14.a) $\Sigma = \{\overset{f_1}{1}, \overset{f_2}{\neg x}, \overset{f_3}{xy(x\oplus y)}, \overset{f_4}{x\oplus y\oplus xy\oplus xz\oplus yz}\}$

	T_0	T_1	M	L	C
f_1	−	+	+	+	−
f_2	−	−	−	+	+
f_3	+	−	+	+	−
f_4	+	+	+	−	+

x y	$f_1(x,y)$	$\overline{f_1}(x,y)$	$\overline{f_1}(\bar{x},\bar{y})$	$f_2(x,y)$	$\overline{f_2}(x,y)$	$\overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$	$\overset{(1)}{x\wedge y}$	$\overset{(2)}{x\oplus y}$	$\overset{f_3}{(1)\wedge(2)}$	$\overline{f_3}(x,y)$	$\overline{f}(\bar{x},\bar{y})$
0 0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
0 1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
1 0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
1 1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1

x y z	$\overset{(1)}{x\oplus y}$	$\overset{(2)}{x\wedge y}$	$\overset{(3)}{(1)\oplus(2)}$	$\overset{(4)}{x\wedge z}$	$\overset{(5)}{(3)\oplus(4)}$	$\overset{(6)}{y\wedge z}$	$\overset{f_4}{(5)\oplus(6)}$	$\overline{f_4}(x,y,z)$	$\overline{f_4}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$
0 0 0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0 0 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0 1 0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0 1 1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
1 0 0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1 0 1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
1 1 0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
1 1 1	0	1	1	1	0	1	1	0	1

Самодвоїстість

Для f_1: $f_1(x,y) \neq \overline{f_1}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_1 \notin C$

Для f_2: $f_2(x,y) = \overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_2(x,y) \in C$

Для f_3: $f_3(x,y) \neq \overline{f_3}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_3(x,y) \notin C$

Для f_4: $f_4(x,y,z) = \overline{f_4}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_4(x,y,z) \in C$

З таблиць істинності

Монотонність

Для f_1: $11 \leq 11$, $1 \leq 1$ – правильно, тому $f_1(x,y) \in M$

Для f_2: $11 \leq 00$ – неправильно, а тому $f_2(x,y) \notin M$

Для f_3: $00 \leq 00$, $0 \leq 0$ – правильно, тому $f_3(x,y) \in M$

Для f_4: $0010 \leq 1011$, $00 \leq 10$, $10 \leq 11$ – правильно, тому $f_4(x,y,z) \in M$

Лінійність

$f_1(x,y) = 0$, а тому $f_1(x,y) \in L$.

$f_2(x,y) = \bar{x}\bar{y} \oplus \bar{x}y = (x\oplus 1)(y\oplus 1) \oplus (x\oplus 1)y = \cancel{xy}\oplus x\oplus \cancel{y}\oplus 1\oplus \cancel{xy}\oplus \cancel{y} = x\oplus 1$, а тому $f_2(x,y) \in L$

$f_3(x,y) = 0$, тому $f_3(x,y) \in L$

$f_4(x,y,z) = \bar{x}y\bar{z} \oplus x\bar{y}\bar{z} \oplus xy\bar{z} \oplus xyz = (x\oplus 1)y(z\oplus 1) \oplus x(y\oplus 1)(z\oplus 1) \oplus xy(z\oplus 1) \oplus xyz =$
$= \cancel{xyz}\oplus \cancel{xy}\oplus yz\oplus y\oplus \cancel{xyz}\oplus xy\oplus xz\oplus x\oplus \cancel{xyz}\oplus \cancel{xy}\oplus \cancel{xyz} = x\oplus y\oplus xy\oplus yz$, а тому $f_4(x,y,z) \notin L$.

Всі базиси, зважаючи на таблицю, 1) f_1, f_2, f_3, f_4 2) f_1, f_2, f_4; 3) f_2, f_3, f_4

Відповідь: 1) $\{1, \neg x, xy(x\oplus y), x\oplus y\oplus xy\oplus xz\oplus yz\}$, 2) $\{1, \neg x, x\oplus y\oplus xy\oplus xz\oplus yz\}$; 3) $\{\neg x, xy(x\oplus y), f_4\}$.

б) $\Sigma = \{ \overset{f_1}{0}, \overset{f_2}{x \oplus y}, \overset{f_3}{x \to y}, \overset{f_4}{xy \sim xz} \}$

Таблиці істинності:

x y	$f_1(x,y)$	$\bar f_1(x,y)$	$\bar f_1(\bar x,\bar y)$	$f_2(x,y)$	$\bar f_2(x,y)$	$\bar f_2(\bar x,\bar y)$	$f_3(x,y)$	$\bar f_3(x,y)$	$\bar f_3(\bar x,\bar y)$
0 0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
0 1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
1 0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
1 1	0	1	1	0	1	1	1	0	0

x y z	$x \wedge y$ (1)	$x \wedge z$ (2)	$(1) \sim (2)$ "f_4"	$\bar f(x,y,z)$	$\bar f_4(\bar x,\bar y,\bar z)$
0 0 0	0	0	1	0	0
0 0 1	0	0	1	0	1
0 1 0	0	0	1	0	1
0 1 1	0	0	1	0	0
1 0 0	0	0	1	0	0
1 0 1	0	1	0	1	0
1 1 0	1	0	0	1	0
1 1 1	1	1	1	0	0

	T_0	T_1	M	L	C
0	+	−	+	+	−
$x \oplus y$	+	−	−	+	−
$x \to y$	−	+	−	−	−
$xy \sim xz$	−	+	−	−	−

Монотонність

Для $f_1(x,y)$: $00 \le 00$, $0 \le 0$ – правильно, тому $f_1(x,y) \in M$
Для $f_2(x,y)$: $01 \le 10$ – правильно, але $1 \le 0$ – неправильно, тому $f_2(x,y) \notin M$
Для $f_3(x,y)$: $11 \le 01$ – неправильно, тому $f_3(x,y) \notin M$
Для $f_4(x,y,z)$: $1111 \le 1001$ – неправильно, тому $f_4(x,y,z) \notin M$

Самодвоїстість

$f_1(x,y) \neq \bar f_1(\bar x,\bar y)$, тому $f_1(x,y) \notin C$; $f_2(x,y) \neq \bar f_2(\bar x,\bar y)$, тому $f_2(x,y) \notin C$;
$f_3(x,y) \neq \bar f_3(\bar x,\bar y)$, тому $f_3(x,y) \notin C$; $f_4(x,y,z) \neq \bar f_3(\bar x,\bar y,\bar z)$, тому $f_4(x,y,z) \notin C$.

Лінійність

1) $f_1(x,y) = 0$, тому $f_1(x,y) \in L$
2) $f_2(x,y) = \bar x y \oplus x \bar y = (x \oplus 1) y \oplus x (y \oplus 1) = \cancel{xy} \oplus y \oplus \cancel{xy} \oplus x = x \oplus y$, тому $f_2 \in L$
3) $f_3(x,y) = \bar x \bar y \oplus \bar x y \oplus xy = (x \oplus 1)(y \oplus 1) \oplus (x \oplus 1) y \oplus xy = \cancel{xy} \oplus x \oplus \cancel{y} \oplus 1 \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{y} \oplus xy = xy \oplus x \oplus 1$, тому $f_3(x,y) \notin L$
4) $f_4(x,y,z) = \bar x \bar y \bar z \oplus \bar x \bar y z \oplus \bar x y \bar z \oplus \bar x y z \oplus x \bar y \bar z \oplus xyz = (x \oplus 1)(y \oplus 1)(z \oplus 1) \oplus (x \oplus 1)(y \oplus 1) z \oplus (x \oplus 1)(y \oplus 1) z \oplus$
$\oplus (x \oplus 1)(z \oplus 1) y \oplus (x \oplus 1) yz \oplus x (y \oplus 1)(z \oplus 1) \oplus xyz = \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{x} \oplus \cancel{y} \oplus \cancel{z} \oplus 1 \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{z} \oplus$
$\oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{y} \oplus \cancel{xyz} \oplus yz \oplus \cancel{xyz} \oplus xy \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{x} = xy \oplus yz \oplus z \oplus 1$, а тому $f_4(x,y,z) \notin L$

Всі базиси: 1) $\{0, x \oplus y, x \to y, xy \sim xz\}$; 2) $\{0, x \oplus y, x \to y\}$, 3) $\{0, x \oplus y, xy \sim xz\}$,
4) $\{0, x \to y, xy \sim xz\}$, 5) $\{x \oplus y, x \to y, xy \sim xz\}$, 6) $\{0, x \to y\}$, 7) $\{0, xy \sim xz\}$
8) $\{x \oplus y, x \to y\}$, 9) $\{x \oplus y, xy \sim xz\}$, ~~10)~~

Відповідь: —‖—

в) $\Sigma = \{ \overset{f_1}{0}, \overset{f_2}{1}, \overset{f_3}{x \oplus y \oplus z}, \overset{f_4}{xy \oplus xz \oplus yz}, \overset{f_5}{xy \oplus z}, \overset{f_6}{x \vee y} \}$

	T_0	T_1	M	L	C
0	+	−	+	+	−
1	−	+	+	+	−
$x \oplus y \oplus z$	+	+	−	+	+
$xy \oplus xz \oplus yz$	+	+	+	−	+
$xy \oplus z$	+	−	−	−	−
$x \vee y$	+	+	+	−	−

(Для ф-ї 0 та 1 розбори в прикладах раніше. Наприклад, 14.(а,б))
(Для ф-ї $\{x \vee y\}$ теж раніше, 13а)

x	y	z	(1) $x\oplus y$	(2) $= f_3$ $(1)\oplus z$	$\overline{f_3}(x,y,z)$	$\overline{f_3}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$	(3) $x\wedge y$	(4) $x\wedge z$	(5) $y\wedge z$	(6) $(3)\oplus(4)$	$= f_4$ $(6)\oplus(5)$	$\overline{f_4}(x,y,z)$	$\overline{f_4}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$	$= f_5$ $(3)\oplus z$	$\overline{f_5}(x,y,z)$	$\overline{f_5}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1

Самодвоїстість

$f_3(x,y,z) = \overline{f_3}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_3 \in C$

$f_4(x,y,z) = \overline{f_4}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_4 \in C$

$f_5(x,y,z) \neq \overline{f_5}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_5(x,y,z) \notin C$.

Монотонність

Для $f_3(x,y,z)$: $0110 \leq$ ~~0110~~ 1001, $01 \leq 10$ – правильно, але $10 \leq 01$ – неправильно, тому $f_3(x,y,z) \notin M$.

Для $f_4(x,y,z)$: $0001 \leq 0111$, $00 \leq 01$, $01 \leq 11$ – правильно, тому $f_4(x,y,z) \in M$

Для $f_5(x,y,z)$: $01 \leq 01$, $01 \leq 10$, $0101 \leq 0110$ – правильно, але $1 \leq 0$ – неправильно, тому $f_5(x,y,z) \notin M$.

Лінійність

$f_3(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}y\bar{z} \oplus x\bar{y}\bar{z} \oplus xyz = (x\oplus 1)(y\oplus 1)z \oplus (x\oplus 1)y(z\oplus 1) \oplus x(y\oplus 1)(z\oplus 1) \oplus xyz =$
$= \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{yz} \oplus y \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{xz} \oplus x \oplus \cancel{xyz} =$
$= x \oplus y \oplus z$, тому $f_3(x,y,z) \in L$.

$f_4(x,y,z) = \bar{x}yz \oplus x\bar{y}z \oplus xy\bar{z} \oplus xyz = (x\oplus 1)yz \oplus xz(y\oplus 1) \oplus xy(z\oplus 1) \oplus xyz =$
$= \cancel{xyz} \oplus yz \oplus \cancel{xyz} \oplus xz \oplus \cancel{xyz} \oplus xy \oplus \cancel{xyz} = xy \oplus xz \oplus yz$, тому $f_4(x,y,z) \notin L$

$f_5(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}yz \oplus x\bar{y}z \oplus xy\bar{z} = (x\oplus 1)(y\oplus 1)z \oplus (x\oplus 1)yz \oplus x(y\oplus 1)z \oplus xy(z\oplus 1) =$
$= \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{xyz} \oplus xy = xy \oplus z$, тому $f_5(x,y,z) \notin L$.

Всі базиси: $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_6\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5, f_6\}$, $\{f_1, f_2, f_4, f_5, f_6\}$, $\{f_2, f_3, f_4, f_5, f_6\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_6\}$, $\{f_1, f_2, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4, f_5\}$.

Відповідь: —||—

г) $\Sigma = \{\overset{f_1}{x \wedge y}, \overset{f_2}{x \vee y}, \overset{f_3}{xy \vee z}, \overset{f_4}{x \oplus y}, \overset{f_5}{x \to y}\}$

xy	$\overset{f_1}{x \wedge y}$	$\bar{f}_1(x,y)$	$\bar{f}_1(\bar{x},\bar{y})$	$\overset{f_2}{x \vee y}$	$\bar{f}_2(x,y)$	$\bar{f}_2(\bar{x},\bar{y})$	$\overset{f_4}{x \oplus y}$	$\bar{f}_4(x,y)$	$\bar{f}_4(\bar{x},\bar{y})$	$\overset{f_5}{x \to y}$	$\bar{f}_5(\bar{x},y)$	$\bar{f}_5(\bar{x},\bar{y})$
00	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
01	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
10	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0

xyz	$\overset{(1)}{x \wedge y}$	$\overset{f_3}{(1) \vee z}$	$\bar{f}_3(x,y)$	$\bar{f}_3(\bar{x},\bar{y})$
000	0	0	1	0
001	0	1	0	0
010	0	0	1	0
011	0	1	0	1
100	0	0	1	0
101	0	1	0	1
110	1	1	0	0
111	1	1	0	1

Самодвоїстість

1) $f_1(x,y) \neq \bar{f}_1(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_1(x,y) \notin C$;

2) $f_2(x,y) \neq \bar{f}_2(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_2(x,y) \notin C$.

3) $f_3(x,y,z) \neq \bar{f}_3(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_3(x,y,z) \notin C$

4) $f_4(x,y) \neq \bar{f}_4(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_4(x,y) \notin C$.

5) $f_5(x,y) = \bar{f}_5(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_5(x,y) \notin C$.

Монотонність

Для $f_1(x,y)$: $00 \leq 01$ – виконується, тому $f_1(x,y) \in M$.
Для $f_2(x,y)$: $01 \leq 11$ – виконується, тому $f_2(x,y) \in M$
Для $f_3(x,y,z)$: $0101 \leq 0111$, ~~але~~ $01 \leq 01$, $01 \leq 11$ – правильно, тому $f_3(x,y,z) \in M$
Для $f_4(x,y)$: $01 \leq 10$ – виконується, але $1 \leq 0$ – неправильно, тому $f_4(x,y) \notin M$
Для $f_5(x,y)$: $11 \leq 01$ – неправильно, тому $f_5(x,y) \notin M$

Лінійність

1) $f_1(x,y) = xy$, тому $f_1(x,y) \notin L$

2) $f_2(x,y) = \bar{x}y \oplus x\bar{y} \oplus xy = (x \oplus 1)y \oplus x(y \oplus 1) \oplus xy = \cancel{xy} \oplus y \oplus x \oplus \cancel{xy} \oplus xy = x \oplus y \oplus xy$, а тому $f_2(x,y) \notin L$.

3) $f_3(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}yz \oplus x\bar{y}z \oplus xy\bar{z} \oplus xyz = (x \oplus 1)(y \oplus 1)z \oplus (x \oplus 1)yz \oplus xz(y \oplus 1) \oplus xy(z \oplus 1) \oplus xyz =$
$= \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{xyz} \oplus xy \oplus xyz = xyz \oplus xy \oplus z$, тому $f_3(x,y,z) \notin L$

4) $f_4(x,y) = x\bar{y} \oplus \bar{x}y = x(y \oplus 1) \oplus (x \oplus 1)y = xy \oplus x \oplus \cancel{xy} \oplus y = x \oplus y$, тому $f_4(x,y) \in L$.

5) $f_5(x,y) = \bar{x}\bar{y} \oplus \bar{x}y \oplus xy = (x \oplus 1)(y \oplus 1) \oplus (x \oplus 1)y \oplus xy = \cancel{xy} \oplus x \oplus \cancel{y} \oplus 1 \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{y} \oplus xy = x \oplus 1 \oplus xy$, тому $f_5(x,y) \notin L$.

	T_0	T_1	M	L	C
$x \wedge y$	+	+	+	–	–
$x \vee y$	+	+	+	–	–
$xy \vee z$	+	+	+	–	–
$x \oplus y$	+	–	–	+	–
$x \to y$	–	+	–	–	–

Отже, зважаючи на дані таблиці, можна зробити висновок про базиси:
$\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_4, f_5\}$, $\{f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_4, f_5\}$

Відповідь: —||—.

д) $\Sigma = \{xy \oplus z, x \oplus y \oplus 1, x \neg y, \neg x\}$

	T_0	T_1	M	L	C
$xy \oplus z$	+	–	–	–	–
$x \oplus y \oplus 1$	–	+	–	+	–
$x \neg y$	+	–	–	–	–
$\neg x$	–	–	–	+	+

x y z	$x \wedge y$ (1)	(1) $\oplus z$ "f_1"	$\overline{f_1}(x,y,z)$	$\overline{f_1}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$
0 0 0	0	0	1	1
0 0 1	0	1	0	0
0 1 0	0	0	1	0
0 1 1	0	1	0	1
1 0 0	0	0	1	0
1 0 1	0	1	0	1
1 1 0	1	1	0	0
1 1 1	1	0	1	1

x y	$x \oplus y$ (1)	(1) $\oplus 1$ "f_2"	$\overline{f_2}(x,y)$	$\overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$	$\neg y$ (2)	(2) $\wedge x$ "f_3"	$\overline{f_3}(x,y)$	$\overline{f_3}(\bar{x},\bar{y})$	$\neg x$ "f_4"	$\overline{f_4}(x,y)$	$\overline{f_4}(\bar{x},\bar{y})$
0 0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
0 1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
1 0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
1 1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0

Самодвоїстість

$f_1(x,y,z) \neq \overline{f_1}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_1(x,y,z) \notin C$
$f_2(x,y) \neq \overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_2(x,y) \notin C$
$f_3(x,y) \neq \overline{f_3}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_3(x,y) \notin C$
$f_4(x,y) = \overline{f_4}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_4(x,y) \in C$.

Монотонність

Для $f_1(x,y,z)$: $0101 \leq 0110$, ~~вико~~ $01 \leq 01$, $01 \leq 10$ – виконується, але $1 \leq 0$ – не виконується, тому $f_1(x,y) \notin M$

Для $f_2(x,y)$: $10 \leq 01$ – неправильно, тому $f_2(x,y) \notin M$

Для $f_3(x,y)$: $00 \leq 10$ – правильно, а $1 \leq 0$ – неправильно, тому $f_3(x,y) \notin M$.

Для $f_4(x,y)$: $11 \leq 00$ – неправильно, тому $f_4(x,y) \notin M$.

Лінійність

$f_1(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}yz \oplus x\bar{y}z \oplus xy\bar{z} = (x\oplus1)(y\oplus1)z \oplus (x\oplus1)yz \oplus xz(y\oplus1) \oplus xy(z\oplus1) =$
$= \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{yz} \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{xyz} \oplus xy = z \oplus xy$, а тому $f_1(x,y,z) \notin L$

$f_2(x,y) = \bar{x}\bar{y} \oplus xy = (x\oplus1)(y\oplus1) \oplus xy = \cancel{xy} \oplus x \oplus y \oplus 1 \oplus \cancel{xy} = x \oplus y \oplus 1$, тому $f_2(x,y) \in L$.

$f_3(x,y) = x\bar{y} = x(y\oplus1) = xy \oplus x$, а тому $f_3(x,y) \notin L$

$f_4(x,y) = \bar{x}\bar{y} \oplus \bar{x}y = (x\oplus1)(y\oplus1) \oplus (x\oplus1)y = \cancel{xy} \oplus x \oplus \cancel{y} \oplus 1 \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{y} = x \oplus 1$, тому $f_4(x,y) \in L$.

Отже, всі базиси, сформовані на основі таблиці, $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_3\}$, $\{f_1, f_2, f_4\}$, $\{f_1, f_3, f_4\}$, $\{f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2\}$, $\{f_1, f_4\}$, $\{f_2, f_3\}$, $\{f_3, f_4\}$.

Відповідь: —||—.

е) $\Sigma = \{\underbrace{x \wedge y \vee \neg x \wedge z}_{f_1}, \underbrace{\neg x}_{f_2}, \underbrace{x \to y}_{f_3}, \underbrace{0}_{f_4}, \underbrace{x \oplus y \wedge z}_{f_5}\}$

(* для ф-й $\neg x$, $x \to y$, 0 дивитися повний розбір у номерах 14(g), 14(n), 14(d) відповідно)

x y z	$x \wedge y$ (1)	(1) $\vee \neg x$ (2)	(3) $\wedge z$ "f_1"	$\overline{f_1}(x,y,z)$	$\overline{f_1}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$	$x \oplus y$ (3)	(3) $\wedge z$ "f_5"	$\overline{f_5}(x,y,z)$	$\overline{f_5}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$
0 0 0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
0 0 1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
0 1 0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
0 1 1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
1 0 0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
1 0 1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
1 1 0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
1 1 1	1	1	1	0	1	0	0	1	1

Самодвоїстість

$f_1(x,y,z) \neq \overline{f_1}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_1(x,y,z) \notin C$; $f_5(x,y,z) \neq \overline{f_5}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_5(x,y,z) \notin C$

Монотонність

Для $f_1(x,y,z)$: $0101 \leq 0001$ – неправильно, тому $f_1(x,y,z) \notin M$

Для $f_5(x,y,z)$: $0001 \leq 0100$ – правильно, але $01 \leq 00$ – неправильно, тому $f_5(x,y,z) \notin M$.

Лінійність

$f_1(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}yz \oplus xyz = (x\oplus 1)(y\oplus 1)z \oplus (x\oplus 1)yz \oplus xyz = \cancel{xyz} \oplus xz \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{yz}$
$\oplus xyz = xyz \oplus xz \oplus z$, тому $f_1(x,y,z) \notin L$.

$f_5(x,y,z) = \bar{x}yz \oplus x\bar{y}z = (x\oplus 1)yz \oplus xz(y\oplus 1) = \cancel{xyz} \oplus yz \oplus \cancel{xyz} \oplus xz = xz \oplus yz$, а тому $f_5(x,y,z) \notin L$.

	T_0	T_1	M	L	C
$x \wedge y \vee \neg x \wedge z$	+	+	−	−	−
$\neg x$	−	−	−	+	+
$x \to y$	−	+	−	−	−
0	+	−	+	+	−
$x \oplus y \wedge z$	+	−	−	−	−

Зважаючи на дані таблиці можна виокремити такі базиси: $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3\}$, $\{f_1, f_2, f_4\}$, $\{f_1, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2\}$, $\{f_2, f_3\}$, $\{f_2, f_5\}$.

Відповідь: —//—.

є) $\Sigma = \{x \wedge y,\ x \wedge y \vee z,\ x \oplus y,\ x \to y,\ \neg x\}$

(для ф-й $\{x \wedge y, x \oplus y, x \to y, \neg x\}$ дивитися завдання 14(г) та 14(д) (пояснення щодо монотонності, лінійності та самодвоїстості); $x \wedge y \vee z$ – теж саме, що і $x y \vee z$ з 14(г))

	T_0	T_1	M	L	C
$x \wedge y$	+	+	+	−	−
$x \wedge y \vee z$	+	+	+	−	−
$x \oplus y$	+	−	−	+	−
$x \to y$	−	+	−	−	−
$\neg x$	−	−	−	+	+

Отже, зважаючи на дані таблиці, можна виокремити такі базиси: $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_5\}$, $\{f_1, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_4, f_5\}$, $\{f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_5\}$, $\{f_2, f_5\}$, $\{f_3, f_4\}$, $\{f_4, f_5\}$.

Відповідь: —//—.

ж) $\Sigma = \{\overset{"f_1}{x \oplus y},\ \overset{"f_2}{x \sim y},\ \overset{"f_3}{x \oplus y \oplus z},\ \overset{"f_4}{x \wedge y},\ \overset{"f_5}{x \to y}\}$

(для ф-й $x \oplus y$, $x \wedge y$, $x \to y$ дивитися завдання 14(г), ~~для ф-ї~~ (про монотонність, самодвоїстість та лінійність))

x y	$\overset{"f_2}{x \sim y}$	$\overline{f_2}(x,y)$	$\overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$
00	1	0	0
01	0	1	1
10	0	1	1
11	1	0	0

xyz	$\overset{(1)}{x \oplus y}$	$\overset{"f_3}{(1) \oplus z}$	$\overline{f_3}(x,y,z)$	$\overline{f_3}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$
000	0	0	1	0
001	0	1	0	1
010	1	1	0	1
011	1	0	1	0
100	1	1	0	1
101	1	0	1	0
110	0	0	1	0
111	0	1	0	1

Самодвоїстість

$f_2(x,y) \neq \overline{f_2}(\bar{x},\bar{y})$, тому $f_2(x,y) \notin C$;

$f_3(x,y,z) = \overline{f_3}(\bar{x},\bar{y},\bar{z})$, тому $f_3(x,y,z) \in C$.

Монотонність

Для $f_2(x,y)$: $10 \le 01$ – неправильно, тому $f_2(x,y) \notin M$
Для $f_3(x,y,z)$: $0110 \le 1001$, $01 \le 10$, – виконується, але $10 \le 01$ – неправильно, а тому $f_3(x,y,z) \notin M$.

Лінійність

$f_2(x,y) = \bar{x}\bar{y} \oplus xy = (x\oplus 1)(y\oplus 1) \oplus xy = \cancel{xy} \oplus x \oplus y \oplus 1 \oplus \cancel{xy} = x \oplus y \oplus 1$, тому $f_2(x,y,z) \in L$.

$f_3(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z \oplus \bar{x}y\bar{z} \oplus x\bar{y}\bar{z} \oplus xy\bar{z} = (x\oplus 1)(y\oplus 1)z \oplus (x\oplus 1)(z\oplus 1)y \oplus x(y\oplus 1)(z\oplus 1) \oplus xy(z\oplus 1) =$
$= \cancel{xyz} \oplus \cancel{xz} \oplus \cancel{yz} \oplus z \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus yz \oplus y \oplus \cancel{xyz} \oplus \cancel{xy} \oplus \cancel{xz} \oplus x \oplus \cancel{xyz} \oplus xy = x \oplus y \oplus z \oplus xy$, а тому $f_3(x,y,z) \notin L$.

	T_0	T_1	M	L	C
$x \oplus y$	+	–	–	+	–
$x \sim y$	–	+	–	+	–
$x \oplus y \oplus z$	+	+	–	–	+
$x \wedge y$	+	+	+	–	–
$x \to y$	–	+	–	–	–

Зважаючи на дані таблиці, виокремлено такі базиси: $\{f_1, f_2, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_3, f_5\}$, $\{f_1, f_3, f_4, f_5\}$, $\{f_1, f_2, f_3\}$, $\{f_1, f_2, f_4\}$, $\{f_1, f_2, f_5\}$, $\{f_1, f_2\}$, $\{f_1, f_5\}$.

Відповідь: