

1.

в)  $f(A,B,C,D) = (1,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15)$

$$|A|B|C|D + |A|B|C\bar{D} + |A|B|\bar{C}|D + |A|B|\bar{C}\bar{D} + |A|\bar{B}|C|D + |A|\bar{B}|C\bar{D} + |A|\bar{B}|\bar{C}|D + |A|\bar{B}|\bar{C}\bar{D} + |\bar{A}|B|C|D + |\bar{A}|B|C\bar{D} + |\bar{A}|B|\bar{C}|D + |\bar{A}|B|\bar{C}\bar{D} + |\bar{A}|\bar{B}|C|D + |\bar{A}|\bar{B}|C\bar{D} + |\bar{A}|\bar{B}|\bar{C}|D + |\bar{A}|\bar{B}|\bar{C}\bar{D}$$

!A!BD	!A!CD		!AD	!AD	
!ACD	!BCD		CD	CD	
!AB!C	!AB!D	!B!C!D	!AB	!AB	!B!C!D
!ABD					
!ABC					
BCD					
A!B!D	A!C!D		A!B!D	A!C!D	
A!BC			A!BC		
ACD					

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IAD		1		1		1		1								
CD				1				1				1				1
IAB					1	1	1	1								
BICID(f1)																
AIBID(f2)					1				1				1			
AICID(f3)									1		1					
AIBC(f4)											1	1		1		

$$!AD + CD + !AB$$

$$(f_1+f_3)(f_2+f_3)(f_2+f_4) = (f_1f_2+f_1f_3+f_2f_3+f_3)(f_2+f_4) = f_1f_2 + f_1f_2f_3 + f_2f_3 + f_1f_2f_4 + f_1f_3f_4 + f_2f_3f_4 + f_3f_4$$

$f_1 f_2 = B!C!D + A!B!D + !AD + CD + !AB$	5 импликант и 12 вхождений переменных
--	---------------------------------------

$f_2 f_3 = A!B!D + A!C!D + !AD + CD + !AB$	5 импликант и 12 вхождений переменных
--	---------------------------------------

$f_3 f_4 = A!C!D + A!BC + !AD + CD + !AB$	5 импликант и 12 вхождений переменных
---	---------------------------------------

$$f_1 f_2 f_3 = B!C!D + A!B!D + A!C!D + !AD + CD + !AB$$
$$f_1 f_2 f_4 = B!C!D + A!B!D + A!BC + !AD + CD + !AB$$
$$f_1 f_3 f_4 = B!C!D + A!C!D + A!BC + !AD + CD + !AB$$
$$f_2 f_3 f_4 = A!B!D + A!C!D + A!BC + !AD + CD + !AB$$

Минимальные днф:  $f_1f_2 = B!C!D + A!B!D + !AD + CD + !AB$ ;  $f_2f_3 = A!B!D + A!C!D + !AD + CD + !AB$ ;  $f_3f_4 = A!C!D + A!BC + !AD + CD + !AB$

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

r) f(A,B,C,D) = (0,1,2,3,8,11,12,13,15)																
!A!B!C!D	!A!B!C!D	!A!B!C!D	!A!B!C!D	A!B!C!D	A!B!C!D	AB!C!D	AB!C!D	AB!C!D								
!A!B!C	!A!B!D	!A!B!C	!B!C!D	A!C!D	ACD	AB!C	ABD									
!A!B!D																
!B!C!D																
!A!B			!B!C!D	A!C!D	ACD	AB!C	ABD									
!A!B																
!B!C!D																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
!A!B	1	1	1	1												
!B!C!D(f1)	1								1							
!B!C!D(f2)				1								1				
A!C!D(f3)									1				1			
ACD(f4)																1
AB!C(f5)												1				
ABD(f6)													1	1		1
														1		
!A!B																
(f1 + f3)(f2 + f4)(f3 + f5)(f4 + f6)(f5 + f6) =																
f1f2+f1f4+f2f3+f3f4		f3f4+f3f6+f4f5+f5f6			f5+f6											
f1f2f3f4 + f1f2f3f6 + f1f2f4f5 + f1f2f5f6 + f1f3f4 + f1f3f4f6 + f1f4f5 + f1f4f5f6 + f2f3f4 + f2f3f6 + f2f3f4f5 + f2f3f5f6 + f3f4 + f3f4f6 + f3f4f5 + f3f4f5f6												f5 + f6				
f1f2f3f4f5	f1f2f3f5f6	f1f2f4f5	f1f2f5f6	f1f3f4f5	f1f3f4f5f6	f1f4f5	f1f4f5f6	f2f3f4f5	f2f3f5f6	f2f3f4f5	f2f3f5f6	f3f4f5	f3f4f5f6	f3f4f5	f3f4f5f6	
f1f2f3f4f6	f1f2f3f6	f1f2f4f6	f1f2f5f6	f1f3f4f6	f1f3f4f6	f1f4f5f6	f1f4f5f6	f2f3f5f6	f2f3f6	f2f3f4f5f6	f2f3f5f6	f3f4f6	f3f4f6	f3f4f5f6	f3f4f5f6	
f1f2f3f4f5 + f1f2f3f4f6 + f1f2f3f5f6 + f1f2f3f6 + f1f2f4f5 + f1f2f4f6 + f1f2f5f6 + f1f3f4f5 + f1f3f4f6 + f1f3f4f5 + f1f4f5 + f1f4f5f6 + f2f3f4f5 + f2f3f5f6 + f2f3f6 + f2f3f4f5f6 + f3f4f5 + f3f4f6 + f3f4f5f6																
Минимальные днф:																
f1f4f5 = !B!C!D + ACD + AB!C + !A!B - 4 выражения, 14 переменных																
f2f3f6 = !B!C!D + A!C!D + ABD + !A!B - 4 выражения, 14 переменных																
f3f4f5 = A!C!D + ACD + AB!C + !A!B - 4 выражения, 14 переменных																
f3f4f6 = A!C!D + ACD + ABD + !A!B - 4 выражения, 14 переменных																
A	B	C	D	!B!C!D	ACD	AB!C	!A!B	f								
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1				0			
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1				1			
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1				2			
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1				3			
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				4			
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0				5			
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0				6			
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0				7			
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1				8			
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0				9			
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0				10			
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1				11			
1	1	0	0	0	0	0	1	0	1				12			
1	1	0	1	0	0	0	1	0	1				13			
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0				14			
1	1	1	1	0	0	1	0	0	1				15			

### 2. Найти минимальные ДНФ

1.

	00	01	11	10
00		1	1	1
01		1	1	
11			1	
10		1		

  

1.	0000	0001	0100	0101	!A!C
2.	0001	0011	!A!BD		
3.	0101	1101	BD		
4.	0100	0110	!AB!D		
5.	0000	1000	!B!C!D		

Минимальная ДНФ:  $A!C + !A!BD + BD + !AB!D + !B!C!D$

2.

	00	01	11	10
00		1		1
01		1	1	
11				
10		1		1

  

1.	0000	1000	!B!C!D		
2.	0100	0101	!AB!C		
3.	0010	1010	!BC!D	0010	0110

!B!C!D + !BC!D = !B!D

Минимальная ДНФ:  $!B!D + !AB!C + ACD$

3.

в)  $f(A,B,C,D) = (1,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15)$       Изначальный набор

$ff(A,B,C,D) = (0,2,9,13,14)$       Инверсия

$!A!B!C!D + !A!BC!D + A!B!C!D + AB!C!D + ABC!D$

!A!B!D	A!C!D	ABC!D
!A!B!D + A!C!D + ABC!D		
$(A+B+D)(!A+C+!D)(!A+!B+!C+D)$ Метод Де Моргана		

3 выражения и 10 вхождений переменных

г)  $f(A,B,C,D) = (2,5,7,8,9,12,15)$

$ff(A,B,C,D) = (0,1,3,4,6,10,11,13,14)$

$!A!B!C!D + !A!B!C!D + !A!BC!D + !AB!C!D + !AB!C!D + A!BC!D + A!BC!D + AB!C!D + ABC!D$

!A!B!C	!A!C!D
!A!BD	
!BC!D	
!AB!D	
BC!D	
A!BC	AC!D
AB!CD	

$!A!B!C + !A!C!D + !A!BD + !BC!D + !AB!D + BC!D + A!BC + AC!D + AB!CD$

$(A+B+C)(A+C+D)(A+B+!D)(B+!C+!D)(!A+!B+D)(!A+!B+!C)(!A+B+!C)$       Метод Де Моргана

9 выражений и 28 вхождений переменных