

Nevezetes kétváltozós logikai függvények (1)

BEM. VÁLT.		FÜGGVÉNYÉRTÉKEK															
x1	x2	f0	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Nevezetes kétváltozós logikai függvények (2)

- **'0'(F_0) és '1'(F_{15}) generátor**
- **'ÉS'(F_1) és 'NEM-ÉS'(F_{14}) függvény, illetve kapu**
- **'VAGY'(F_7) és 'NEM-VAGY'(F_8) függvény, illetve kapu**
- **ANTIVALENCIA(F_6) és EKVIVALENCIA(F_9) függvény, illetve kapu**
- **INHIBÍCIÓ(F_2)**
- **IMPLIKÁCIÓ(F_{13})**

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei

- *egyszerűsítés algebrai módszerrel*
- *Quine módszere*
- *Karnaugh táblás módszer*

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: algebrai módszer (1)

Példa:

három bemenet :

A, B, C

egy kimenet:

F

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: algebrai módszer (2)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

A mintermes kanonikus normál függvényalak egyszerűsítése algebrai módszerrel a disztributivitás, valamint „a harmadik kizárásának törvénye” alapján:

$$F(A, B, C) = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + ABC =$$

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

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Quine módszer (1)

Fogalmak

- ***prímimplikáns***: olyan term, amelyből nem hagyható el több változó (nem egyszerűsíthető tovább)
- ***megkülönböztetett minterm***: olyan minterm, amelyet csak egy prímimplikáns fed le
- ***lényeges prímimplikáns***: olyan prímimplikáns, amely legalább egy megkülönböztetett mintermet tartalmaz

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Quine módszer (2)

Példa:

$$F(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + ABC$$

1.lépés:

egyszerűsítés

<i>mintermek</i>	<i>I.</i>	<i>II.</i>	<i>III.</i>
2	$\overline{A}\overline{B}\overline{C} \checkmark$	(2, 3) $\overline{A}\overline{B}$	
3	$\overline{A}BC \checkmark$	(2, 6) $\overline{B}\overline{C}$	
4	$A\overline{B}\overline{C} \checkmark$	(4, 6) $A\overline{C}$	
6	$ABC \checkmark$		

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Quine módszer (3)

2.lépés:

feltétlenül szükséges prímisszimplifikánsok kiválasztása

Prímisszimplifikáns táblázat

		2	3	4	6
(2, 3)	$\overline{A}B$	⊗	⊗		
(2, 6)	$B\overline{C}$	*			*
(4, 6)	$A\overline{C}$			⊗	⊗

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Quine módszer (4)

3.lépés:

redundáns prímimplikáns(ok) kiválasztása és elhagyása, a végleges (egyszerűsített) függvényalak felírása

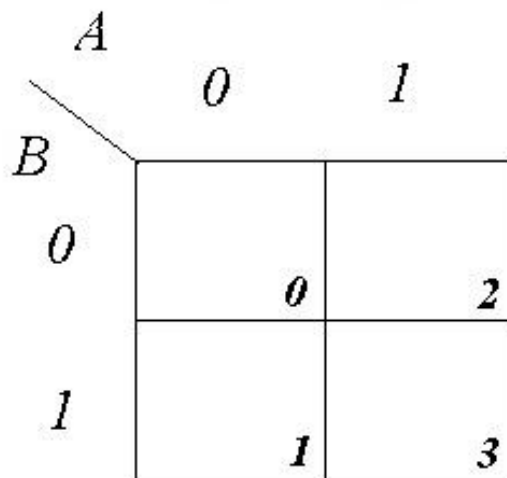
- redundáns prímimplikáns: $B\bar{C}$
- irredundáns prímimplikáns: $\bar{A}B, A\bar{C}$

A végleges (legegyszerűbb) függvényalak:

$$F(A, B, C) = \bar{A}B + A\bar{C}$$

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (1)

- kétváltozós Karnaugh tábla:



<i>A</i>		<i>0</i>	<i>1</i>
<i>B</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>
	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>3</i>

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (2)

- háromváltozós Karnaugh tábla:

		A	0	0	1	1
		B	0	1	1	0
C	0					
	1					
		0	2	6	4	
		1	3	7	5	

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (3)

- négyváltozós Karnaugh tábla:

		<i>A</i>		<i>B</i>	
		0	0	1	1
<i>C D</i>	<i>B</i>	0	1	1	0
0 0		0	4	12	8
0 1		1	5	13	9
1 1		3	7	15	11
1 0		2	6	14	10

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (4)

Egyszerűsítés a Karnaugh táblán: szomszédos termek összevonása

Példa1.:

		A			
		0	0	1	1
		B			
		0	1	1	0
C D	0 0				
		0	4	12	8
	0 1	1	5	13	9
1 1					
		3	7	15	11
1 0					
		2	6	14	10

$B \overline{C} D$

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (5)

Egyszerűsítés a Karnaugh táblán: szomszédos termek összevonása

Példa2.:

		A			
		0	0	1	1
B		0	1	1	0
C D	0 0				
	0 1				
	1 1				
	1 0				
		0	4	12	8
		1	5	13	9
		3	7	15	11
		2	6	14	10

B D

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (6)

Teljesen specifikált hálózatok egyszerűsítése a Karnaugh táblán: szomszédos termék összevonása, prímmimplikáns képzés

Példa:

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

prímmimplikánsok:

$$\overline{A}B, B\overline{C}, A\overline{C}$$

↑
redundáns prímmimplikáns

$$F(A, B, C) = \overline{A}B + A\overline{C}$$

Logikai függvények egyszerűsítésének módszerei: Karnaugh táblás módszer (7)

Nem teljesen specifikált hálózatok egyszerűsítése a Karnaugh táblán: szomszédos termek összevonása, prímmimplikáns képzés

Példa:

CD \ AB	00	01	11	10
	0	1	1	0
00				1
01		1	1	—
11	—	—	—	—
10				

prímmimplikánsok:

$$BD, \quad A\bar{C}D, \quad A\bar{B}\bar{C}$$



redundáns prímmimplikáns

$$F(A, B, C) = BD + A\bar{B}\bar{C}$$