№4 БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ ӨЗДІК ЖҰМЫСЫНЫҢ (БӨЖ)

БУЛЬ ФУНКЦИЯЛАРЫНЫҢ СУПЕРПОЗИЦИЯСЫ ҰҒЫМЫ. БУЛЬ ФУНКЦИЯЛАРЫНЫҢ ТЕҢДІГІ ЖӘНЕ ЭКВИВАЛЕНТТІГІ. НЕГІЗГІ ТЕПЕ-ТЕҢДІКТЕР. БУЛЬ ФУНКЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТЫ ФОРМАЛАРЫ. ЖЕТІЛДІРІЛГЕН ДИЗЪЮНКТИВТІ ҚАЛЫПТЫ ФОРМА (ЖДҚФ) ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРІЛГЕН КОНЪЮНКТИВТІ ҚАЛЫПТЫ ФОРМА (ЖККҚФ)

БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ ӨЗДІК ЖҰМЫСЫНЫҢ ТАПСЫРМАЛАРЫН ОРЫНДАУ ҮЛГІСІ

Жеке орындау жұмыстары үшін оның теориялық-практикалық бөлімін шығарып, негіздеп, оның дұрыстығын онлайн платформалары көмегімен сипаттап, көрсету, сызу керек.

Тапсырмалар:

f(x1,x2,x3,x4) функциясын x1,x2 айнымалылары бойынша дизъюнктивтік жіктеу формуласын қолданып түрлендіру, алынған төрт екі айнымалы функцияны элементарлы байланыстар арқылы өрнектеу.

Берілген үш ДҚФ (f1,f2,f3*f*1,*f*2,*f*3) теңдігін ЖДҚФ-ға келтіру арқылы анықтау. f2-ні ККФ-ға түрлендіріп, жеңілдету.

Вектор-мәнді функцияның көпмүшесін (Жегалкин көпмүшесі) екі тәсілмен табу, ЖДҚФ және ЖККФ-ын табу.

№1 тапсырма. Дизъюнктивтік жіктеу

Берілген функция:

$f(x1,x2,x3,x4)=(x1\wedge x3)\vee(\neg x2\wedge x4)$

*x*1,*x*2 айнымалылары бойынша жіктейміз (Буль теоремасы бойынша):

$f=(\neg x1\wedge\neg x2\wedge f(0,0,x3,x4))\vee(\neg x1\wedge x2\wedge f(0,1,x3,x4))\vee(x1\wedge\neg x2\wedge f(1,0,x3,x4))\vee(x1\wedge x2\wedge f(1,1,x3,x4))$

Енді f(a,b,x3,x4)*f*(*a*,*b*,*x*3,*x*4)-ті есептейміз:

$f(0,0,x3,x4)=(0\wedge x3)\vee(\neg 0\wedge x4)=0\vee(1\wedge x4)=x4$

$f(0,1,x3,x4)=(0\wedge x3)\vee(\neg 1\wedge x4)=0\vee(0\wedge x4)=0$

$f(1,0,x3,x4)=(1\wedge x3)\vee(\neg 0\wedge x4)=x3\vee(1\wedge x4)=x3\vee x4$

$f(1,1,x3,x4)=(1\wedge x3)\vee(\neg 1\wedge x4)=x3\vee(0\wedge x4)=x3$

Сонымен:

$f=(\neg x1\wedge\neg x2\wedge x4)\vee(\neg x1\wedge x2\wedge 0)\vee(x1\wedge\neg x2\wedge(x3\vee x4))\vee(x1\wedge x2\wedge x3)$

Нөлдік мүше түсіп қалады:

$f=(\neg x1\wedge\neg x2\wedge x4)\vee(x1\wedge\neg x2\wedge(x3\vee x4))\vee(x1\wedge x2\wedge x3)$

Енді екі айнымалы функцияларды элементарлы байланыстар арқылы өрнектейміз (төмендегілердің әрқайсысы – x3,x4*x*3,*x*4 функциялары):

h1(x3,x4)=x4 – **конъюнкция емес, жай айнымалы**; оны x4=проекция деп қарастырамыз. Элементарлы түрде: $x4=x4\wedge x4$ (конъюнкция) немесе $x4=\neg(\neg x4)$ (терістеу).

h2(x3,x4)=0 – **тұрақты 0**. Оны $x3\wedge\neg x3$ түрінде жазуға болады.

$h3(x3,x4)=x3\vee x4$ – **дизъюнкция**.

h4(x3,x4)=x3 – **проекция**.

Бірақ тапсырмада барлық байланыстарды (терістеу, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, XOR, эквиваленттік, тыйым салу, Шеффер штрихы, Пирс жебесі) пайдалану талап етіледі.

Сондықтан әрбір алынған функцияны **берілген 9 амал арқылы** өрнектеу керек.

Мысалы: x4 = x4 (өзі).

Басқа амалдармен: x4=x4∧x4*x*; x4=¬(¬x4); x4=x4⊕0 (XOR), бірақ 0 константасын алу үшін x3∧¬x3 қолдануға болады.

0 = x3∧¬x3; 0=x3⊕x3; 0=x3|x3 (Шеффер); 0=x3↓x3 (Пирс) т.б.

x3∨x4 = ¬(¬x3∧¬x4) – конъюнкция мен терістеу арқылы;

немесе (x3→x4)→x4 т.б.

x3 = x3∨x3; *x*3=*x*3∧*x*3; x3=¬(¬x3)

Әрбір студент өз нұсқасында нақты формулаларды көрсетуі керек. Мұнда біз үлгі ретінде бірнеше тәсілді келтіреміз:

x4: x4=¬(¬x4) (терістеу), x4=(x4|x4)|(x4|x4) (Шеффер арқылы).

0 : 0=x3∧¬x3.

x3∨x4: x3∨x4=¬(¬x3∧¬x4) (терістеу + конъюнкция).

x3:x3=x3∨x3 (дизъюнкция), x3=¬(¬x3).

№2 тапсырма. ДҚФ тендігін тексеру және ККФ-ға келтіру

Берілген үш функция (ДҚФ түрінде):

$f1(x,y,z)=(x\wedge y\wedge z)\vee(x\wedge\neg y\wedge z)\vee(\neg x\wedge y\wedge\neg z)$

$f2(x,y,z)=(x\wedge z)\vee(\neg x\wedge y\wedge\neg z)\vee(y\wedge\neg z)$

$f3(x,y,z)=(x\wedge z)\vee(x\wedge y\wedge z)\vee(\neg x\wedge y\wedge\neg z)$

1. ЖДҚФ-ға келтіру

f1 үшін:

Барлық конъюнкциялар үш айнымалыдан тұрады, яғни ЖДҚФ өзінше. Тек мүшелердің дұрыстығын тексереміз: (1,1,1), (1,0,1), (0,1,0) – бұл тізбектерде ғана мәні 1.

Демек,

f1ЖДҚФ=(x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z)∨(¬x∧y∧¬z)

***f*2 үшін:**

f2=(x∧z)∨(¬x∧y∧¬z)∨(y∧¬z).

Бірінші мүше x∧z екі айнымалы, оны ЖДҚФ-қа келтіру үшін ыдыратамыз:

x∧z=(x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z)

Үшінші мүше y∧¬z=(x∧y∧¬z)∨(¬x∧y∧¬z)*y*.

Екінші мүше ¬x∧y∧¬z¬x∧y∧¬z өзі ЖДҚФ-та.

Барлығын біріктірсек:

f2ЖДҚФ=(x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z)∨(¬x∧y∧¬z)∨(x∧y∧¬z)∨(¬x∧y∧¬z).

Соңғы екі мүшенің бірі (¬x∧y∧¬z) екі рет кездеседі, сондықтан біреуі қалады.

Сонымен:

f2ЖДҚФ=(x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z)∨(x∧y∧¬z)∨(¬x∧y∧¬z)

***f*3 үшін:**

f3=(x∧z)∨(x∧y∧z)∨(¬x∧y∧¬z).

x∧z*x*∧z ыдырайды: (x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z).

Оны x∧y∧z мүшесі қайталанады.

Сонда:

f3ЖДҚФ=(x∧y∧z)∨(x∧¬y∧z)∨(¬x∧y∧¬z).

Салыстыру:

f1ЖДҚФ мен f3ЖДҚФ бірдей, ал f2ЖДҚФ-да (x∧y∧¬z) қосымша мүше бар. Демек, f1=f3≠f2.

2. f2-ні ККФ-ға келтіру және жеңілдету

$f2=(x \wedge z) \vee (\neg x \wedge y \wedge \neg z) \vee (y \wedge \neg z)$.

Алдымен дистрибутивтік заңдарды қолданамыз. Топтастырайық:

$f2=(x \wedge z) \vee [(\neg x \wedge y \wedge \neg z) \vee (y \wedge \neg z)]$.

$y \wedge \neg z y \wedge \neg z$ ортақ көбейткішін жақша сыртына шығарамыз:

$(\neg x \wedge y \wedge \neg z) \vee (y \wedge \neg z) = y \wedge \neg z \wedge (\neg x \vee 1) = y \wedge \neg z$.

Сонда:

$f2=(x \wedge z) \vee (y \wedge \neg z)$.

Енді осы өрнекті ККФ-ға түрлендіреміз.

$A \vee B = (A \vee B)$.

$f2=(x \wedge z) \vee (y \wedge \neg z)$.

Дистрибутивті заң бойынша:

$(A \wedge B) \vee (C \wedge D) = (A \vee C) \wedge (A \vee D) \wedge (B \vee C) \wedge (B \vee D)$ – бұл әмбебап ереже. Қолданайық:

$A = x$, $B = z$, $C = y$, $D = \neg z$.

Сонда:

$f2 = (x \vee y) \wedge (x \vee \neg z) \wedge (z \vee y) \wedge (z \vee \neg z)$

$(z \vee \neg z) = 1$ (тұрақты ақиқат), оны алып тастауға болады.

$f2 = (x \vee y) \wedge (x \vee \neg z) \wedge (y \vee z)$

Бұл – ККФ. Одан әрі жеңілдету мүмкін емес (барлық мүшелер қарапайым дизъюнкциялар).

Жеңілдетілген ККФ:

$f2 = (x \vee y) \wedge (x \vee \neg z) \wedge (y \vee z)$

№3 тапсырма. Вектор-мәнді функцияның көпмүшесі, ЖДҚФ, ЖККҚФ

Берілген функцияның ақиқаттық кестесі (үш айнымалы):

$f(x,y,z)=(x\wedge\neg y)\vee(y\oplus z)$

Есептеу кестесі:

x	y	z	¬y	x∧¬y	y⊕z	f
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0
Вектор: f=(0,1,1,0,1,1,1,0)						

1. Жегалкин көпмүшесін табу (екі тәсіл)

1-тәсіл: Анықталмаған коэффициенттер әдісі

Ізделінді көпмүше: $P(x,y,z)=a0 \oplus a1x \oplus a2y \oplus a3z \oplus a4xy \oplus a5xz \oplus a6yz \oplus$.

Мәндерді қойып, сызықтық теңдеулер жүйесін шешеміз (XOR арифметикасы):

(0,0,0): $a0=0 \rightarrow a0=0$

(0,0,1): $a0 \oplus a3=1 \rightarrow 0 \oplus a3=1 \rightarrow a3=1$

(0,1,0): $a0 \oplus a2=1 \rightarrow 0 \oplus a2=1 \rightarrow a2=1$

(0,1,1): $a0 \oplus a2 \oplus a3 \oplus a6=0 \rightarrow 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus a6=0 \rightarrow 0 \oplus a6=0 \rightarrow a6=0$

(1,0,0): $a0 \oplus a1=1 \rightarrow 0 \oplus a1=1 \rightarrow a1=1$

(1,0,1): $a0 \oplus a1 \oplus a3 \oplus a5=1 \rightarrow 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus a5=1 \rightarrow 0 \oplus a5=1 \rightarrow a5=1$

(1,1,0): $a0 \oplus a1 \oplus a2 \oplus a4=1 \rightarrow 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus a4=1 \rightarrow 0 \oplus a4=1 \rightarrow a4=1$

(1,1,1): a0⊕a1⊕a2⊕a3⊕a4⊕a5⊕a6⊕a7=0

0⊕1⊕1⊕1⊕1⊕1⊕0⊕a7=(1⊕1=0,0⊕1=1,1⊕1=0,0⊕1=1,1⊕0=1) → 1⊕a7=01⊕*a*7=0 → a7=1*a*7=1.

Нәтиже: a0=0,a1=1,a2=1,a3=1,a4=1,a5=1,a6=0,a7=1

Сонымен Жегалкин көпмүшесі:

P=x⊕y⊕z⊕xy⊕xz⊕xyz*P*=*x*⊕*y*⊕*z*⊕*xy*⊕*xz*⊕*xyz*

2-тәсіл: Түрлендіру әдісі (эквивалентті түрлендірулер)

$f=(x\wedge\neg y)\vee(y\oplus z)$.

$x\wedge\neg y=x\wedge(1\oplus y)=x\oplus xy$. $y\oplus zy\oplus z$ өзінше.

Дизъюнкцияны XOR және конъюнкция арқылы өрнектейміз: $A\vee B=A\oplus B\oplus(A\wedge B)$.

Мұнда $A=x\oplus xy$, $B=y\oplus z$. Алдымен $A\wedge B=(x\oplus xy)\wedge(y\oplus z)$.

Есептеу: $(x\oplus xy)\wedge y=(x\wedge y)\oplus(xy\wedge y)=xy\oplus xy=0$.

$(x\oplus xy)\wedge z=xz\oplus xyz$.

Сонда $A\wedge B=0\oplus(xz\oplus xyz)=xz\oplus xyz$.

Енді $f=A\oplus B\oplus(A\wedge B)=(x\oplus xy)\oplus(y\oplus z)\oplus(xz\oplus xyz)$.

Топтастырамыз: $x\oplus xy\oplus y\oplus z\oplus xz\oplus xyz$.

Бұл алдыңғы нәтижемен бірдей: $x\oplus y\oplus z\oplus xy\oplus xz\oplus xyz$. (Ескерту: xy мен yx бірдей, xz сақталған).

2. ЖДҚФ (жетілдірілген дизъюнктивті қалыпты форма)

Кестедегі 1-мәндерінің жолдары: (0,0,1), (0,1,0), (1,0,0), (1,0,1), (1,1,0). Оларға сәйкес конъюнкциялар:

(0,0,1) → ¬x∧¬y∧z

(0,1,0) → ¬x∧y∧¬z

(1,0,0) → x∧¬y∧¬z

(1,0,1) → x∧¬y∧z

(1,1,0) → x∧y∧¬z

Сонда:

ЖДҚФ=(¬x∧¬y∧z)∨(¬x∧y∧¬z)∨(x∧¬y∧¬z)∨(x∧¬y∧z)∨(x∧y∧¬z).

3. ЖКҚФ (жетілдірілген конъюнктивті қалыпты форма)

0-мәндерінің жолдары: (0,0,0), (0,1,1), (1,1,1). Оларға сәйкес дизъюнкциялар (айнымалыны 0 болса – тура, 1 болса – терістеу):

(0,0,0) → x∨y∨z

(0,1,1) → x∨¬y∨¬z (себебі y=1 → ¬y, z=1 → ¬z)

(1,1,1) → ¬x∨¬y∨¬z

Сонда:

ЖКҚФ=(x∨y∨z)∧(x∨¬y∨¬z)∧(¬x∨¬y∨¬z)

БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ ӨЗДІК ЖҰМЫСЫНЫҢ ТАПСЫРМАЛАРЫ

Жеке орындау жұмысы №1

$f(x_1,x_2,x_3,x_4)$ функциясын x_n,x_k айнымалылар жиыны бойынша дизъюнктивтік жіктеу формуласын қолданып түрлендіру керек, алынған екі айнымалы функцияларды элементарлы байланыстар жиыны бойынша формулалар түрінде көрсету керек:

- терістеу,
- конъюнкция,
- дизъюнкция,
- импликация,
- модуль бойынша қосынды,
- эквиваленттік,
- тыйым салу,
- Шеффер штрихы,
- Пирс жебесі.

№	*f*	*n*	*k*
1	0110 1110 1101 1001	1	2
2	0110 1110 1101 1001	1	3
3	0110 1110 1101 1001	1	4
4	0110 1110 1101 1001	2	3
5	0110 1110 1101 1001	2	4

№	*f*	*n*	*k*
6	0110 1110 1101 1001	3	4
7	1010 1110 0110 0101	1	2
8	1010 1110 0110 0101	1	3
9	1010 1110 0110 0101	1	4
10	1010 1110 0110 0101	2	3

№	*f*	*n*	*k*
11	1010 1110 0110 0101	2	4
12	1010 1110 0110 0101	3	4
13	1100 0100 0111 0110	1	2
14	1100 0100 0111 0110	1	3
15	1100 0100 0111 0110	1	4
16	1100 0100 0111 0110	2	3
17	1100 0100 0111 0110	2	4
18	1100 0100 0111 0110	3	4
19	1110 0111 0101 1011	1	2
20	1110 0111 0101 1011	1	3

№	*f*	*n*	*k*
21	1110 0111 0101 1011	1	4
22	1110 0111 0101 1011	2	3
23	1110 0111 0101 1011	2	4
24	1110 0111 0101 1011	3	4
25	1010 0110 1111 0111	1	2
26	1010 0110 1111 0111	1	3
27	1010 0110 1111 0111	1	4
28	1010 0110 1111 0111	2	3
29	1010 0110 1111 0111	2	4
30	1010 0110 1111 0111	3	4

Жеке орындау жұмысы №2

1) f_1, f_2, f_3 дизъюнктивтік қалыпты форманың теңдігін эквиваленттігін) оларды Жетілдірілген дизъюнктивтік қалыпты формаға келтіру арқылы анықтау.
2) Дистрибутивтік заңдарды қолданып f_2-ні конъюнктивтік қалыпты формаға түрлендіру, алынған өрнекті жеңілдету.

№	f_1	f_2	f_3
1	$\bar{x}\,\bar{y} \vee x\bar{y} \vee yz$	$x\bar{y} \vee xz$	$\bar{y} \vee z$
2	$\bar{y}\,\bar{z} \vee xz \vee \bar{x}y\bar{z} \vee \bar{y}\,\bar{x}$	$\bar{y}\,\bar{x} \vee x\bar{y} \vee yz$	$\bar{z}\,\bar{x} \vee \bar{y} \vee xz$
3	$\bar{y}\,\bar{z} \vee xz \vee \bar{x}\,\bar{y}$	$y\bar{z} \vee \bar{x}y \vee \bar{y}\,\bar{x} \vee \bar{y}z$	$\bar{x}yz \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}$
4	$x\bar{y}\,\bar{z} \vee xz \vee \bar{x}yz$	$x\bar{y}\,\bar{z} \vee z \vee \bar{x}y$	$\bar{x}y \vee yz$
5	$\bar{y}z \vee xy \vee y\bar{z} \vee \bar{z}\,\bar{x}$	$\bar{y}\,\bar{x} \vee yz \vee xz$	$\bar{y}\,\bar{x} \vee y\bar{z} \vee xz$
6	$\bar{y}\,\bar{z} \vee xy\bar{z} \vee \bar{x}\,\bar{y}z$	$x\bar{z} \vee \bar{x}\,\bar{y}$	$x \vee \bar{x}yz$
7	$x\bar{y}\,\bar{z} \vee xz \vee yz \vee \bar{x}y\bar{z}$	$y\bar{x} \vee \bar{y}x \vee xz$	$z\bar{x} \vee \bar{y}x \vee \bar{z}$
8	$\bar{x}\,\bar{y}z \vee x\bar{y} \vee yz \vee x\bar{z} \vee \bar{x}y\bar{z}$	$yx \vee \bar{y}x \vee z$	$\bar{y}z \vee y\bar{z} \vee x\bar{z}$
9	$\bar{y}z \vee \bar{x}\,\bar{y} \vee y\bar{z} \vee x\bar{y}\,\bar{z}$	$y\bar{x} \vee \bar{y}x \vee x\bar{z}$	$\bar{y} \vee \bar{z}$
10	$x\bar{y}z \vee x\bar{z} \vee y\bar{z} \vee \bar{x}yz$	$y\bar{x} \vee \bar{y}x \vee x\bar{z}$	$\bar{x} \vee y\bar{z}$

№	f_1	f_2	f_3
11	$\bar{x}y\bar{z} \vee \bar{y}z \vee xy \vee x\bar{y}\bar{z}$	$\bar{y}\bar{x} \vee yx \vee x$	$\bar{y}z \vee y\bar{z} \vee x$
12	$\bar{x}yz \vee \bar{y}\bar{x} \vee xy\bar{z} \vee \bar{y}\bar{z}$	$y\bar{x} \vee \bar{y}\bar{z} \vee z$	$\bar{y}\bar{x} \vee z\bar{x} \vee \bar{z}x$
13	$\bar{y}\bar{z} \vee zx \vee \bar{z}y$	$yx \vee \bar{y}z$	$x \vee \bar{z}$
14	$\bar{z}\bar{y} \vee z\bar{y}\bar{x} \vee xy \vee \bar{x}\bar{z}$	$\bar{z}\bar{y} \vee y\bar{z} \vee xz$	$\bar{y}\bar{x} \vee xy \vee \bar{z}$
15	$\bar{z}y \vee \bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}z \vee \bar{x}\bar{z}$	$\bar{z}\bar{y} \vee \bar{y}z \vee \bar{x}z \vee \bar{z}x$	$\bar{x}yz \vee \bar{y} \vee xy\bar{z}$
16	$\bar{x}y\bar{z} \vee xy \vee x\bar{y}z$	$yz \vee x \vee \bar{x}y\bar{z}$	$xz \vee y\bar{z}$
17	$x\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y} \vee \bar{x}z \vee yz$	$xy \vee xz \vee \bar{y}\bar{z}$	$\bar{x}z \vee xy \vee \bar{y}\bar{z}$
18	$\bar{x}\bar{z} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}yz$	$y\bar{x} \vee \bar{y}z$	$y \vee x\bar{y}z$
19	$xy \vee \bar{x}yz \vee xz \vee \bar{x}\bar{y}z$	$xy \vee \bar{y}z \vee y\bar{z}$	$\bar{x} \vee x\bar{y} \vee y\bar{z}$
20	$x\bar{y}\bar{z} \vee y\bar{z} \vee \bar{x}y \vee \bar{x}\bar{y}z$	$\bar{y}z \vee yz \vee x$	$\bar{x}z \vee \bar{x}y \vee x\bar{z}$

№	f_1	f_2	f_3
21	$xz \vee \bar{x}z \vee \bar{x}y\bar{z} \vee \bar{y}\bar{z}$	$\bar{x}y \vee \bar{y}z \vee y\bar{z}$	$\bar{x} \vee \bar{z}$
22	$xy\bar{z} \vee \bar{x}z \vee \bar{x}y \vee x\bar{y}z$	$\bar{x}y \vee \bar{y}z \vee y\bar{z}$	$\bar{y} \vee \bar{x}z$
23	$\bar{x}\bar{y}z \vee x\bar{z} \vee xy \vee \bar{x}y\bar{z}$	$y \vee yz \vee \bar{y}\bar{z}$	$x\bar{z} \vee y \vee \bar{x}z$
24	$\bar{x}yz \vee \bar{x}\bar{z} \vee \bar{x}yz \vee \bar{y}\bar{z}$	$\bar{y}z \vee x \vee \bar{x}\bar{z}$	$\bar{x}y \vee x\bar{y} \vee \bar{y}\bar{z}$
25	$xy \vee \bar{x}\bar{z}$	$\bar{x}y \vee x\bar{y}\bar{z}$	$\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee xyz$
26	$xz \vee y \vee \bar{x}\bar{y}z$	$xy \vee \bar{x}z$	$xy\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}z \vee yz$
27	$x\bar{y} \vee \bar{x}\bar{z} \vee yz$	$x\bar{y} \vee \bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}y \vee xz$	$yz \vee xy \vee \bar{x}\bar{z}$
28	$\bar{x}y\bar{z} \vee x\bar{y}z \vee \bar{x}\bar{y}$	$\bar{y}z \vee \bar{x}\bar{z}$	$xy\bar{z} \vee z$
29	$yz \vee x\bar{y}z \vee xy \vee x\bar{y}\bar{z}$	$yz \vee x\bar{z} \vee \bar{x}z$	$y\bar{z} \vee \bar{y} \vee \bar{x}z$
30	$\bar{x}z \vee y \vee xz$	$\bar{x}y\bar{z} \vee \bar{x}z \vee x\bar{y}\bar{z} \vee \bar{y}z$	$x\bar{y} \vee \bar{x}y \vee \bar{y}\bar{z}$

Жеке орындау жұмысы №3

1. Вектор-мәнді функцияның көпмүшесін екі тәсілмен табыңыз.
2. ЖДҚФ табыңыз.
3. Берілген функцияның ЖККҚФ мәнін табыңыз.

№	*f*	№	*f*	№	*f*
1	1001 0111	**11**	0011 1000	**21**	0111 1001
2	0110 1011	**12**	0001 0110	**22**	0100 1010
3	1110 0110	**13**	1101 1010	**23**	0011 1000
4	0111 1001	**14**	0101 1100	**24**	1000 0111
5	1100 0111	**15**	1110 1101	**25**	0110 0011
6	1001 0100	**16**	0010 1000	**26**	0111 1010
7	1011 0101	**17**	1010 1101	**27**	1101 0111
8	1000 0110	**18**	0010 0110	**28**	0011 1110
9	1010 0110	**19**	1010 0111	**29**	1101 1000
10	0101 1000	**20**	0101 1001	**30**	0110 0101

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дискреттік математика және математикалық логика негіздері : оқулық / Ф.Р. Гусманова, Қ.С. Дальбекова, С.Б. Беркімбаева. - Алматы : ЭСПИ, 2023. - 363, [1] б. ISBN 978-601-330- 339-0 LIBRARY.ENU
2. Байжуманов А.А. Дискреттік математика және математикалық логика : оқулық / А.А. Байжуманов, О.М. Ибрагимов. - Алматы : TechSmith, 2023. - 342, [1] б. : сур., кесте. - Библиогр.: б. 340. - ISBN 978- 601-342-643-3
3. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика. Теория и практикум: Учебник для вузов Издательство "Лань", 2025
4. Гашков С.Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3- е изд., испр. и доп. — Санкт Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507- 49866-6. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система.
5. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. — СПб.: БХВ Петербург, 2008. — 352 с.

Назар аударғаныңызға рақмет!

