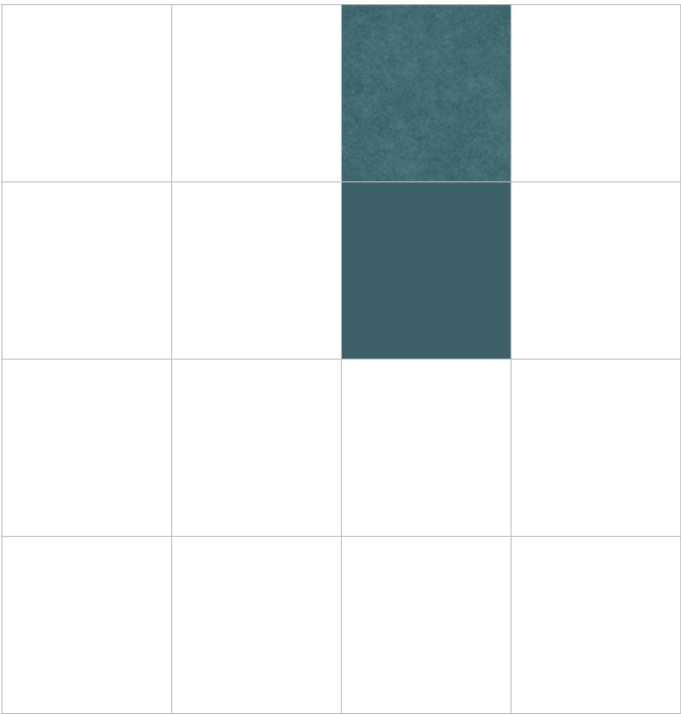
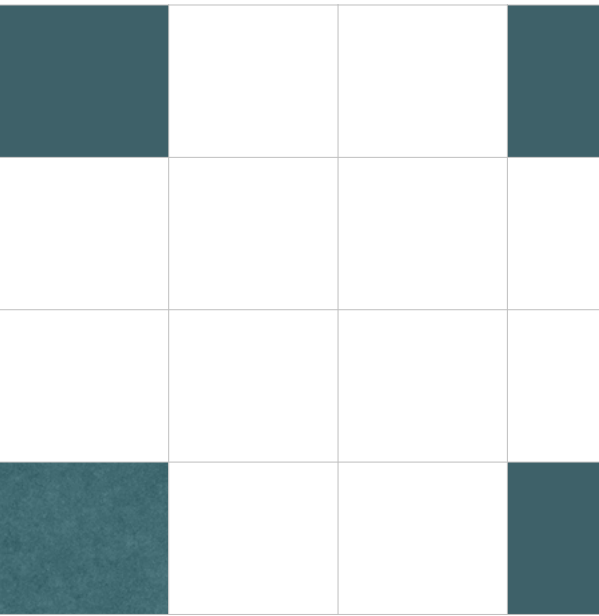
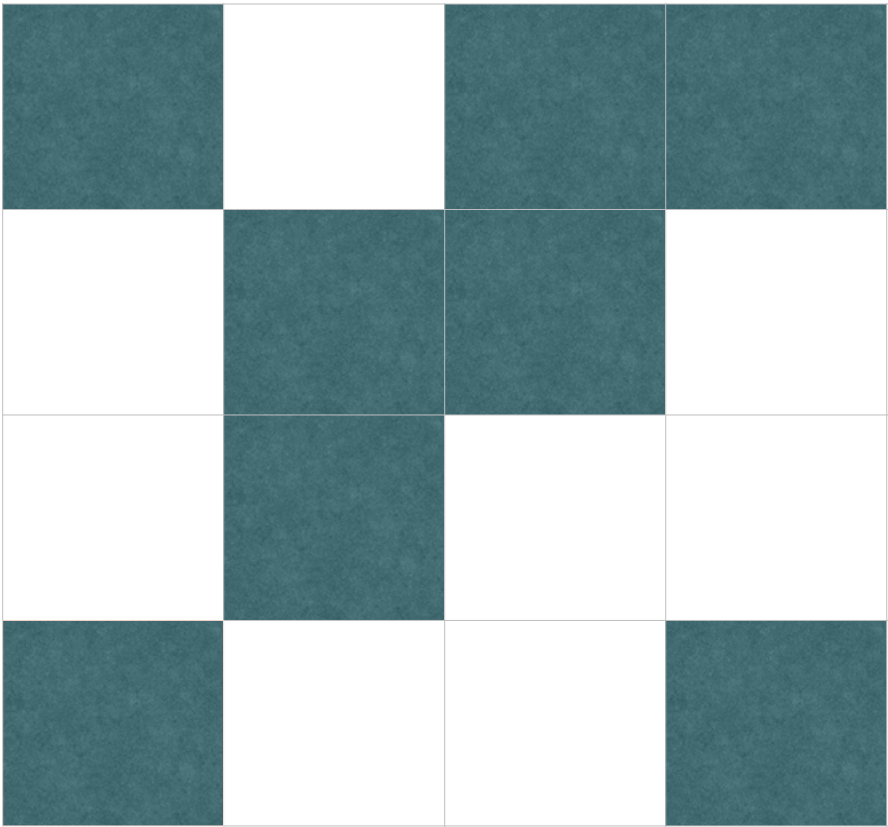
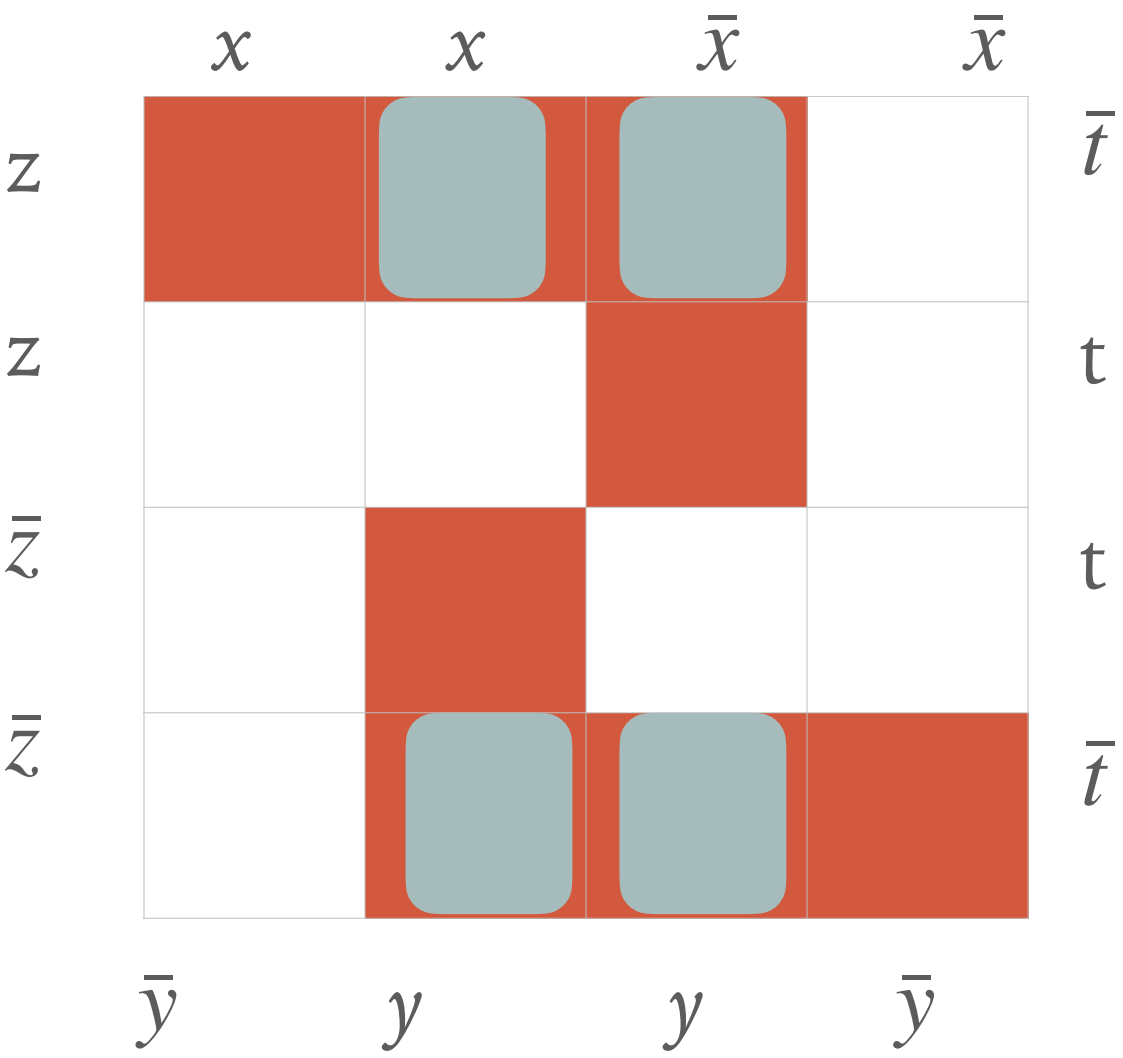
Diagram illustrating the decomposition of a 4-qubit system into two 2-qubit systems. The grid is divided into four quadrants by a vertical and a horizontal line. The top-left quadrant is labeled  $z$  on the left and  $x$  on the top. The top-right quadrant is labeled  $t$  on the right and  $\bar{x}$  on the top. The bottom-left quadrant is labeled  $\bar{z}$  on the left and  $y$  on the bottom. The bottom-right quadrant is labeled  $\bar{t}$  on the right and  $y$  on the bottom. The entire grid is labeled  $y$  on the left and  $t$  on the right. The quadrants are shaded in a light blue color.

Diagram illustrating the decomposition of a tensor product of two representations. The grid is labeled with variables  $x$ ,  $\bar{x}$ ,  $y$ ,  $\bar{y}$  and  $z$ ,  $\bar{z}$ ,  $t$ ,  $\bar{t}$ .

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	

# KARNAUGH BỐN BIẾN

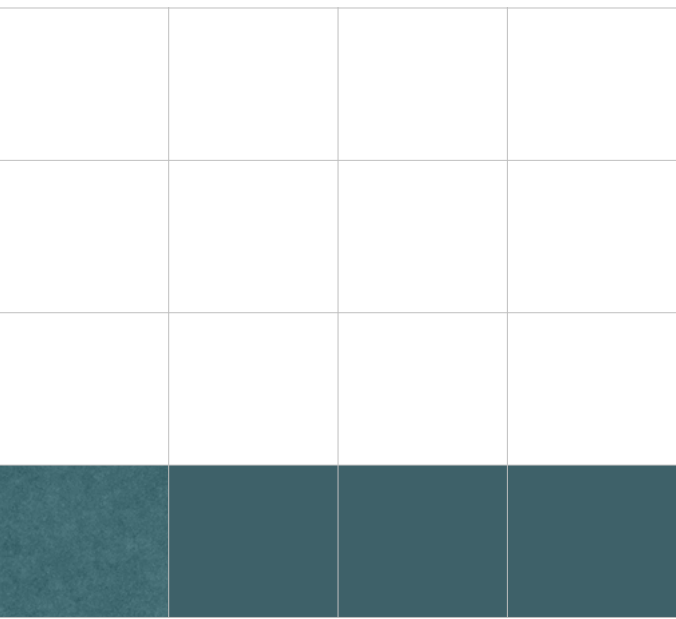
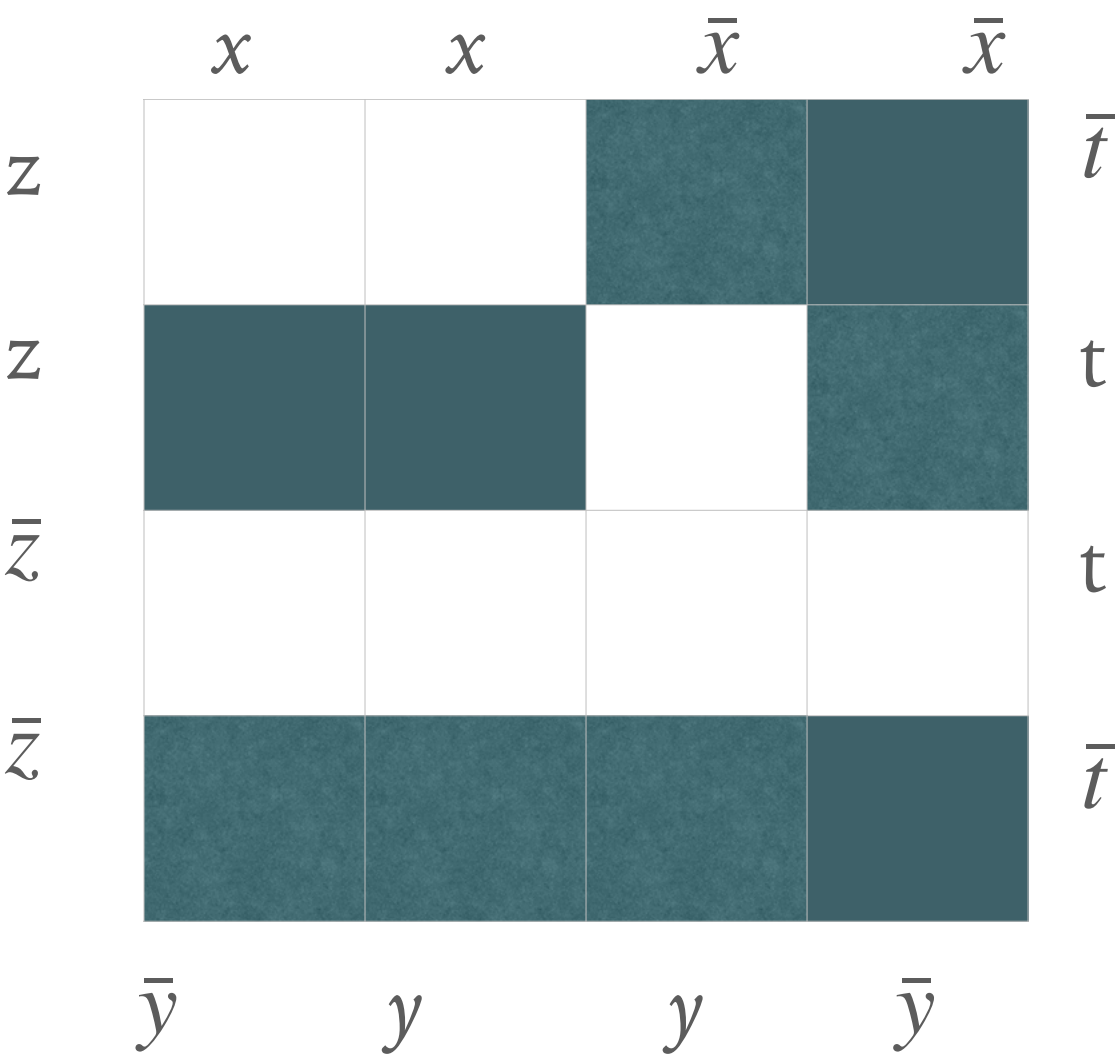
➤ Tế bào lớn là gì? Là tế bào không nằm trong tế bào



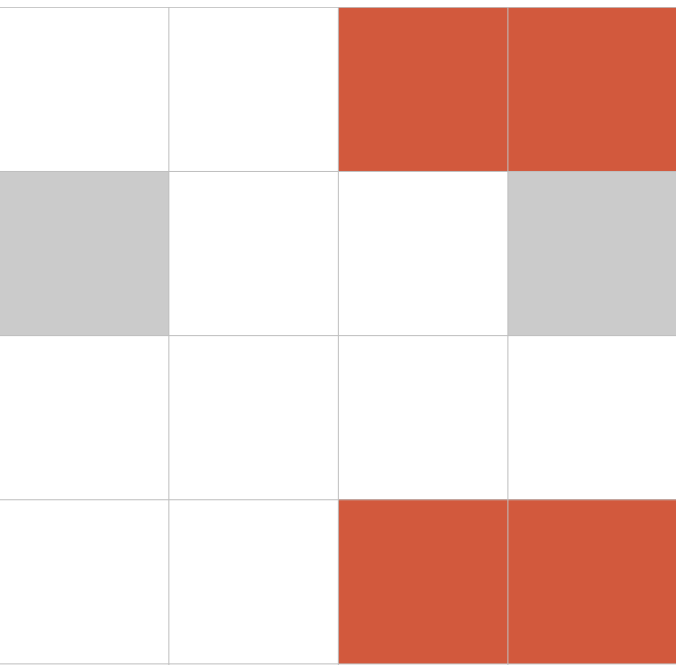
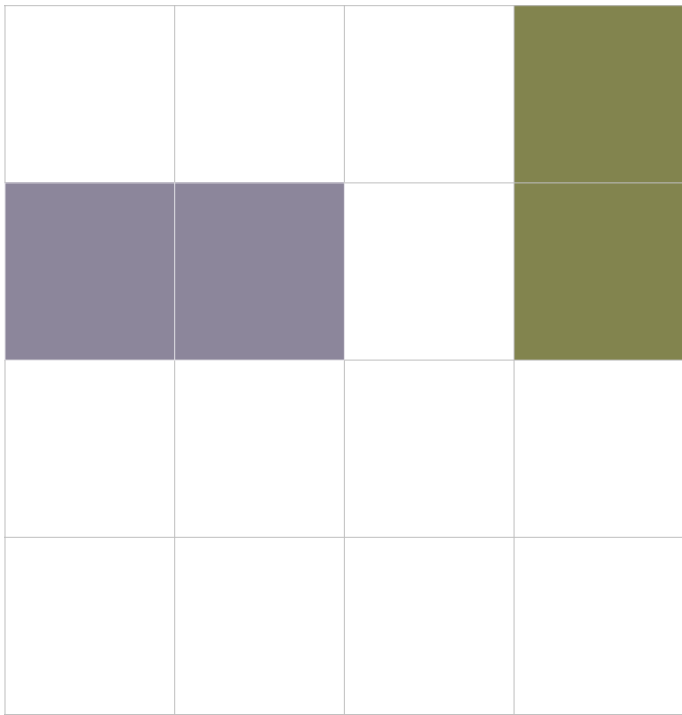
- a)  $f(x, y, z, t) = y\bar{t} \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}z\bar{t} \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z}\bar{t}$
- b)  $f(x, y, z, t) = xz\bar{t} \vee \bar{y}\bar{z}\bar{t} \vee xyt \vee \bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z}\bar{t} \vee \bar{x}y\bar{z}t$
- c)  $f(x, y, z, t) = \bar{x}\bar{y}\bar{z}\bar{t} \vee yzt \vee x\bar{y}z \vee xy\bar{z}t \vee yz\bar{t} \vee \bar{x}\bar{y}t$
- d)  $f(x, y, z, t) = \bar{x}yz \vee x\bar{y} \vee x\bar{z}\bar{t} \vee \bar{x}y\bar{t} \vee xyz\bar{t} \vee \bar{y}zt$
- e)  $f(x, y, z, t) = x\bar{y}z\bar{t} \vee y\bar{z}t \vee \bar{x}\bar{y}z\bar{t} \vee y\bar{z}\bar{t} \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}\bar{z}\bar{t}$
- f)  $f(x, y, z, t) = \bar{x}\bar{z}\bar{t} \vee xyz \vee x\bar{y}\bar{z}\bar{t} \vee x\bar{y}t \vee \bar{x}z\bar{t} \vee \bar{x}y\bar{z}t$
- g)  $f(x, y, z, t) = xyz \vee \bar{x}\bar{y} \vee x\bar{z}\bar{t} \vee y\bar{z}\bar{t}$
- h)  $f(x, y, z, t) = \bar{z}\bar{t} \vee xy\bar{t} \vee \bar{x}y\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}z\bar{t} \vee x\bar{y}\bar{z}t \vee \bar{y}zt$

# KARNAUGH BỐN BIẾN

➤ Tế bào lớn là gì? Là tế bào không nằm trong tế bào khác.



$F = \bar{z}\bar{t} + \bar{x}\bar{t} + \bar{y}zt + xzt$



# $F \Rightarrow$ ĐA THỨC TỐI TIỂU

---

1. Vẽ biểu đồ karnaugh
2. Xác định tất cả các tế bào lớn của karnaugh và các công thức đơn thức tương ứng với từng tế bào lớn.
3. Tìm trong karnaugh những ô chỉ nằm trong duy nhất một tế bào lớn và chọn tế bào này để phủ karnaugh.
4. Cứ tiếp tục quá trình trên đến khi nào karnaugh được phủ kín. Chọn phủ tối thiểu để phủ karnaugh.

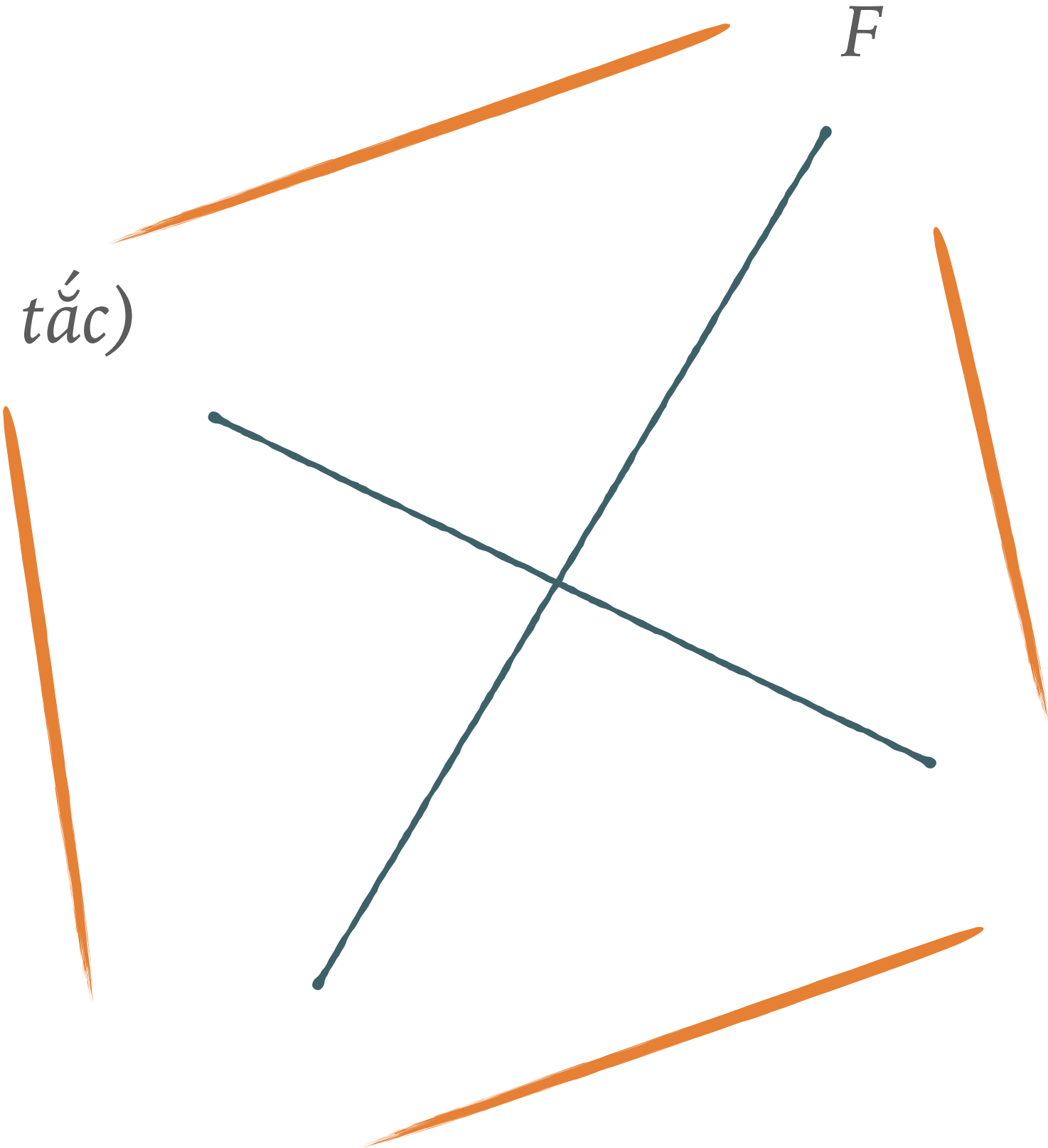
	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
$z$				
$z$				
$\bar{z}$				
$\bar{z}$				
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$



$\bar{x}\bar{t}$

# TỔNG HỢP

(SOP Dạng nối rời chính tắc)



Dạng tối thiểu

	$x$	$x$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	
$z$					$\bar{t}$
$z$					$t$
$\bar{z}$					$t$
$\bar{z}$					$\bar{t}$
	$\bar{y}$	$y$	$y$	$\bar{y}$	

# BIỂU ĐỒ KARNAUGH

www.32x8.com

2\_variables

3\_variables

4\_variables

5\_variables

6\_variables

7\_variables

8\_variables

Input interface

Truth Table

Kmap with Don't cares

Kmap without Don't cares

## SUM of PRODUCTS

Map

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

Map Layout

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	$CD$
$\bar{A}\bar{B}$	0	1	3	2
$\bar{A}B$	4	5	7	6
$A\bar{B}$	12	13	15	14
$AB$	8	9	11	10

Groups

(8,9,12,13)	$A\bar{C}$
(0,2)	$\bar{A}\bar{B}\bar{D}$
(12,14)	$A.B\bar{D}$

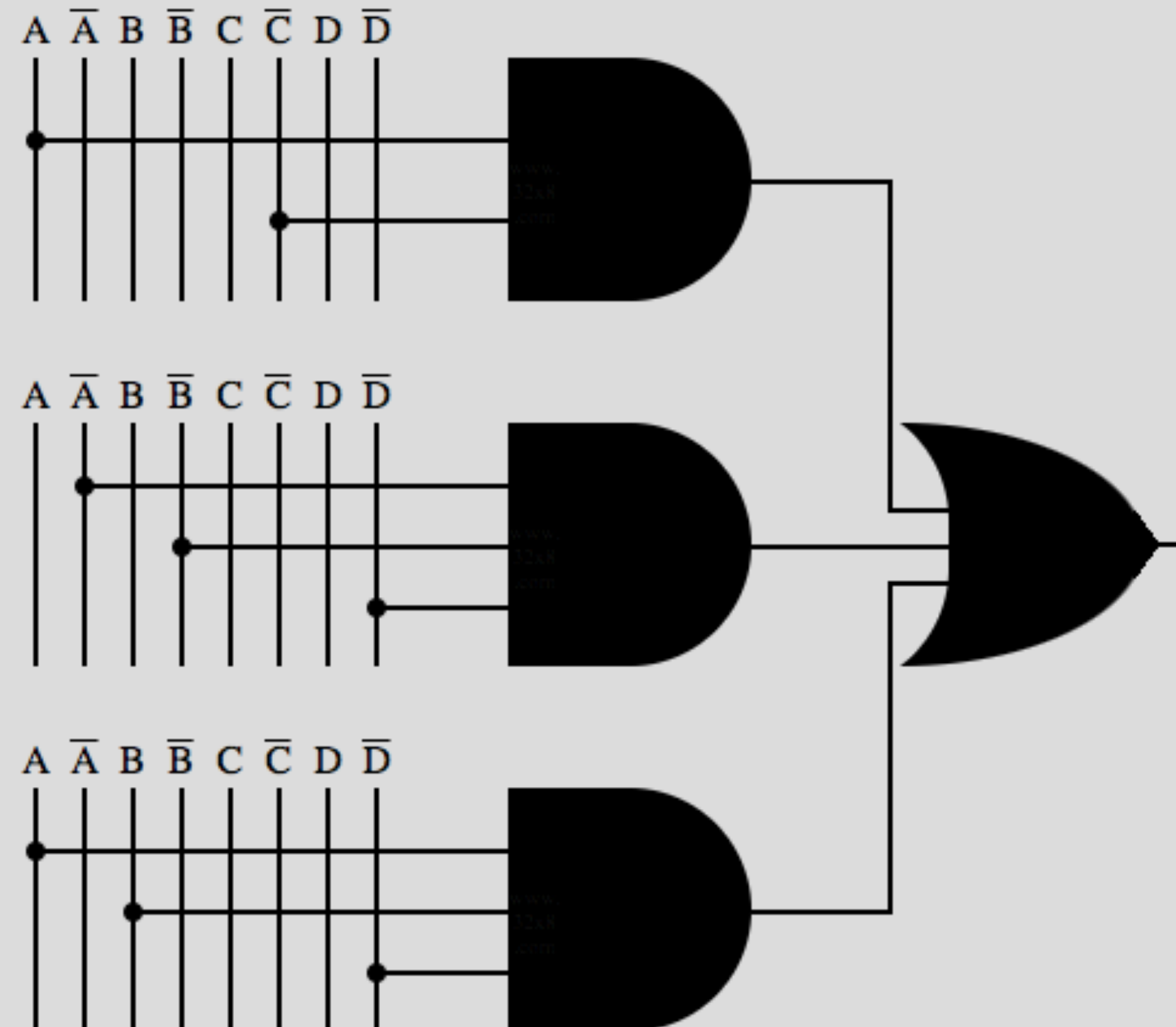
Clear

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

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

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

$$y = AC' + A'B'D' + ABD'$$





# BIỂU ĐỒ KARNAUGH

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

	$\overline{C} \cdot \overline{D}$	$\overline{C} \cdot D$	$C \cdot D$	$C \cdot \overline{D}$
$\overline{A} \cdot \overline{B}$	0	1	0	0
$\overline{A} \cdot B$	0	1	1	1
$A \cdot B$	1	1	0	1
$A \cdot \overline{B}$	1	1	0	0

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	$C\bar{D}$	$CD$
$\bar{A}\bar{B}$	0	1	3	2
$\bar{A}B$	4	5	7	6
$A\bar{B}$	12	13	15	14
$AB$	8	9	11	10

$\overline{C}.\overline{D}$	$\overline{C}.D$	$C.D$	$C.\overline{D}$
0	1	0	0
0	1	1	1
1	1	0	1
1	1	0	0

$\overline{C}.\overline{D}$	$\overline{C}.D$	$C.D$	$C.\overline{D}$
0	1	0	0
0	1	1	1
1	1	0	1
1	1	0	0

	$\overline{C} \overline{D}$	$\overline{C} D$	$C D$	$C \overline{D}$
$\overline{A} \overline{B}$	0	1	0	0
$\overline{A} B$	0	1	1	1
$A B$	1	1	0	1
$A \overline{B}$	1	1	0	0

(1,5,9,13)	$\overline{C}.D$
(8,9,12,13)	$A.\overline{C}$
(5,7)	$\overline{A}.B.D$
(6,14)	$B.C.\overline{D}$

2 biến	1.	$xy + xy'$
	2.	$xy + x'y + x'y'$
	3.	$xy' + x'y'$
3 biến	4.	$xyz + xyz' + xy'z$
	5.	$xyz' + xy'z + xy'z' + x'yz + x'yz' + x'y'z$
	6.	$xyz + xyz' + x'yz + x'y'z$
	7.	$xyz + xyz' + xy'z + xy'z' + x'y'z$
4 biến	8.	$xyzt + xyz't + xyzt' + x'yzt + x'y'zt + x'yzt'$
	9.	$xyz't + xy'zt + xy'z't + x'yzt + x'yz't + x'yzt' + x'y'z't'$
	10.	$xy'z't + xy'zt' + xy'z't' + x'y'zt + x'y'z't + x'y'zt' + x'y'z't'$