

Egy- és többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése

- Egykimenetű kombinációs hálózatok tervezési lépései:
1. *igazságtábla és/vagy Karnaugh tábla megadása,*
 2. *függvény kiolvasás és egyszerűsítés a Karnaugh táblán (a minimalizálás céljából),*
 3. *a rendelkezésre álló logikai építőelemekhez igazodó függvényalak felírás (átalakítás),*
 4. *kapusintű realizáció a rendelkezésre álló logikai építőelemek segítségével.*

Teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése - mintapélda

Tervezzük meg „NEM-ÉS” (NAND) kapukkal a következő specifikációval megadott négybemenetű (A,B,C,D) és egykimenetű (F), teljesen specifikált kombinációs hálózatot:

$$F('1') : (2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15) !$$

A bemenetek sorrendje: ABCD (MSB!)

Teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése - mintapélda

Megoldás:

1.lépés: a Karnaugh tábla felvétele, és a megadott specifikáció szerinti kitöltése

		<i>A</i> 0		0	1	1
		<i>B</i> 0		1	1	0
<i>C</i> <i>D</i>						
0 0			1	1		
0 1			1	1	1	
1 1				1	1	
1 0	1	1	1	1		

Teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése - mintapélda

Megoldás:

2.lépés: függvény kiolvasás és egyszerűsítés a Karnaugh táblán (a minimalizálás céljából),

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

prímimplikánsok:

$B\bar{D}$, $\bar{B}\bar{C}$, AD , AC , $C\bar{D}$, AB

*irredundáns, szükséges
és elégséges lefedés:*

$\bar{B}\bar{C}$, AD , $C\bar{D}$

Teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése - mintapélda

Megoldás:

3.lépés: a rendelkezésre álló logikai építőelemekhez igazodó (mintermes)függvényalak felírás (átalakítás)

*Az irredundáns lefedés
prímimplikánsai:*

$$\overline{BC}, \quad AD, \quad \overline{CD}$$

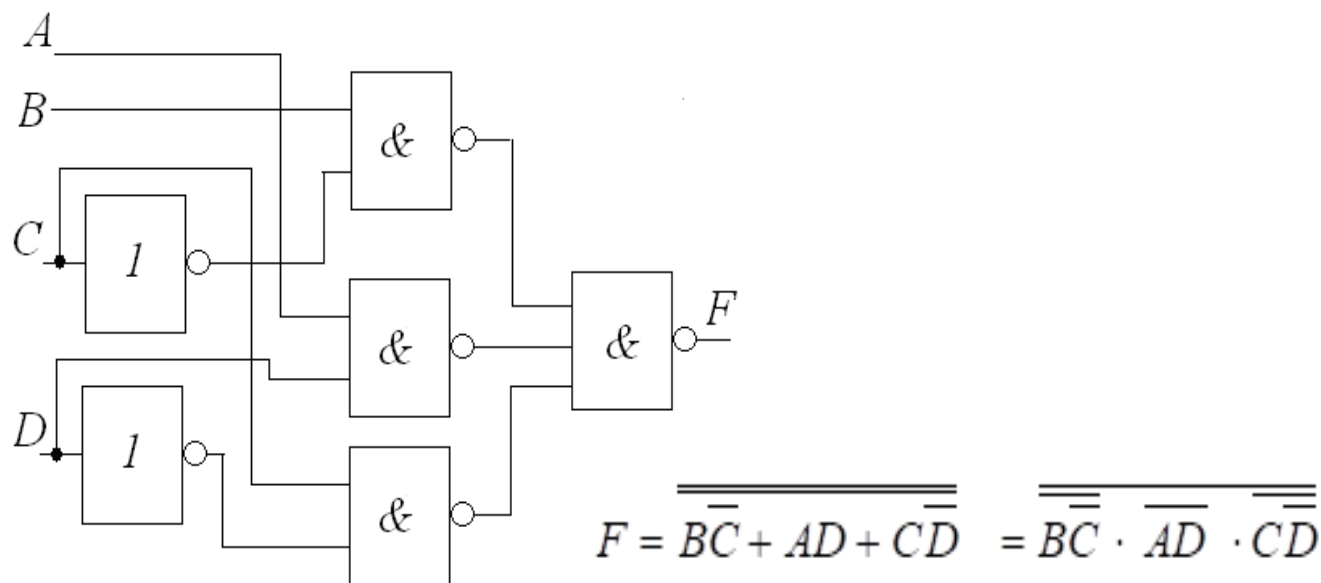


$$F = \overline{\overline{BC} + AD + \overline{CD}} = \overline{\overline{BC}} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{\overline{CD}}$$

Teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése - mintapélda

Megoldás:

4.lépés: kapuszentű realizáció a rendelkezésre álló logikai építőelemek segítségével



Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Tervezzük meg „NEM-ÉS” (NAND) kapukkal a következő specifikációval megadott négybemenetű (A,B,C,D) és egykimenetű (F), nem teljesen specifikált kombinációs hálózatot:

$$F('1') : (2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15)$$

$$F(' - '): (0, 6, 13)$$

A bemenetek sorrendje: ABCD (MSB!)

Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Megoldás:

1.lépés: a Karnaugh tábla felvétele, és a megadott specifikáció szerinti kitöltése

		A			
		0	0	1	1
C	B	0	1	1	0
	D	0	1	1	0
0	0	–	1	1	
0	1		1	–	1
1	1			1	1
1	0	1	–	1	1

Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Megoldás:

2.lépés: függvény kiolvasás és egyszerűsítés a Karnaugh táblán (a minimalizálás céljából),

		A			
		0	0	1	1
C	B	0	1	1	0
	D				
0	0	-	1	1	
0	1		1	-	1
1	1			1	1
1	0	1	-	1	1

prímimplikánsok:

$\overline{A}\overline{D}$, $B\overline{D}$, $B\overline{C}$, AD , AC , $C\overline{D}$, AB

irredundáns, szükséges és elégséges lefedés:

$B\overline{C}$, AD , $C\overline{D}$

Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Megoldás:

3.lépés: a rendelkezésre álló logikai építőelemekhez igazodó (mintermes)függvényalak felírás (átalakítás)

*Az irredundáns lefedés
prímimplikánsai:*

$$\overline{BC}, \quad AD, \quad \overline{CD}$$

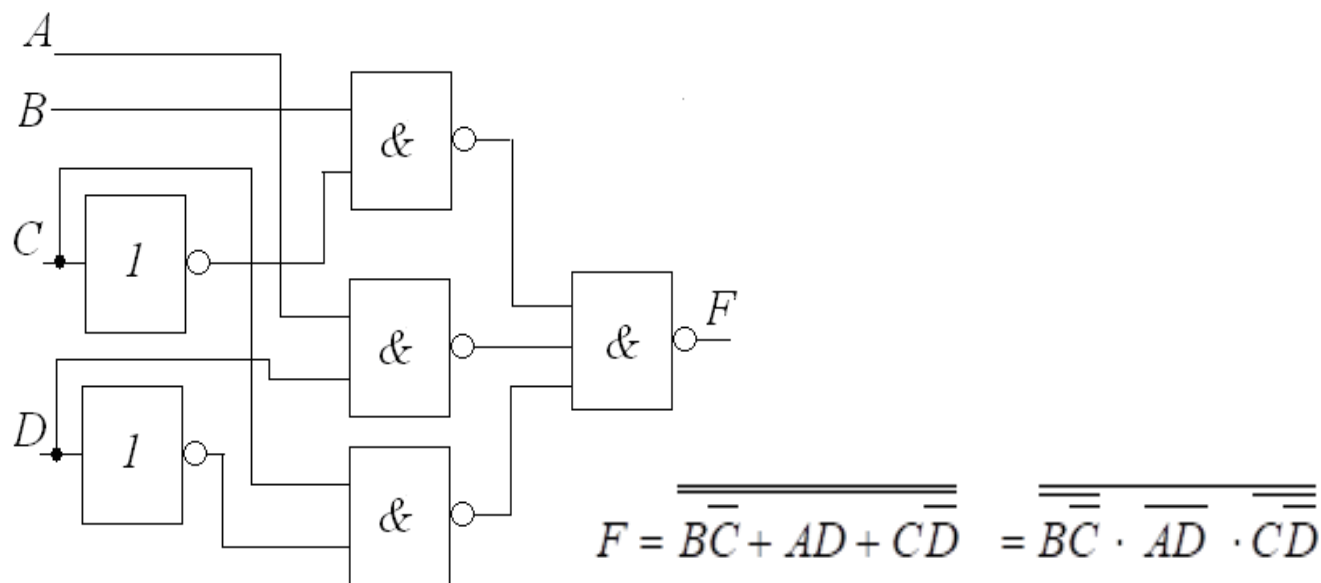


$$F = \overline{\overline{BC} + AD + \overline{CD}} = \overline{\overline{BC}} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{\overline{CD}}$$

Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Megoldás:

4.lépés: kapuszentű realizáció a rendelkezésre álló logikai építőelemek segítségével



Nem teljesen specifikált, egykimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda2.

Példa egy, az alábbi táblázat által specifikált hálózat függvény minimalizálása céljából elvégzett minterm összevonás bemutatására:

		A			
		0	0	1	1
C	B	0	1	1	0
	D				
0	0	1	1		–
0	1	1			–
1	1				
1	0	1			1

Az irredundáns lefedéshez szükséges prímmimplikánsok:

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

➤ Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezési lépései:

1. *Karnaugh tábla segítségével felírandó valamennyi kimenethez rendelt függvény príimplikánsa,*
2. *az összes lehetséges függvény-szorzat príimplikánsainak megadása,*
3. *az egyes kimeneti függvények mintermjeinek lefedése a saját, más kimenetekhez nem tartozó príimplikánsokkal, illetve azokkal a maximális közös implikánsokkal, amelyek az adott függvénynek implikánsai*

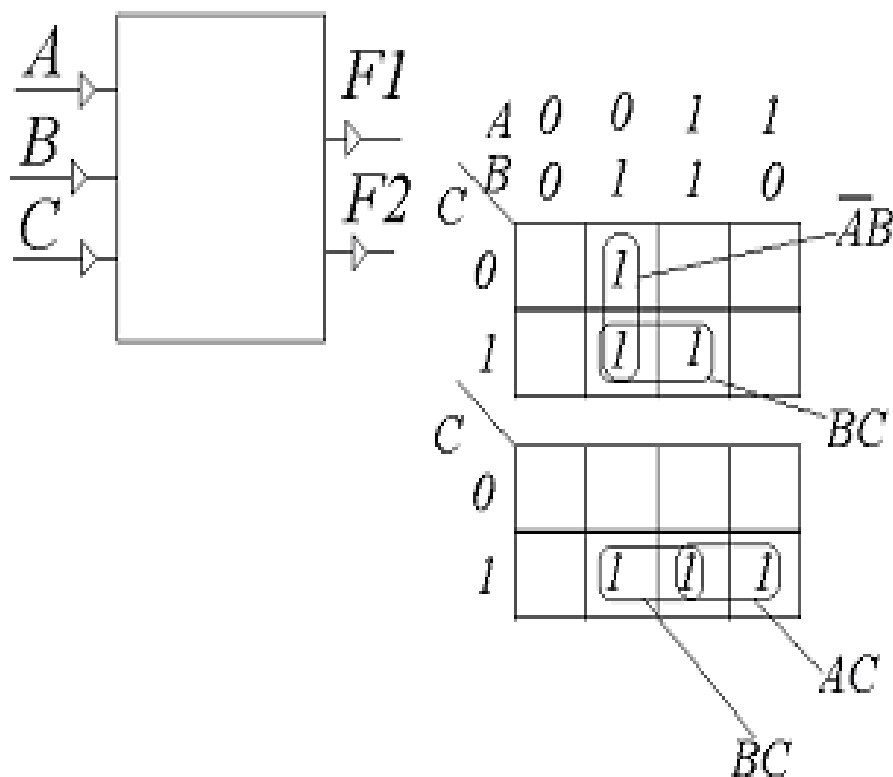
Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Adott egy három(A, B, C) bemenetű és két($F1, F2$) kimenetű kombinációs hálózat az alábbi Karnaugh táblák szerinti specifikációban.

Tervezzük meg a hálózatot a legegyszerűbb változatban!

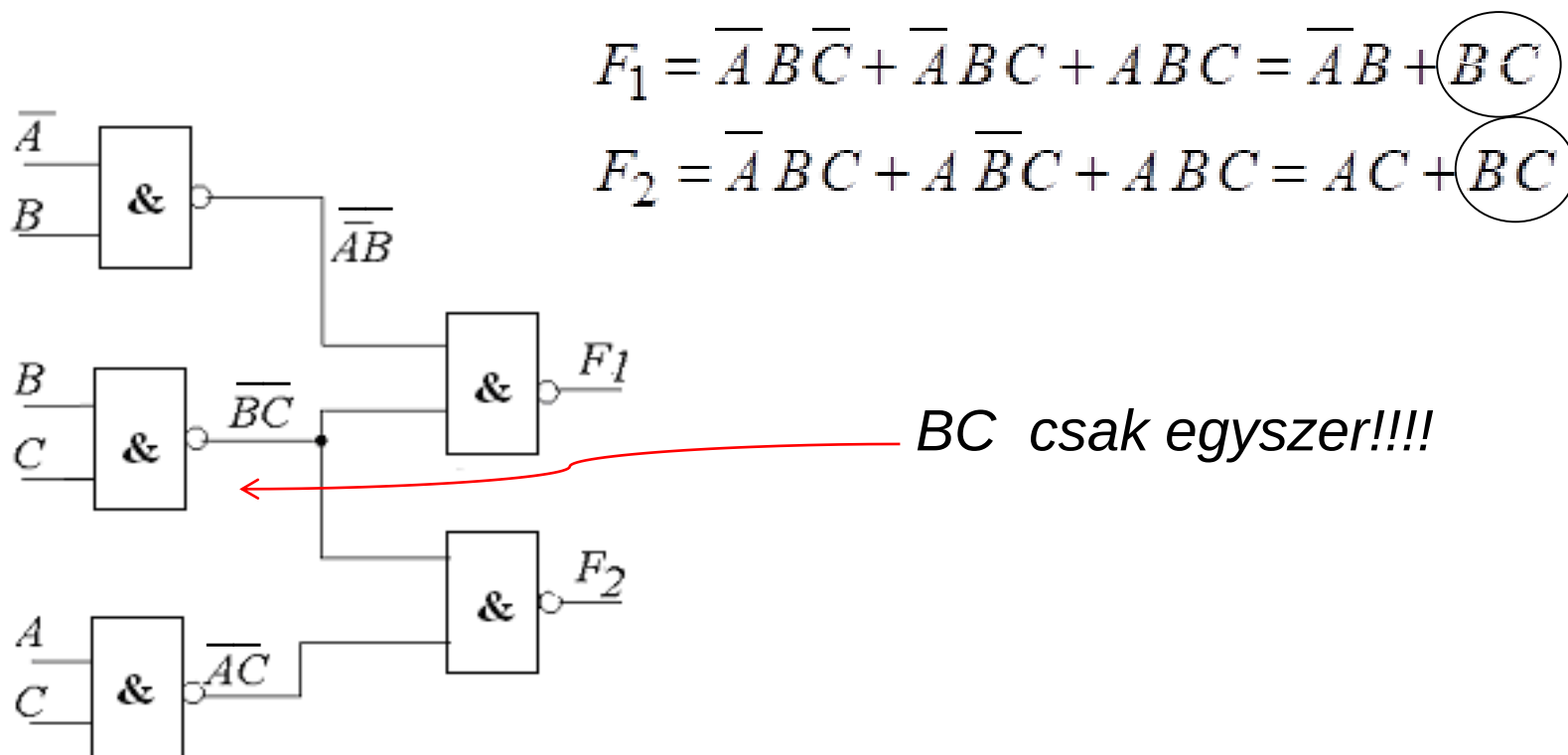
A bemenetek sorrendje: ABCD (MSB!)

Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.



Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda1.

Megoldás (közös prímplikáns keresés):



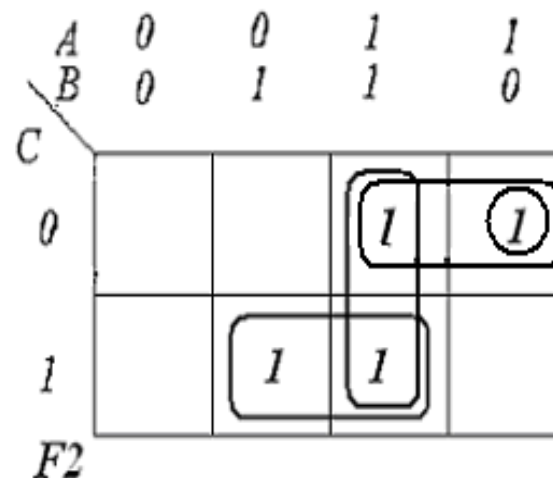
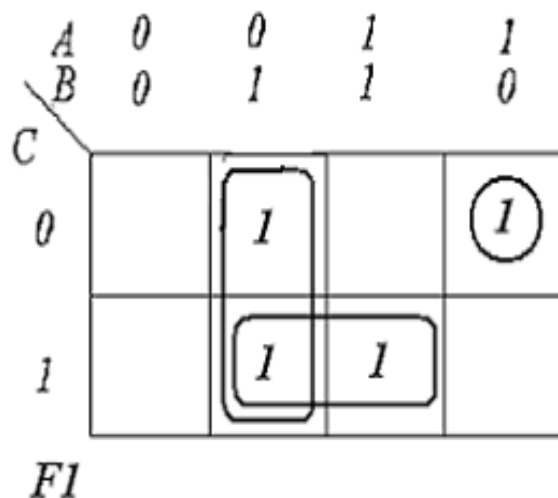
Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda2.

Adott egy három(A, B, C) bemenetű és két($F1, F2$) kimenetű kombinációs hálózat az alábbi Karnaugh táblák szerinti specifikációban!

Tervezzük meg a hálózatot a legegyszerűbb változatban!

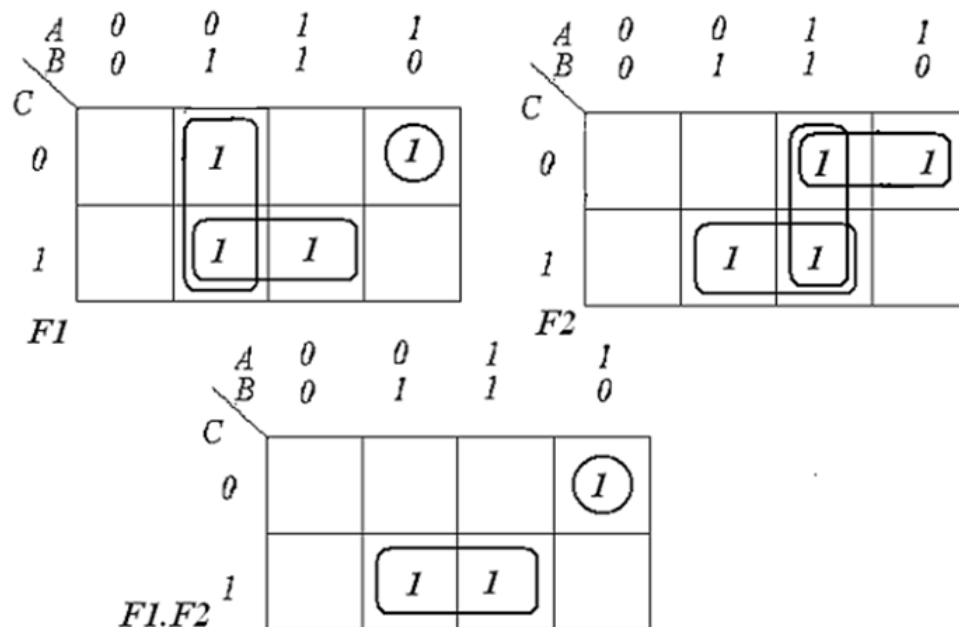
A bemenetek sorrendje: ABCD (MSB!)

Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda2.



Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda2.

Megoldás (közös implikáns keresés):



Függvény-szorzat
prímimplikánsainak előállítása:

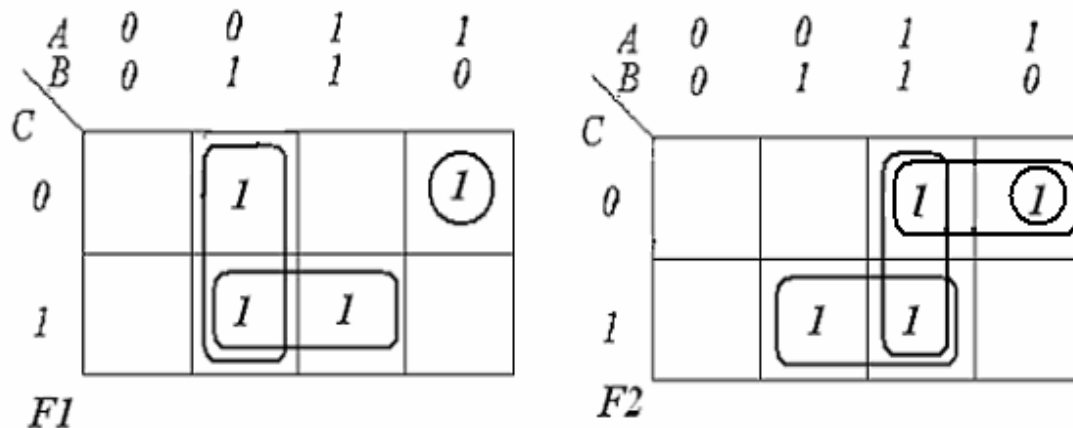
$$F_1 : \bar{A}B, BC, A\bar{B}\bar{C}$$

$$F_2 : BC, AB, A\bar{C}$$

$$F_1 \cdot F_2 : BC, A\bar{B}\bar{C}$$

Többkimenetű kombinációs hálózatok tervezése – mintapélda2.

Megoldás (közös implikáns keresés):



$A \bar{C}$ helyett $A \bar{B} \bar{C}$!!