

1. Adott az alábbi Y függvény:

$Y(DCBA) = \sum m_i^4 (i = 1, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$, adjuk meg a függvény legegyszerűbb alakját!

Megoldás: A feladatban megadott minterm sorszámok esetén a függvény 1-es értékű. Felírjuk a táblázatot a tanult módon:

	I	II	III
1-es súlyú minterm sorszámok	1√	1,3(2)√ 1,5(4)√	1,3,5,7(2,4)a
	3√	3,7(4)√	3,7,11,15(4,8) b
	5√	3,11(8)√	5,7,13,15(2,8) c
	10√	5,7(2)√	10,11,14,15(1,4) d
2-es súlyú minterm sorszámok	12√	5,13(8)√ 10,11(1)√ 10,14(4)√ 12,13(1)√ 12,14(2)√	12,13,14,15(1,2) e
	7√	7,15(8)√	
3-as súlyú minterm sorszámok	11√	11,15(4)√	
	13√	13,15(2)√	
	14√	14,15(1)√	
4-es súlyú minterm sorszámok	15√		

A következő lépésben felírjuk a prímisszimplifikációs táblát:

prímisszimplifikációs	mintermek (azok, ahol a függvény 1-es értékű)									
	1	3	5	7	10	11	12	13	14	15
a	X	X	X	X						
b		X		X		X				X
c			X	X				X		X
d					X	X			X	X
e							X	X	X	X

A táblában oda kerül X, amelyik mintermet a prímisszimplifikációs tartalmazza. Meg kell néznünk, hogy mely prímisszimplifikációkkal írható fel a függvény. Amelyik oszlopban csak egy X van, azt a prímisszimplifikációt biztosan be kell vennünk a függvény megvalósításába. Ilyenek az a, d és az e prímisszimplifikációk (a kék háttérű cellákban található X-ek miatt). Ez a három prímisszimplifikációs valamennyi mintermet tartalmazza, ezért egyértelműen meghatározzák az Y függvényt. $Y=a+d+e$.

a: 1,3,5,7(2,4) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami az 1 és ezt felírjuk a DCBA változókkal: $\bar{D} * \bar{C} * \bar{B} * A$, majd ezek közül kihúzzuk a 2-es és a 4-es (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $\bar{D} * A$

d: 10,11,14,15(1,4) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami a 10 és ezt felírjuk a DCBA változókkal: $D * \bar{C} * B * \bar{A}$, majd ezek közül kihúzzuk az 1-es és a 4-es (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $D * B$.

e: 12,13,14,15(1,2) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami a 12 és ezt felírjuk a DCBA változókkal: $D * C * \bar{B} * \bar{A}$, majd ezek közül kihúzzuk az 1-es és a 2-es (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $D * C$.

Ezek alapján az Y függvény a következő lesz: $Y = (\bar{D} * A) + (D * B) + (D * C)$.

2. Adott az alábbi Y függvény:

$\overline{Y(DCBA)} = \sum m_i^4 (i = 2, 6, 7, 8, 14, 15) X = 0, 5, 10$, adjuk meg a függvény legegyszerűbb alakját!

Megoldás: A feladatban megadott minterm sorszámok esetén a függvény 0 értékű. Felírjuk a táblázatot a tanult módon, egyenlőre nem vesszük figyelembe, hogy a függvényt 0-kra való-sítjuk meg, ennek a legutolsó lépésnél lesz jelentősége:

	I	II	III
0-ás súlyú minterm sorszámok	0	0,2(2) ✓ 0,8(8) ✓	0,2,8,10(2,8) b
1-es súlyú minterm sorszámok	2✓ 8✓	2,6(4) ✓ 2,10(8) ✓ 8,10(2) ✓	2,6,10,14(4,8)c
2-es súlyú minterm sorszámok	5✓ 6✓ 10✓	5,7(2)a 6,7(1) ✓ 6,14(8) ✓ 10,14(4) ✓	6,7,14,15(1,8) d
3-as súlyú minterm sorszámok	7✓ 14✓	7,15(8) ✓ 14,15(1) ✓	
4-es súlyú minterm sorszámok	15✓		

A következő lépésben felírjuk a prímiplikáns táblát:

prímiplikánsok	mintermek (azok, ahol a függvény 1-es értékű)					
	2	6	7	8	14	15
a			X			
b	X			X		
c	X	X			X	
d		X	X		X	X

A táblában oda kerül X, amelyik mintermet a prímiplikáns tartalmazza. Meg kell néznünk, hogy mely prímiplikánsokkal írható fel a függvény. Amelyik oszlopban csak egy X van, azt a prímiplikánszt biztosan be kell vennünk a függvény megvalósításába. Ilyenek a b, és a d (a kék háttérű cellákban található X-ek miatt). Ez a kettő prímiplikáns valamennyi mintermet

tartalmazza, ezért egyértelműen meghatározzák az Y függvényt. A függvény felírásakor már figyelembe vesszük, hogy a függvényt 0-kra valószínűsítettük meg, így a megoldás: $Y = \overline{b} + \overline{d}$.

b: 0,2,8,10(2,8) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami a 0 és ezt felírjuk a DCBA változókkal: $\overline{D} * \overline{C} * \overline{B} * \overline{A}$, majd ezek közül kihúzzuk az 2-es és a 8-as (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $\overline{C} * \overline{A}$.

d: 6,7,,14,15(1,8) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami a 6 és ezt felírjuk a DCBA változókkal: $\overline{D} * C * B * \overline{A}$, majd ezek közül kihúzzuk az 1-es és a 8-as (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $C * B$.

Ezek alapján az Y függvény a következő lesz: $Y = (\overline{C} * \overline{A}) + (C * B)$.

3. Adott az alábbi függvény:

$Y(EDCBA) = \sum m_i^5 (i = 1, 3, 5, 7, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 31 \quad X = 9, 11, 13, 15, 19)$ adjuk meg a függvény legegyszerűbb alakját!

Megoldás: A feladatban megadott minterm sorszámok esetén a függvény 1-es értékű. Felírjuk a táblázatot a tanult módon:

	I	II	III	IV
1-es súlyú minterm sorszámok	1√ 16√	1,3(2)√ 1,5(4)√ 1,9(8)√ 16,18(2)√ 16,24(8)√	1,3,5,7(2,4)√ 1,5,9,13(4,8)√ 1,3,9,11(2,8)√ 16,18,24,26(2,8) b	1,3,5,7,9,11,13,15(2,4,8)c
2-es súlyú minterm sorszámok	3√ 5√ 9√ 18√ 24√	3,7(4)√ 3,11(8)√ 3,19(16)√ 5,7(2)√ 5,13(8)√ 9,13(4)√ 18,19(1)√ 18,22(4)√ 18,26(8)√ 24,26(2)√	3,7,11,15(4,8)√ 3,7,19,23(4,16)√ 3,11,19,27(8,16)√ 5,7,13,15(2,8)√ 9,11,13,15(2,4)√ 18,19,22,23(1,4)√ 18,19,26,27(1,8)√	3,7,11,15,19,23,27,31(4,8,16) d 18,19,22,23,26,27,30,31(1,4,8) e
3-as súlyú minterm sorszámok	7√ 11√ 13√ 19√ 22√ 26√	7,15(8)√ 7,23(16)√ 11,15(4)√ 11,27(16)√ 13,15(2)√ 19,23(4)√ 19,27(8)√ 22,23(1)√ 26,27(1)√	7,15,23,31(8,16)√ 11,15,27,31(4,16)√ 19,23,27,31(4,8)√ 22,23,30,31(1,8)√ 26,27,30,31(1,4)√	
4-es súlyú minterm sorszámok	15√ 23√ 27√ 30√	15,31(16)√ 23,31(8)√ 27,31(4)√ 30,31(1)√		
5-ös súlyú minterm sorszámok	31√			

A következő lépésben felírjuk a prímisszorzók táblát:

prímisszorzók	mintermek (azok, ahol a függvény 1-es értékű)												
	1	3	5	7	16	18	22	23	24	26	27	30	31
b					X	X			X	X			
c	X	X	X	X									
d		X		X				X			X		X
e						X	X	X		X	X	X	X

A táblában oda kerül X, amelyik mintermet a prímisszorzók tartalmazza. Meg kell néznünk, hogy mely prímisszorzókkal írható fel a függvény. Amelyik oszlopban csak egy X van, azt a prímisszorzót biztosan be kell vennünk a függvény megvalósításába. Ilyenek a b, a c és az e prímisszorzók (a kék háttérű cellákban található X-ek miatt). Ez a három prímisszorzók valamennyi mintermet tartalmazza, ezért egyértelműen meghatározzák az Y függvényt. $Y=b+c+e$.

b: 16,18,24,26(2,8) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami az 16 és ezt felírjuk az EDCBA változókkal: $E * \bar{D} * \bar{C} * \bar{B} * \bar{A}$, majd ezek közül kihúzzuk a 2-es és a 8-as (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad az $E * \bar{C} * \bar{A}$

c: 1,3,5,7,9,11,13,15(2,4,8) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami az 1 és ezt felírjuk az EDCBA változókkal: $\bar{E} * \bar{D} * \bar{C} * \bar{B} * A$, majd ezek közül kihúzzuk az 2-es, a 4-es és a 8-as (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad a $\bar{E} * A$.

e: 18,19,22,23,26,27,30,31(1,4,8) vesszük az első (legkisebb) minterm sorszámot, ami a 18 és ezt felírjuk az EDCBA változókkal: $E * \bar{D} * \bar{C} * B * \bar{A}$, majd ezek közül kihúzzuk az 1-es, a 4-es és a 8-as (zárójelben lévő számok alapján) helyi értéken álló változókat, így marad az $E * B$.

Ezek alapján az Y függvény a következő lesz: $Y = (E * \bar{C} * \bar{A}) + (\bar{E} * A) + (E * B)$.