

デジタル回路
第10講

4変数のカルノー図



専門学校 静岡電子情報カレッジ

ITゲーム&ロボットシステム学科

ロボットシステム研究 & ITスペシャリスト研究

有賀 浩

第10講 4変数のカルノー図

1. 4変数のカルノー図
2. カルノー図演習

1

4変数のカルノー図

4変数のカルノー図

行・列に2つの変数をまとめる（順番に注意！）

AB \ CD	$\bar{C} \cdot \bar{D}$	$\bar{C} \cdot D$	$C \cdot D$	$C \cdot \bar{D}$
$\bar{A} \cdot \bar{B}$				
$\bar{A} \cdot B$				
$A \cdot B$				
$A \cdot \bar{B}$				

AB \ CD	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

4変数のカルノー図 例

この真理値表をもとに、
カルノー図を作成
論理式を求める

A	B	C	D	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1

A	B	C	D	f
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

4変数のカルノー一図 例

真理値表から転記

A	B	C	D	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1

A	B	C	D	f
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

4変数のカルノー一図 例

真理値表から転記

A	B	C	D	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1

A	B	C	D	f
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

4変数のカルノー図 例

エリアをまとめる

※上下・左右

四隅はつながっている

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

4変数のカルノー図 例

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

エリアを論理式にする

エリア内で1,0をとる変数を消去

$$\bar{A} \cdot \bar{B}$$

$$B \cdot D$$

$$\bar{B} \cdot \bar{D}$$

4変数のカルノー一図 例

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01		1	1	
11		1	1	
10	1			1

論理式をORで結んで完成

$$f = \bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot D + \bar{B} \cdot \bar{D}$$

2

4変数のカルノー図 演習

4変数のカルノー一図 演習1

真理値表からカルノー一図を作成、論理式を求めよ。

A	B	C	D	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1

A	B	C	D	f
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

4変数のカルノー図 演習2

次の論理式からカルノー図を作成し、論理式を簡単化せよ。

$$f = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + \\ A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D}$$

第10講 4変数のカルノー図

1. 4変数のカルノー図
2. カルノー図演習