зад 1. Дадена е функцията на четири променливи $f(x_3, x_2, x_1, x_0) = x_3 x_2 x_1 \overline{x_0} + x_3 x_2 \overline{x_1} x_0$. Да се представи като функция от функция.

$$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = x_3 x_2 (x_1 \overline{x_0} + \overline{x_1} x_0) =$$
$$= x_3 x_2 (x_1 \oplus x_0)$$

Пол. $(x_1 \oplus x_0) = f_1$

$$\Rightarrow f(x_3, x_2, x_1, x_0) = f_2(x_3, x_2, f_1) = x_3 \cdot x_2 \cdot f_1$$

Зад 2. Да се провери за декомпозируемост логическата f на четири променливи
$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = Vm(2, 3, 6, 7, 9, 11, 14, 15)$

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	1	1
10	0	1	1	0

разлагане по Шенон по отношение на x_3 и x_2

$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = \overline{x_3}\,\overline{x_2} f(0, 0, x_1, x_0) + \overline{x_3} x_2 f(0, 1, x_1, x_0) + x_3 x_2 f(1, 1, x_1, x_0) + x_3 \overline{x_2} f(1, 0, x_1, x_0)$

От първия ред на картата на Карно който представлява ("изтеглена") на модифицирана карта за $f(0, 0, x_1, x_0)$ се определя нейната стойност (за всеки ред)

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00	0	0	1	1

$f(0, 0 \frac{?}{?}= x_1, x_0) = x_1$ защото повтаря стойността на x_1 => зависимо стойно x_1

$x_3x_2 \backslash x_1x_0$	00	01	11	10
00				
01	0	0	1	1
11				
10				

$f(0, 1, x_1, x_0) = x_1$

$x_3x_2 \backslash x_1x_0$	00	01	11	10
10	0	1	1	0

$f(1, 0, x_1, x_0) = x_0$

$x_3x_2 \backslash x_1x_0$	00	01	11	10
00				
01				
11	0	0	1	1
10				

$f(1, 1, x_1, x_0) = x_1$

Пол. $\boxed{F_1(x_1, x_0) = x_1}$ и $\boxed{F_2(x_1, x_0) = x_0}$

$\downarrow$

$f(1, 0, x_1, x_0)$

Не е възможно представяне на f във вид за ПФО, тъй като бяха определени 2 различни f за арг. x_1 и x_0

$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = F_2[F_1(x_1, x_0), x_3, x_2]$

II/ x_1 и x_0 УУ по колони

$f(x_3, x_2, 0, 0) = 0$

$f(x_3, x_2, 0, 1) = x_3 \overline{x_2}$

$f(x_3, x_2, 1, 1) = \underline{1}$

$f(x_3, x_2, 1, 0) = \overline{x_3 \overline{x_2}}$ обратно на втората

Пак $f(x_3, x_2, 0, 1) = x_3 \cdot \overline{x_2} \rightarrow F_1(x_3 x_2)$

$f(x_3, x_2, 1, 0) = \overline{x_3 \cdot \overline{x_2}} \rightarrow \overline{F_1}(x_3, x_2)$

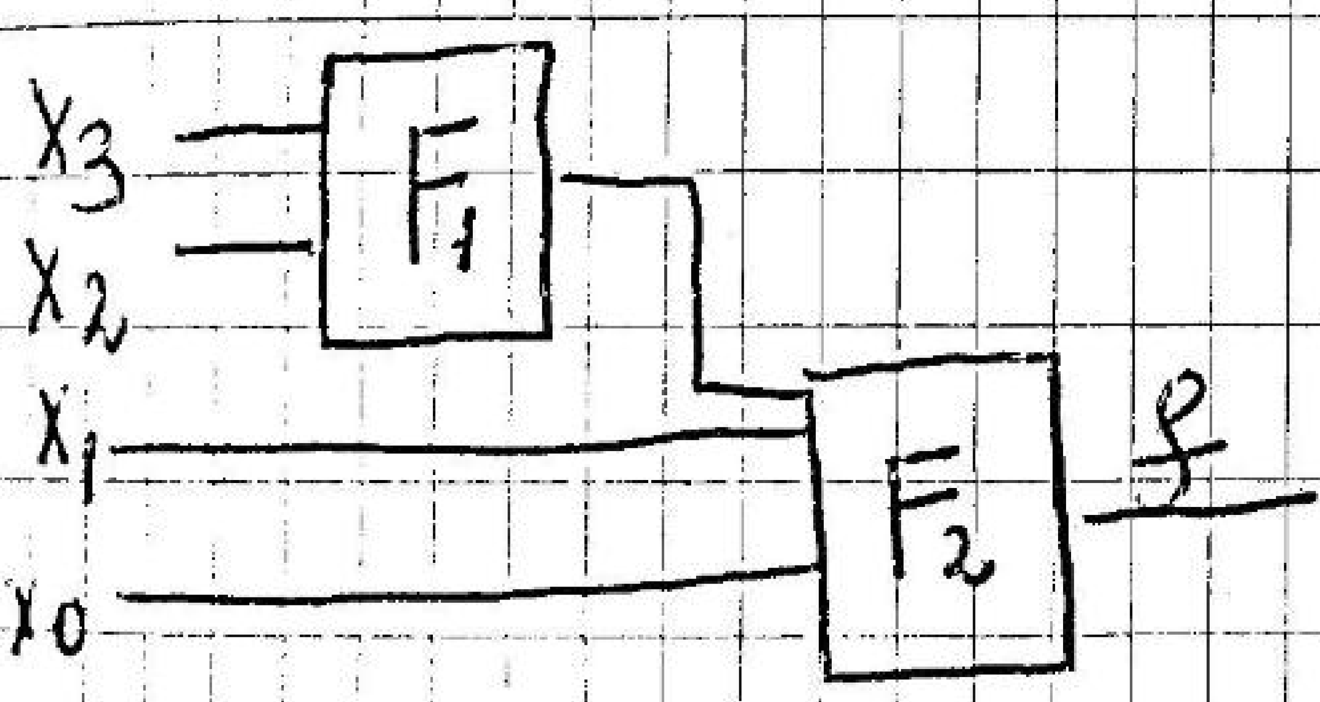
$f(x_3, x_2, x_1, x_0) = \overline{x_1}\,\overline{x_0} \cdot 0 + \overline{x_1}\, x_0 \cdot F_1(x_3, x_2) + x_1 \overline{x_0} \cdot \overline{F_1}(x_3, x_2) + x_1 x_0 \cdot 1 = \boxed{F_2 \left[F_1(x_3, x_2), x_1, x_0 \right]}$

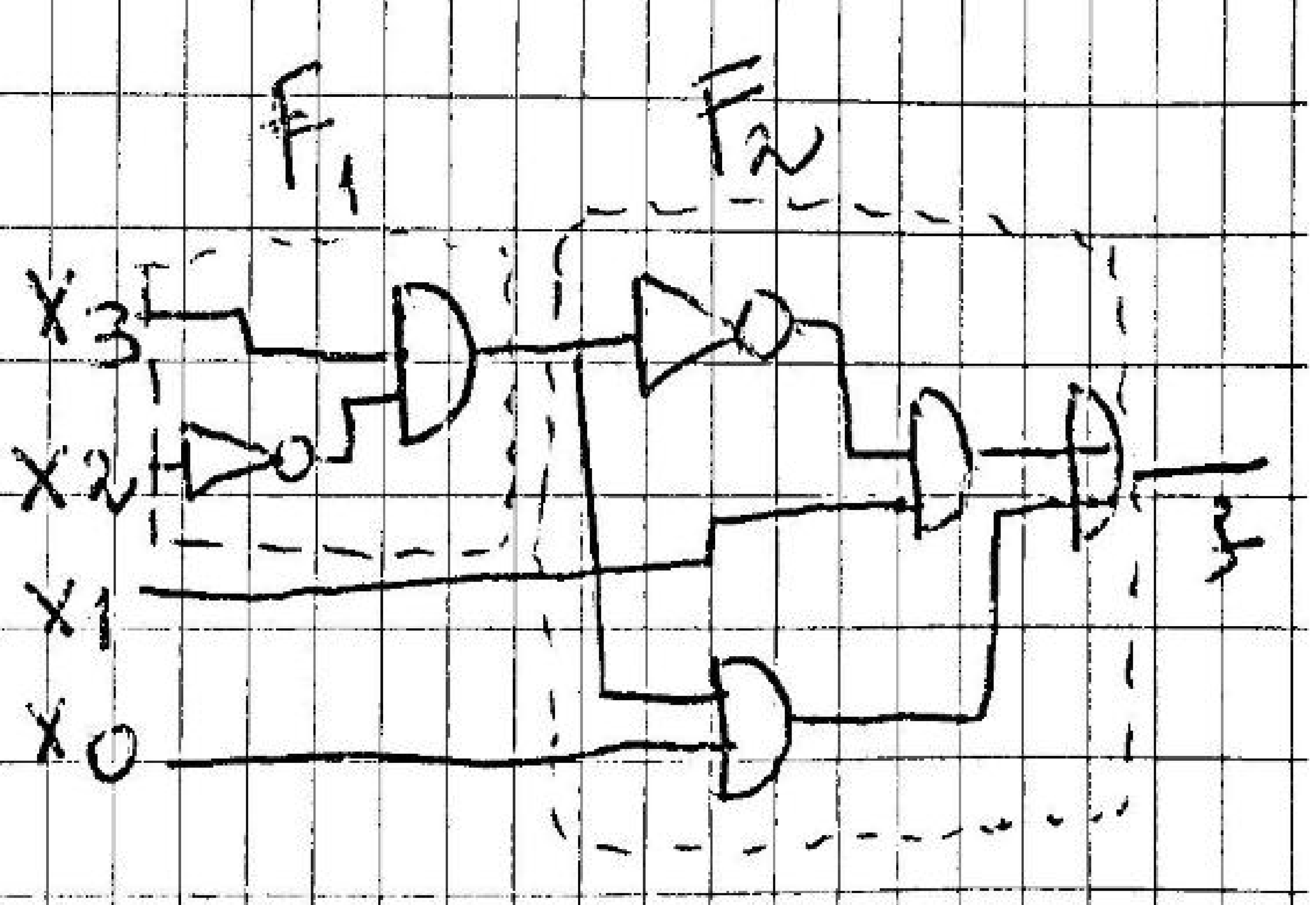
СДЧ|y_0

f трябва да се минимизира, за да се синтезира схемата

F_1 \ $x_1 x_0$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	1	1	0

$F_2 = x_1 \overline{F_1} + x_0 \cdot F_1$

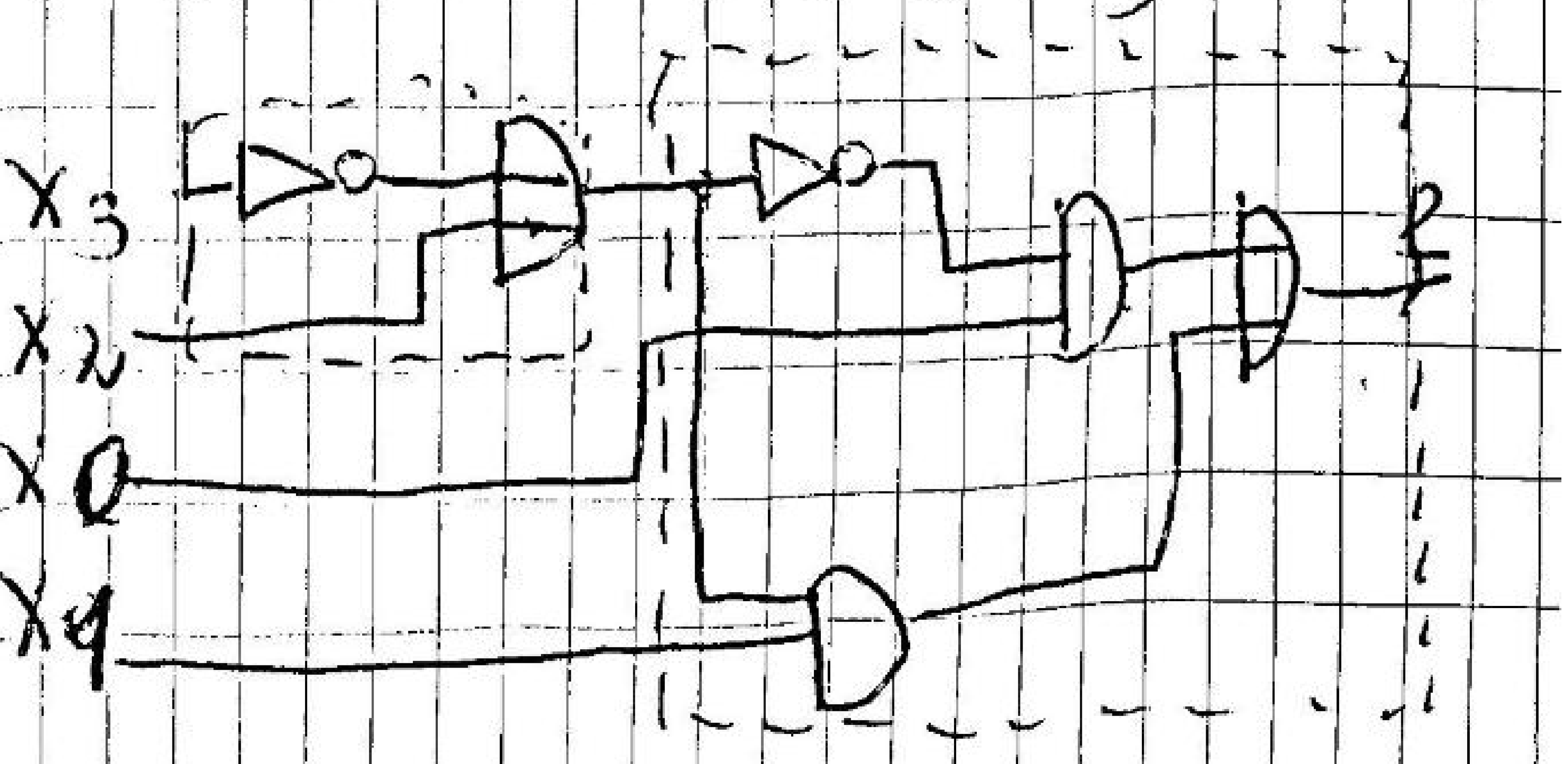




III $f(x_3, x_2, 0, 1) = x_3 \cdot \overline{x_2} \rightarrow \overline{F_1}(x_3, x_2)$

$f(x_3, x_2, 1, 0) = \overline{x_3 \overline{x_2}} \rightarrow F_1(x_3, x_2)$

$F_2 = x_0 \overline{F_1} + x_1 F_1$



зад 3. Да се намери ПРД за следната f, зададена с КК

$f_{мин ДНФ} = AB + \bar{A}\bar{C}\bar{D} + AD$

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

1. A – свободна (Една свободна променлива)

A=0

B \ CD	00	01	11	10
0	1			~~*~~
1	~~*~~0	~~*~~0	0	0

A=1

B \ CD	00	01	11	10
0	·	1	1	
1	1	*	1	1

A=0

B \ CD	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	0	0	0	0

$\boxed{F_1 = \bar{B}\bar{D}}$

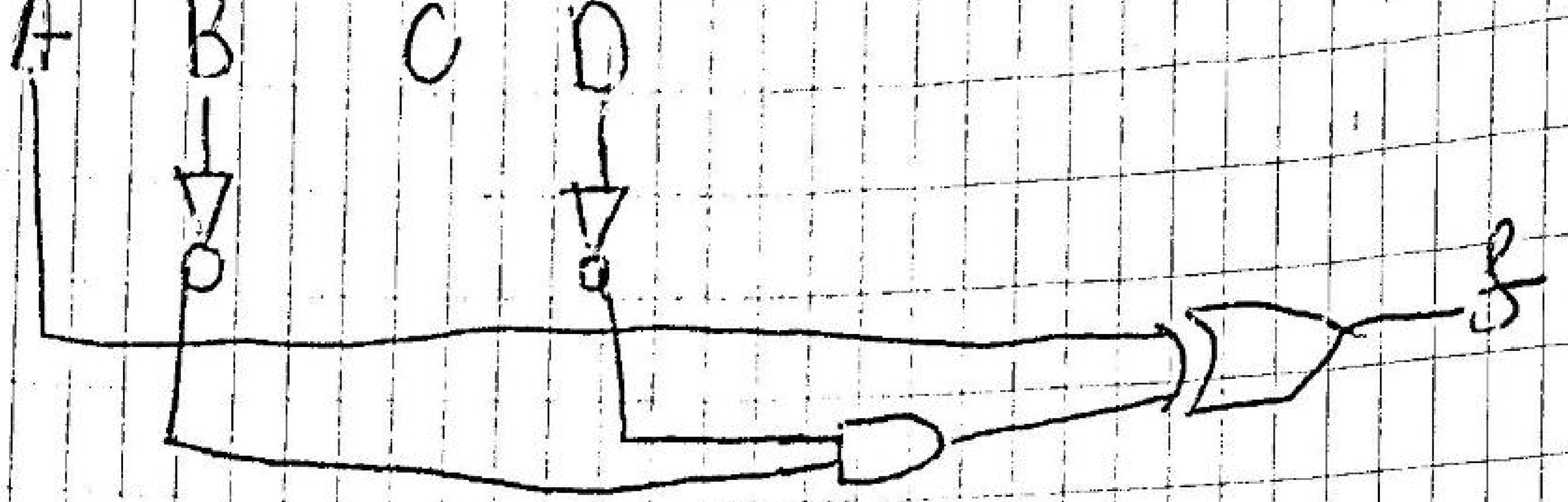
A=1

$\boxed{\overline{F_1}}$

B \ CD	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	1	1	1

запълнена съгласно F_1 ПДФ:

$$f = F_2(F_1(B, C, D), A) = F_1 \overline{A} + \overline{F_1} A$$
$$= F_1 \oplus A$$



2 - B - свободна

$B=0$

A \ CD	00	01	11	10
0	1	*	*	*
1	0	1	1	0

$B=1$

A \ CD	00	01	11	10
0	*	*	0	0
1	1	*	1	1

Не е възможна ПДФ (F_1 и $\overline{F_1}$)

3 - C свободна

$C=0$

AB \ D	0	1
00	1	0
01	*	*
11	1	*
10	0	1

$C=1$

AB \ D	0	1
00	*	0
01	0	0
11	1	1
10	0	1

Запълнени по един и същ начин => възможна е ПФД

4. D - свободна

D=0

AB \ C	0	1
00	1	*
01	*	
11	1	1
10		

D=1

AB \ C	0	1
00	0	0
01	*	0
11	*	1
10	1	1

Не е възможна ПФД

5. A, B - свободни

AB=00

CD	00	01	11	10	
	1	0	0	*	$\overline{F_1}$

AB=10

CD	00	01	11	10	
	0	1	1	0	$\boxed{F_1 = D}$

повтаря D

AB=01

CD	00	01	11	10	
	*	*	0	0	0

AB=11

CD	00	01	11	10	
	1	*	1	1	1

$$f = F_2(F_1(C,D), A, B) = \overline{F_1}\cdot\overline{A}\,\overline{B} + F_1 \cdot A\overline{B} + AB$$

F_1 \ AB	00	01	11	10
0	1			
1			1	1

$$\boxed{f = \overline{F_1}\,\overline{A}\,\overline{B} + F_1 A}$$

зад 1

$f_a(x_3,x_2,x_1,x_0) = \vee m(2,6,7,12,14,15)$

$f_b(x_3,x_2,x_1,x_0) = \vee m(2,6,7,12,13,14,15)$

$f_c(x_3,x_2,x_1,x_0) = \vee m(2,6,7,13,15)$

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	1	1
11	0	0	1	0
10	0	0	0	0

F

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00				*
01			*	*
11	1		*	1
10				

f_a^*

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00				*
01			*	*
11	1	1	*	1
10				

f_b^*

x_3x_2 \ x_1x_0	00	01	11	10
00				*
01			*	*
11		1	*	
10				

f_c^*

$F = \overline{x_3}\, x_1 \overline{x_0} + x_2 x_1 x_0 ;$

$f_a^* = x_3 x_2 \overline{x_0}$; f_b^* $x_3 x_2$; $f_c^* = x_3 x_2 x_0$