

Системы логических уравнений (В15)

$$\begin{cases} \overline{x_1} \equiv x_2 + x_3 \equiv x_4 = 1 \\ \overline{x_3} \equiv x_4 + x_5 \equiv x_6 = 1 \\ \overline{x_5} \equiv x_6 + x_7 \equiv x_8 = 1 \\ \overline{x_7} \equiv x_8 + x_9 \equiv x_{10} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} + (\overline{x_3} \cdot x_4 + x_3 \cdot \overline{x_4}) = 1 \\ x_3 \cdot x_4 + \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} + (\overline{x_5} \cdot x_6 + x_5 \cdot \overline{x_6}) = 1 \\ x_5 \cdot x_6 + \overline{x_5} \cdot \overline{x_6} + (\overline{x_7} \cdot x_8 + x_7 \cdot \overline{x_8}) = 1 \\ x_7 \cdot x_8 + \overline{x_7} \cdot \overline{x_8} + (\overline{x_9} \cdot x_{10} + x_9 \cdot \overline{x_{10}}) = 1 \end{cases}$$

$$((X_1 \equiv X_2) \wedge (X_3 \equiv X_4)) \vee (\neg(X_1 \equiv X_2) \wedge \neg(X_3 \equiv X_4)) = 1$$

$$((X_3 \equiv X_4) \wedge (X_5 \equiv X_6)) \vee (\neg(X_3 \equiv X_4) \wedge \neg(X_5 \equiv X_6)) = 0$$

$$((X_5 \equiv X_6) \wedge (X_7 \equiv X_8)) \vee (\neg(X_5 \equiv X_6) \wedge \neg(X_7 \equiv X_8)) = 0$$

$$((X_7 \equiv X_8) \wedge (X_9 \equiv X_{10})) \vee (\neg(X_7 \equiv X_8) \wedge \neg(X_9 \equiv X_{10})) = 0$$

№1. Сколько различных решений имеет логическое уравнение:

• $(a \vee \neg b) \wedge (b \vee \neg c) \wedge (c \vee \neg d) \wedge (d \vee \neg e) = 1$

Решение: Отв **6**

m:

• $(a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow c) \wedge (c \rightarrow d) \wedge (d \rightarrow e) \wedge (e \rightarrow f) = 1$

Отв **7**

m:

• $(\left\{ \begin{array}{l} \neg x_1 \vee x_2 = 1 \\ x_1 \rightarrow x_2 \\ \neg x_2 \vee x_3 = 1 \\ \dots \\ \neg x_9 \vee x_{10} = 1 \end{array} \right\} \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge \dots \wedge (x_{99} \rightarrow x_{100})) = 1$

Отв **101**

m:

Отв **11**

m:

$$(a \vee \neg b) \wedge (b \vee \neg c) \wedge (c \vee \neg d) \wedge (d \vee \neg e) = 1$$

a	0	1					2
b	0	0	1				3
c	0	0	0	1			4
d	0	0	0	0	1		5
e	0	0	0	0	0	1	6



Количество
решений



№2. Сколько существует различных наборов значений логических переменных, которые удовлетворяют всем условиям?

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \\ = 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) \wedge \dots \wedge (z_9 \rightarrow z_{10}) \\ (x_1 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_5) \wedge \dots \wedge (x_9 \rightarrow x_{11}) \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{Решение:} \\ \text{Ответ: } 1 \\ \underline{m:} \end{array} \quad \begin{array}{l} 30 \\ 30 \end{array}$$

№3.

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_2 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_6) \wedge \dots \wedge (x_8 \rightarrow x_{10}) \\ = 1 \end{array} \right.$$

Ответ 42

m:

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) = 1$$

x1	1 0	<ul style="list-style-type: none"> • В первом уравнении 5 переменных - 6 решений. • Во втором уравнении 4 переменных - 5 решений. 	z1	1 0
x2	1 1 0		z2	1 1 0
x3	1 1 1 0		z3	1 1 1 0
x4	1 1 1 1 0		z4	1 1 1 1 0
x5	1 1 1 1 1 0			

- Количество решений системы уравнений определяется как произведение $5 * 6 = 30$, так как переменные в уравнениях не зависят друг от друга.



№4. Сколько существует различных наборов значений логических переменных, которые удовлетворяют перечисленным условиям?

$$\begin{cases} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1 \\ (x_5 \rightarrow x_1) = 1 \end{cases}$$

Решени Отве 2
е: т:

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \\ = 1 \end{array} \right.$$

$$(x_5 \rightarrow x_1) = 1$$

Первое уравнение имеет 6 решений. Для второго уравнения из них подходят только **два решения: 11111 и**

00000.

x_1	1	0				
x_2	1	1				
x_3	1	1	1	0		
x_4	1	1	1	1	0	
x_5	1	1	1	1	1	0



№ 5. Сколько различных решений имеет система

уравнений:

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) = 1$$

$$x_1 \vee z_1 = 1$$

Решение

Отве

10

$$(X_1 \rightarrow X_2) \wedge (X_2 \rightarrow X_3) \wedge (X_3 \rightarrow X_4) \wedge$$

$$(X_4 \rightarrow X_5) = 1$$

$$(Y_1 \rightarrow Y_2) \wedge (Y_2 \rightarrow Y_3) \wedge (Y_3 \rightarrow Y_4) \wedge$$

$$(Y_4 \rightarrow Y_5) = 1$$

$$X_5 \wedge Y_5 = 0$$

Решение:

Отве

11

m:

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5)$$

$$= 1$$

$$(z_1 \rightarrow z_2) \wedge (z_2 \rightarrow z_3) \wedge (z_3 \rightarrow z_4) = 1$$

$$x_1 \vee z_1 = 1$$

- В первом уравнении 5 переменных \Rightarrow 6 решений.
 - Во втором уравнении 4 переменных \Rightarrow 5 решений.
- Переменные зависят друг от друга. Возможны варианты:
- Если $x_1=1$, то подходят все решения $z_i \Rightarrow$ 5 решений.
 - Если $z_1=1$, то подходят все решения $x_i \Rightarrow$ 6 решений.

x_1	z_i		z_1	x_i
11111	1111		1111	11111
	0111			01111
	0011			00111
	0001			00011
	0000			00001
				00000

Такое решение
нужно
учитывать один
раз.

Всего решений:
5+6-1=10



$$\{(X1 \rightarrow X2) \wedge (X2 \rightarrow X3) \wedge (X3 \rightarrow X4) \wedge (X4 \rightarrow X5) = 1\}$$

$$\{(Y1 \rightarrow Y2) \wedge (Y2 \rightarrow Y3) \wedge (Y3 \rightarrow Y4) \wedge (Y4 \rightarrow Y5) = 1\}$$

$$X5 \wedge Y5 = 0$$

x_1	1	0				y_1	1	0								
x_2	1	1	0				y_2	1	1	0						
x_3	1	1	1	0				y_3	1	1	1	0				
x_4	1	1	1	1	0				y_4	1	1	1	1	0		
x_5	1	1	1	1	1	0				y_5	1	1	1	1	1	0

Для уравнения $X5 \wedge Y5 = 0$ подойдут следующие решения:

$X5=0$	Y_i		X_i	$Y5=0$
00000	11111		11111	00000
6 решений	01111		01111	6 решений
	00111		00111	
	00011		00011	
	00001		00001	
	00000		00000	

Количество решений системы уравнений:
 $6+6-1=11$
(решение, выделенное красным цветом, нужно учесть один раз).



№ 7. Сколько различных решений имеет система логических уравнений:

$$\begin{cases} (\bar{X}_1 \rightarrow \bar{X}_2) \wedge (X_2 \rightarrow X_3) \wedge (\bar{X}_3 \rightarrow \bar{X}_4) \wedge (X_4 \rightarrow X_5) = 1 \\ (\bar{Y}_1 \rightarrow \bar{Y}_2) \wedge (Y_2 \rightarrow Y_3) \wedge (\bar{Y}_3 \rightarrow \bar{Y}_4) \wedge (Y_4 \rightarrow Y_5) = 1 \\ X_1 \wedge Y_1 = 1 \end{cases}$$

Решение: Отве 64

№ 8.

$$\begin{cases} (X_1 \vee X_2) \wedge (X_2 \vee X_3) \wedge (X_3 \vee X_4) \wedge (X_4 \vee X_5) = 1 \\ (\neg Y_1 \rightarrow Y_2) \wedge (\neg Y_2 \rightarrow Y_3) \wedge (\neg Y_3 \rightarrow Y_4) \wedge (\neg Y_4 \rightarrow Y_5) = 1 \\ X_1 \vee Y_1 = 0 \end{cases}$$

Решение: Отве 25

m:

$$\begin{cases} (\overline{X1} \rightarrow \overline{X2}) \wedge (X2 \rightarrow X3) \wedge (\overline{X3} \rightarrow \overline{X4}) \wedge (X4 \rightarrow X5) = 1 \\ (\overline{Y1} \rightarrow \overline{Y2}) \wedge (Y2 \rightarrow Y3) \wedge (\overline{Y3} \rightarrow \overline{Y4}) \wedge (Y4 \rightarrow Y5) = 1 \\ X1 \wedge Y1 = 1 \end{cases}$$

x1	0	1			Y1	0	1					
X ₂	0	0	1		Y2	0	1					
X ₃	0	1	0	1	1	Y3	0	1	1			
X ₄	0	0	1	0	1	Y4	0	0	1	0	1	
x5	0	1	0	1	0	1	Y5	0	1	0	1	1

Так как $x1 \wedge y1 = 1$, то

x1=1 (8 решений) и **y1=1** (8 решений).

Переменные независимы. Поэтому для каждого x_i существует 8 решений y_i .

Количество решений системы уравнений:

$$8 * 8 = 64$$



Преобразуем первое уравнение и получим систему уравнений:

$$(\neg X_1 \rightarrow X_2) \wedge (\neg X_2 \rightarrow X_3) \wedge (\neg X_3 \rightarrow X_4) \wedge (\neg X_4 \rightarrow X_5) = 1$$

$$(\neg Y_1 \rightarrow Y_2) \wedge (\neg Y_2 \rightarrow Y_3) \wedge (\neg Y_3 \rightarrow Y_4) \wedge (\neg Y_4 \rightarrow Y_5) = 1$$

$$X_1 \vee Y_1 = 0$$

X1	0	1
X2	1	0 1
X3	0 1	1 0 1
X4	1 0 1	0 1 1 0 1
X5	0 1 1 0 1	1 0 1 0 1 1 0 1

Дерево решений для второго уравнения будет аналогичное.

Так как $X_1 \vee Y_1 = 0$,
то
 $X_1=0$ и $Y_1=0$.

Если $X_1=0$, то получаем 5 наборов решений:	01010 01011 01101 01110 01111	Если $Y_1=0$, то получаем 5 наборов решений:	01010 01011 01101 01110 01111	Переменные независимы и для каждого X_i существует 5 решений Y_i . Количество решений системы уравнений : $5*5=25$
--	---	--	---	--



Сколько различных решения имеет система логических уравнений:

№ 9_А

$$\begin{cases} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1 \\ (y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = \\ x_1 \rightarrow y_1 = \\ 1 \end{cases}$$

Решение: Отве **31**

№ 9_Б

$$\begin{cases} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1 \\ (y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = \\ 1 \\ y_5 \rightarrow x_5 = 1 \end{cases}$$

Отве **31**

т:

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) \\ = 1 \\ (y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) \\ = 1 \end{array} \right.$$

x1	$x_1 \rightarrow y_1 = 1$ 1 0	Всего решений у системы из двух первых уравнений $6 * 6 = 36.$	Y1	1 0
x2	1 1 0		Y2	1 1 0
x3	1 1 1 0		Y3	1 1 1 0
x4	1 1 1 1 0		Y4	1 1 1 1 0
x5	1 1 1 1 1 0		y5	1 1 1 1 1 0

Для уравнения $X_1 \rightarrow Y_1 = 1$ не подходят те решения, когда $x_1=1$, а $y_1=0$.

X_i	Y_i	Количество решений системы уравнений : $6 * 6 - 5 = 31$
	(01111)	
(11111)	(00111)	
	(00011)	
	(00001)	
	(00000)	



№11. Сколько различных решений имеет система уравнений:

a)

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \equiv x_2) \vee (x_1 \equiv x_3) = 1 \\ (x_2 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4) = 1 \\ (x_3 \equiv x_4) \vee (x_3 \equiv x_5) = 1 \\ \dots\dots\dots \\ (x_8 \equiv x_9) \vee (x_8 \equiv x_{10}) = 1 \end{array} \right.$$

Отве 20

р:
Решение:


b)

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \equiv x_2) \vee (x_2 \equiv x_3) = 1 \\ (x_2 \equiv x_3) \vee (x_3 \equiv x_4) = 1 \\ (x_3 \equiv x_4) \vee (x_4 \equiv x_5) = 1 \end{array} \right.$$

Отве 178

р:
Решение:
 $(x_8 \equiv x_9) \vee (x_9 \equiv x_{10}) = 1$

Пусть $X_1 = 0$

	Решения	Количество решений	<p>Принцип построения дерева:</p> <ul style="list-style-type: none">• Если две предыдущие переменные имеют одинаковые значения, то значение текущей переменной может быть 0 и 1.• Если две предыдущие переменные имеют разные значения, то значение текущей переменной должно совпадать со значением переменной на два уровня выше. <p>Аналогичные рассуждения проводим для $X_1 = 1$.</p>
X1	0	1	
X2	1 0	2	
X3	0 1 0	3	
X4	1 0 1 0	4	
X5	0 1 0 1 0	5	
X6	<p>Каждое следующее число на единицу больше предыдущего</p> 	6	
X7		7	
X8		8	
X9		9	
X10		10	

Количество решений системы уравнений: $2 * 10 = 20$



Пусть $X_1 =$

0

	Решения	Количество решений
X1	0	1
X2	0 1	2
X3	0 1 1	3
X4	0 1 1 0 1	5
X5	0 1 1 0 1 0 0 1	8
X6		13
X7		21
X8		34
X9		55
X10		89

Следующее число является суммой двух предыдущих чисел.

Принцип построения дерева:

- Если две предыдущие переменные имеют одинаковые значения, то значение текущей переменной может быть 0 и 1.
 - Если две предыдущие переменные имеют разные значения, то значение текущей переменной должно совпадать со значением предыдущей переменной.
- Аналогичные рассуждения проводим для $X_1 = 1$.**

Количество решений системы уравнений: $2 * 89 = 178$



Сколько различных решений имеет система уравнений:

11_с.	10.
$\left\{ \begin{array}{l} (x_2 \equiv x_1) \vee (x_2 \equiv x_3) = 1 \\ (x_3 \equiv x_1) \vee (x_3 \equiv x_4) = 1 \\ \dots \\ (x_9 \equiv x_1) \vee (x_9 \equiv x_{10}) = 1 \\ (x_{10} \equiv x_1) = 0 \end{array} \right.$	$(A \rightarrow B) + (C \rightarrow D) = 1$ <p><u>Решение:</u></p> <p><u>Отве</u> 15</p> <p><u>т:</u></p>

Решение: Отве 18
т:

	Решения	Количество о решений	Из уравнения $x_{10} \equiv x_1 = 0$ следует, что переменные X_1 и X_{10} должны иметь разные значения. Одинаковые значения переменные X_1 и X_{10} имеют только на двух наборах: (111...1) и (000...0) .
X1	1 0	1	
X2	1 0 0 1	4	
X3	1 0 0 0 1 1	6	
X4	1 0 0 0 0 1 1 1	8	
X5	1 0 0 0 0 0 1 1 1 1	10	
X6	$(x_2 \equiv x_1) \vee (x_2 \equiv x_3)=1$ $(x_3 \equiv x_1) \vee (x_3 \equiv x_4)=1$... $(x_9 \equiv x_1) \vee (x_9 \equiv x_{10})=1$	12	
X7		14	
X8		16	
X9		18	
X10		20	

Количество решений системы
уравнений: **20-2=18**



Воспользуемся методом «замены

переменных». Введем новые переменные: $X = A \rightarrow B$ и $Y = C \rightarrow D$

Тогда уравнение принимает вид: $X + Y = 1$

Решениями уравнения являются: $(0;1), (1;0), (1;1)$

$(0;1)$	$(1;0)$	$(1;1)$
<p>$A \rightarrow B = 0$ – одно решение : $(1;0)$</p> <p>$C \rightarrow D = 1$ – три решения: $(0;1), (0,0), (1,1)$</p> <p>Всего решений для исходного набора: $1*3=3$</p>	<p>$A \rightarrow B = 1$ - три решения: $(0;1), (0,0), (1,1)$</p> <p>$C \rightarrow D = 0$ – одно решение : $(1;0)$</p> <p>Всего решений для исходного набора: $1*3=3$</p>	<p>$A \rightarrow B = 1$ $C \rightarrow D = 1$</p> <p>Каждое уравнение имеет по три решения: $(0;1), (0,0), (1,1)$</p> <p>Всего решений для исходного набора: $3*3=9$</p>
<p>Количество решений для системы уравнений: $3+3+9=15$</p>		



№11_d. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \neg(x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4) = 1 \\ \neg(x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6) = 1 \\ \neg(x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8) = 1 \\ \neg(x_7 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10}) = 1 \end{array} \right.$$

Решение:

Отве

192

т:

Исходная система	Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} \neg(X1 \equiv X2) \vee (X3 \equiv X4) = 1 \\ \neg(X3 \equiv X4) \vee (X5 \equiv X6) = 1 \\ \neg(X5 \equiv X6) \vee (X7 \equiv X8) = 1 \\ \neg(X7 \equiv X8) \vee (X9 \equiv X10) \\ = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} Y1 = X1 \equiv X2 \\ Y2 = X3 \equiv X4 \\ Y3 = X5 \equiv X6 \\ Y4 = X7 \equiv X8 \\ Y5 = X9 \equiv X10 \end{cases}$	$\begin{cases} \neg Y1 + Y2 = 1 \\ \neg Y2 + Y3 = 1 \\ \neg Y3 + Y4 = 1 \\ \neg Y4 + Y5 = 1 \end{cases}$

Построим дерево решений для новой системы уравнений:

Y1	1	0			
Y2	1	1	0		
Y3	1	1	1	0	
Y4	1	1	1	1	0
Y5	1	1	1	1	0
Получили 6 решений.					

Так как **Y1 = X1 ≡ X2**, то **Y1=0** при двух наборах значений переменных x1 и x2: (0;1), (1;0); **Y1=1** – имеет два решения: (0;0) и (1;1).

Тогда одному решению новой системы соответствует **2⁵** наборов **X_i**.

Количество решений системы уравнений:

$$6 * 2^5 = 192$$



№12. Сколько различных решений имеет уравнение (система уравнений):

$$\begin{cases} (x_1 \equiv x_2) \leftrightarrow (x_3 \equiv x_4) = 1 \\ (x_3 \equiv x_4) \leftrightarrow (x_5 \equiv x_6) = 1 \\ (x_5 \equiv x_6) \leftrightarrow (x_7 \equiv x_8) = 1 \\ (x_7 \equiv x_8) \leftrightarrow (x_9 \equiv x_{10}) = 1 \end{cases}$$

Решение:

Отве **64**

m:

№13.

Решение:

Отве **364**

m:

$$\begin{cases} x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \wedge x_4 = \\ \qquad \qquad \qquad 1 \\ x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \wedge x_6 = \\ \qquad \qquad \qquad 1 \\ x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \wedge x_8 = \end{cases}$$

Исходная система	Замена переменных	Новая система
$\left\{ \begin{array}{l} (X1 \equiv X2) \leftrightarrow (X3 \equiv X4) = 1 \\ (X3 \equiv X4) \leftrightarrow (X5 \equiv X6) = 1 \\ (X5 \equiv X6) \leftrightarrow (X7 \equiv X8) = 1 \\ (X7 \equiv X8) \leftrightarrow (X9 \equiv X10) = 1 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} Y1 = (X1 \equiv X2) \\ Y2 = (X3 \equiv X4) \\ Y3 = (X5 \equiv X6) \\ Y4 = (X7 \equiv X8) \\ Y5 = (X9 \equiv X10) \end{array}$	$\begin{array}{l} Y1 \leftrightarrow Y2 = 1 \\ Y2 \leftrightarrow Y3 = 1 \\ Y3 \leftrightarrow Y4 = 1 \\ Y4 \leftrightarrow Y5 = 1 \end{array}$

Построим дерево решений:

Y1	1	0
Y2	1	0
Y3	1	0
Y4	1	0
Y5	1	0
Получили 2 решения.		

Так как $Y_i = (X_i \equiv X_{i+1})$ имеет две пары решений, как для 1, так и для 0. То всего решений для системы уравнений: $2 * 2^5 = 64$.



В процессе решения будем использовать

$$\overline{x_3} \cdot x_4 = \overline{x_4} + x_3$$

Исходная система	Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} x_1 \vee \neg x_2 \vee \neg x_3 \wedge x_4 = 1 \\ x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \wedge x_6 = 1 \\ x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \wedge x_8 = 1 \\ x_7 \vee \neg x_8 \vee \neg x_9 \wedge x_{10} = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 \vee \neg x_2 = Y_1 \\ x_3 \vee \neg x_4 = Y_2 \\ x_5 \vee \neg x_6 = Y_3 \\ x_7 \vee \neg x_8 = Y_4 \\ x_9 \vee \neg x_{10} = Y_5 \end{cases}$	$\begin{cases} Y_1 + \neg Y_2 = 1 \\ Y_2 + \neg Y_3 = 1 \\ Y_3 + \neg Y_4 = 1 \\ Y_4 + \neg Y_5 = 1 \end{cases}$

1

Построим дерево решений для новой системы

уравнений:						
Y1	0	1				
Y2	0	0	1			
Y3	0	0	0	1		
Y4	0	0	0	0	1	
Y5	0	0	0	0	0	1

Для подсчета количества решений исходной системы уравнений будем учитывать, что
 1) так как $x_1 \vee \neg x_2 = Y_1$, то
 $Y_1=0$ в одном случае: решением является набор (0;1)
 $Y_1=1$ в трех случаях: (1;0), (1;1), (0;0);
 2) Переменные Y_i независимы.

Количество решений на каждом наборе:

$$\begin{aligned} (00000) &= 1 * 1 * 1 * 1 * 1 & (11100) &= 3 * 3 * 3 * 1 * 1 \\ (10000) &= 3 * 1 * 1 * 1 * 1 & (11110) &= 3 * 3 * 3 * 3 * 1 \\ (11000) &= 3 * 3 * 1 * 1 * 1 & (11111) &= 3 * 3 * 3 * 3 * 3 \end{aligned}$$

Всего решений:
 $1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4 + 3^5 = 364.$



№14. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$((X1 \equiv X2) + (X3 \equiv X4)) * (\neg(X1 \equiv X2) + \neg(X3 \equiv X4)) = 1$$

$$((X3 \equiv X4) + (X5 \equiv X6)) * (\neg(X3 \equiv X4) + \neg(X5 \equiv X6)) = 1$$

.....

$$((X7 \equiv X8) + (X9 \equiv X10)) * (\neg(X7 \equiv X8) + \neg(X9 \equiv X10)) = 1$$

Решение:

Ответ

64

:

$$\begin{cases} ((x_1 \equiv x_2) + (x_3 \equiv x_4)) \cdot (\overline{x_1 \equiv x_2} + \overline{x_3 \equiv x_4}) = 1 \\ ((x_3 \equiv x_4) + (x_5 \equiv x_6)) \cdot (\overline{x_3 \equiv x_4} + \overline{x_5 \equiv x_6}) = 1 \\ \dots \\ ((x_7 \equiv x_8) + (x_9 \equiv x_{10})) \cdot (\overline{x_7 \equiv x_8} + \overline{x_9 \equiv x_{10}}) = 1 \end{cases}$$

Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} Y_1 = (X_1 \equiv X_2) \\ Y_2 = (X_3 \equiv X_4) \\ Y_3 = (X_5 \equiv X_6) \\ Y_4 = (X_7 \equiv X_8) \\ Y_5 = (X_9 \equiv X_{10}) \end{cases}$	$\begin{cases} (Y_1 + Y_2) * (\neg Y_1 + \neg Y_2) = 1 \\ (Y_2 + Y_3) * (\neg Y_2 + \neg Y_3) = 1 \\ (Y_3 + Y_4) * (\neg Y_3 + \neg Y_4) = 1 \\ (Y_4 + Y_5) * (\neg Y_4 + \neg Y_5) = 1 \end{cases}$

Дерево решений:

Y1	1	0
Y2	0	1
Y3	1	0
Y4	0	1
Y5	1	0
Получили 2 решения.		

Так как $Y_i = (X_i \equiv X_{i+1})$ имеет две пары решений, как для 1, так и для 0. То всего решений для системы уравнений: $2 * 2^5 = 64$.



№15. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_3 \cdot \overline{X_4} + \overline{X_3} \cdot X_4 = 1 \\ X_3 \cdot X_4 + \overline{X_3} \cdot \overline{X_4} + X_5 \cdot \overline{X_6} + \overline{X_5} \cdot X_6 = 1 \\ X_5 \cdot X_6 + \overline{X_5} \cdot \overline{X_6} + X_7 \cdot \overline{X_8} + \overline{X_7} \cdot X_8 = 1 \\ X_7 \cdot X_8 + \overline{X_7} \cdot \overline{X_8} + X_9 \cdot \overline{X_{10}} + \overline{X_9} \cdot X_{10} = 1 \end{cases}$$

Решение:

Ответ

192

⋮

$$\begin{cases} x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} + x_3 \cdot x_4 + \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} = 1 \\ x_3 \cdot x_4 + \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} + x_5 \cdot x_6 + \overline{x_5} \cdot \overline{x_6} = 1 \\ x_5 \cdot x_6 + \overline{x_5} \cdot \overline{x_6} + x_7 \cdot x_8 + \overline{x_7} \cdot \overline{x_8} = 1 \\ x_7 \cdot x_8 + \overline{x_7} \cdot \overline{x_8} + x_9 \cdot x_{10} + \overline{x_9} \cdot \overline{x_{10}} = 1 \end{cases}$$

Так как $(X1 \equiv X2) = X1 \cdot X2 + \overline{X1} \cdot \overline{X2}$
 $\overline{X3 \equiv X4} = X3 \cdot \overline{X4} + \overline{X3} \cdot X4$

Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} Y1 = (X1 \equiv X2) \\ Y2 = (X3 \equiv X4) \\ Y3 = (X5 \equiv X6) \\ Y4 = (X7 \equiv X8) \\ Y5 = (X9 \equiv X10) \end{cases}$	$\begin{cases} Y1 + \neg Y2 = 1 \\ Y2 + \neg Y3 = 1 \\ Y3 + \neg Y4 = 1 \\ Y4 + \neg Y5 = 1 \end{cases}$ <p>Система имеет 6 решений.</p>

См. решение задачи [№ 11 d.](#)

Так как $Y_i = (X_i \equiv X_{i+1})$ имеет две пары решений, как для 1, так и для 0. То всего решений для системы уравнений: $6 \cdot 2^5 = 192$.



№16. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + \overline{\overline{X_3}} \cdot \overline{\overline{X_4}} + X_3 \cdot \overline{\overline{X_4}} = 1$$

$$X_3 \cdot X_4 + \overline{X_3} \cdot \overline{X_4} + \overline{\overline{X_5}} \cdot \overline{\overline{X_6}} + X_5 \cdot \overline{\overline{X_6}} = 1$$

$$X_5 \cdot X_6 + \overline{X_5} \cdot \overline{X_6} + \overline{\overline{X_7}} \cdot \overline{\overline{X_8}} + X_7 \cdot \overline{\overline{X_8}} = 1$$

$$X_7 \cdot X_8 + \overline{X_7} \cdot \overline{X_8} + \overline{\overline{X_9}} \cdot \overline{\overline{X_{10}}} + X_9 \cdot \overline{\overline{X_{10}}} = 1$$

$$X_9 \cdot X_{10} + \overline{X_9} \cdot \overline{X_{10}} + \overline{\overline{X_{11}}} \cdot \overline{\overline{X_{12}}} + X_{11} \cdot \overline{\overline{X_{12}}} = 1$$

Решение:

Ответ

224

:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + \overline{\overline{X_3}} \cdot \overline{\overline{X_4}} + \overline{\overline{X_3}} \cdot \overline{\overline{X_4}} = 1 \\ X_3 \cdot X_4 + \overline{X_3} \cdot \overline{X_4} + \overline{\overline{X_5}} \cdot \overline{\overline{X_6}} + \overline{\overline{X_5}} \cdot \overline{\overline{X_6}} = 1 \\ X_5 \cdot X_6 + \overline{X_5} \cdot \overline{X_6} + \overline{\overline{X_7}} \cdot \overline{\overline{X_8}} + \overline{\overline{X_7}} \cdot \overline{\overline{X_8}} = 1 \\ X_7 \cdot X_8 + \overline{X_7} \cdot \overline{X_8} + \overline{\overline{X_9}} \cdot \overline{\overline{X_{10}}} + \overline{\overline{X_9}} \cdot \overline{\overline{X_{10}}} = 1 \\ X_9 \cdot X_{10} + \overline{X_9} \cdot \overline{X_{10}} + \overline{\overline{X_{11}}} \cdot \overline{\overline{X_{12}}} + \overline{\overline{X_{11}}} \cdot \overline{\overline{X_{12}}} = 1 \end{array} \right.$$

Так как $(X_1 \equiv X_2) = X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$
 $\overline{\overline{X_3}} \equiv \overline{\overline{X_4}} = \overline{\overline{X_3}} \cdot \overline{\overline{X_4}} + \overline{\overline{X_3}} \cdot \overline{\overline{X_4}}$

Замена переменных	Новая система
$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 = (X_1 \equiv X_2) \\ Y_2 = (X_3 \equiv X_4) \\ Y_3 = (X_5 \equiv X_6) \\ Y_4 = (X_7 \equiv X_8) \\ Y_5 = (X_9 \equiv X_{10}) \\ Y_6 = (X_{11} \equiv X_{12}) \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 + \neg Y_2 = 1 \\ Y_2 + \neg Y_3 = 1 \\ Y_3 + \neg Y_4 = 1 \\ Y_4 + \neg Y_5 = 1 \\ Y_5 + \neg Y_6 = 1 \end{array} \right.$

См. решение задачи № 11 d. Только в нашем случае количество переменных шесть, поэтому ответ: $7 \cdot 2^6 = 448$.



№17. Сколько различных решений имеет система уравнений.

а)

$$\begin{cases} A \vee \neg B \vee \neg C \wedge D = 1 \\ C \vee \neg D \vee \neg E \wedge F = 1 \\ E \vee \neg F \vee \neg G \wedge H = 1 \end{cases}$$

Ответ: $H \vee \neg H \wedge J = 244$

Решение:

$$I \vee \neg I \vee \neg A \wedge B =$$

б)

$$\begin{cases} A \rightarrow B \vee C \wedge \neg D = 1 \\ C \rightarrow D \vee E \wedge \neg F = 1 \\ E \rightarrow F \vee G \wedge \neg H = 1 \end{cases}$$

Ответ: $G \rightarrow H \vee I \wedge \neg J = 120$

Решение: $I \rightarrow J \vee A \wedge \neg B = 0$

Исходная система	Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} A \vee \neg B \vee \neg C \wedge D = 1 \\ C \vee \neg D \vee \neg E \wedge F = 1 \\ E \vee \neg F \vee \neg G \wedge H = 1 \\ G \vee \neg H \vee \neg I \wedge J = 1 \\ I \vee \neg J \vee \neg A \wedge B = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} A \vee \neg B = Y_1 \\ C \vee \neg D = Y_2 \\ E \vee \neg F = Y_3 \\ G \vee \neg H = Y_4 \\ I \vee \neg J = Y_5 \end{cases}$	$\begin{cases} Y_1 + \neg Y_2 = 1 \\ Y_2 + \neg Y_3 = 1 \\ Y_3 + \neg Y_4 = 1 \\ Y_4 + \neg Y_5 = 1 \\ \hline Y_5 + \neg Y_1 = 1 \end{cases}$

Построим дерево решений для новой системы уравнений:

Y1	0	1				
Y2	0	0	1			
Y3	0	0	0	1		
Y4	0	0	0	0	1	
Y5	0	0	0	0	0	1
Y5+¬Y1=1	+	-	-	-	-	+

Два решения: (00000) и (11111).

Для подсчета количества решений исходной системы уравнений будем учитывать, что
 1) так как $A \vee \neg B = Y_1$, то уравнение $Y_1=0$ имеет одно решение: (0;1)
 $Y_1=1$ имеет три решения: (1;0), (1;1), (0;0);
 2) Переменные Y_i независимы.

Тогда для исходной системы уравнений набор (00000) дает одно решение, а набор (11111) дает $3*3*3*3*3=3^5=243$ решения. Всего решений $1+243=244$.



Заметим, что $\neg(A \rightarrow B) = \neg(\neg A \vee B) = A \wedge \neg B$

Исходная система	Замена переменных	Новая система
$\begin{cases} A \rightarrow B \vee C \wedge \neg D = 1 \\ C \rightarrow D \vee E \wedge \neg F = 1 \\ E \rightarrow F \vee G \wedge \neg H = 1 \\ G \rightarrow H \vee I \wedge \neg J = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} A \rightarrow B = Y_1 \\ C \rightarrow D = Y_2 \\ E \rightarrow F = Y_3 \\ G \rightarrow H = Y_4 \\ I \rightarrow J = Y_5 \end{cases}$	$\begin{cases} Y_1 + \neg Y_2 = 1 \\ Y_2 + \neg Y_3 = 1 \\ Y_3 + \neg Y_4 = 1 \\ Y_4 + \neg Y_5 = 1 \\ Y_5 + \neg Y_1 = 0 \end{cases}$

Идеально $A \wedge \neg B = 0$

решений:

Y1	0	1				
Y2	0	0	1			
Y3	0	0	0	1		
Y4	0	0	0	0	1	
Y5	0	0	0	0	0	1
Y5 + ¬Y1 = 0	-	+	+	+	+	-

Четыре решения: (10000)

(11000)

(11100)

(11110)

Для подсчета количества решений исходной системы уравнений будем учитывать, что
1) так как $A \vee \neg B = Y_1$, то уравнение $Y_1=0$ имеет одно решение: (0;1)
 $Y_1=1$ имеет три решения: (1;0), (1;1), (0;0);
2) Переменные Y_i независимы.

Тогда для исходной системы уравнений набор (10000) дает $3*1*1*1*1=3$ решения
 (11000) дает $3*3*1*1*1=3^2=9$ решений
 (11100) - $3*3*3*1*1=3^3=27$ решений
 (11110) - $3*3*3*3*1=3^4=81$ решение
Всего решений - 120.



№18. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} (\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3) + (\overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3}) + (x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}) = 1 \\ (\overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4) + (\overline{x_2} \cdot x_3 \cdot \overline{x_4}) + (x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4}) = 1 \\ \dots \\ (\overline{x_7} \cdot \overline{x_8} \cdot x_9) + (\overline{x_7} \cdot x_8 \cdot \overline{x_9}) + (x_7 \cdot \overline{x_8} \cdot \overline{x_9}) = 1 \end{array} \right.$$

Решение:

Ответ

3

⋮

$$\begin{cases} (\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3) + (\overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3}) + (x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}) = 1 \\ (\overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4) + (\overline{x_2} \cdot x_3 \cdot \overline{x_4}) + (x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4}) = 1 \\ \dots \\ (\overline{x_7} \cdot \overline{x_8} \cdot x_9) + (\overline{x_7} \cdot x_8 \cdot \overline{x_9}) + (x_7 \cdot \overline{x_8} \cdot \overline{x_9}) = 1 \end{cases}$$

1. Построим таблицу истинности для первого уравнения, обозначив слагаемые соответственно y_1, y_2, y_3 и всю сумму - F:

x1	x2	x3	y1	y2	y3	F
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

Получили только три набора значений.

2. Составим дерево решений и будем подключать следующие уравнения:

X1	0	0	1
X2	0	1	0
X3	1	0	0
X4	0	0	1
X5	0	1	0
...			

Видим, что количество решений не увеличивается при подключении новых уравнений.

**Ответ : 3
решения**



№19. Сколько различных решений имеет система уравнений.

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_2 \cdot X_3 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3} = 1 \\ X_2 \cdot X_3 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3} + X_3 \cdot X_4 + \overline{X_3} \cdot \overline{X_4} = 1 \\ \dots\dots \\ X_7 \cdot X_8 + \overline{X_7} \cdot \overline{X_8} + X_8 \cdot X_9 + \overline{X_8} \cdot \overline{X_9} = 1 \end{array} \right.$$

Решение:

Ответ

110

:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2} + X_2 \cdot X_3 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3} = 1 \\ X_2 \cdot X_3 + \overline{X_2} \cdot \overline{X_3} + X_3 \cdot X_4 + \overline{X_3} \cdot \overline{X_4} = 1 \\ \dots \\ X_7 \cdot X_8 + \overline{X_7} \cdot \overline{X_8} + X_8 \cdot X_9 + \overline{X_8} \cdot \overline{X_9} = 1 \end{array} \right.$$

Так как $(X_1 \equiv X_2) = X_1 \cdot X_2 + \overline{X_1} \cdot \overline{X_2}$
 То исходная система примет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \equiv x_2) \vee (x_2 \equiv x_3) = 1 \\ (x_2 \equiv x_3) \vee (x_3 \equiv x_4) = 1 \\ (x_3 \equiv x_4) \vee (x_4 \equiv x_5) = 1 \\ \dots \end{array} \right.$$

См. решение задачи [№ 11 б.](#)
 Только в нашем случае количество переменных девять, поэтому ответ: $55 \cdot 2 = 110$



№20_A). Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} x_1 \rightarrow x_2 \rightarrow x_3 \rightarrow x_4 \rightarrow x_5 = 1 \\ y_1 \rightarrow y_2 \rightarrow y_3 \rightarrow y_4 \rightarrow y_5 = 0 \end{cases}$$

Решение: Ответ 231

⋮

Решение для системы уравнений:

Т.к. первое уравнение имеет 21 решение, а второе уравнение – 11 решений, и переменные в уравнениях независимы, то система уравнений имеет $21 \cdot 11 = 231$ решение.

Логическое выражение	Решений	Количество «0» и «1»	
$x_1 \rightarrow x_2$	4	3 «1»	1 «0»
$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3$	8	3 «1» 3 «0»	2 «1»
		Всего: 5 «1»	3 «0»
$((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4$	16	5 «1» 5 «0»	3*2 «1»
		Всего: 11 «1»	5 «0»
$((((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4) \rightarrow x_5)$	32	11 «1» 11 «0»	5*2 «1»
		Всего: 21 «1»	11 «0»



№20_Б). Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} x_1 \rightarrow x_2 \rightarrow x_3 \rightarrow x_4 \rightarrow x_5 \rightarrow x_6 = 1 \\ y_1 \rightarrow y_2 \rightarrow y_3 \rightarrow y_4 \rightarrow y_5 \rightarrow y_6 = 1 \\ x_1 \rightarrow y_1 = 1 \end{cases}$$

Решение: Ответ 1387

⋮

Рассмотрим $x_1 \rightarrow x_2$.

Если $x_1=0$, то получаем два решения: 1 и 1.

Если $x_1=1$, то решениями являются 0 и 1.

Логическое выражение	Решений	$X_1=1$ Количество «0» и «1»	$X_1=0$ Количество «0» и «1»
$x_1 \rightarrow x_2$	4	1 «1» 1 «0»	2 «1»
$(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3$	8	1 «1» 1 «0» 2 «1» Всего: 3 «1» 1 «0»	2 «1» 2 «0» Всего: 2 «1» 2 «0»
$((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4$	16	3 «1» 3 «0» 1*2 «1» Всего: 5 «1» 3 «0»	2 «1» 2 «0» 2*2 «1» Всего: 6 «1» 2 «0»
$((((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4) \rightarrow x_5)$	32	5 «1» 5 «0» 3*2 «1» Всего: 11 «1» 5 «0»	6 «1» 6 «0» 2*2 «1» Всего: 10 «1» 6 «0»
$(((((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4) \rightarrow x_5) \rightarrow x_6)$	64	11 «1» 11 «0» 5*2 «1» Всего: 21 «1» 11 «0»	10 «1» 10 «0» 6*2 «1» Всего: 22 «1» 10 «0»

Логическое выражение	Решений	X1=1 Количество «0» и «1»	X1=0 Количество «0» и «1»
$((((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4) \rightarrow x_5) \rightarrow x_6$	64	11 «1» 11«0» 5*2 «1» Всего: 21 «1» 11 «0»	10 «1» 10«0» 6*2 «1» Всего: 22 «1» 10 «0»

Решение для системы уравнений:

Рассмотрим третье уравнение: $x_1 \rightarrow y_1 = 1$.

- Если **x1=1**, то $y_1=1$.

По таблице видим, что подходят варианты для исходной системы уравнений: $21_{x_1} * 21_{y_1}$ (переменные в уравнениях независимы).

- Если **x1=0**, то y_1 может быть любым: 0 и 1.

По таблице видим, что подходят варианты для исходной системы уравнений: $22_{x_1} * (21+22)_{y_1}$ (переменные в уравнениях независимы).

Всего решений: $21*21+22*43=1387$.



**№21. Сколько различных
решений имеет система
уравнений:**

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) = 1 \\ (\neg y_1 \vee y_2) \wedge (\neg y_2 \vee y_3) \wedge (\neg y_3 \vee y_4) = 1 \\ (x_1 \rightarrow y_1) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) \wedge (x_3 \rightarrow y_3) \wedge (x_4 \rightarrow y_4) \\ = 1 \end{array} \right.$$

Решение:

Ответ

15

∴

$$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) = 1$$

$$(\neg y1 \vee y2) \wedge (\neg y2 \vee y3) \wedge (\neg y3 \vee y4) = 1$$

$$(x1 \rightarrow y1) \wedge (x2 \rightarrow y2) \wedge (x3 \rightarrow y3) \wedge (x4 \rightarrow y4) = 1$$

Рассмотрим систему из первых двух уравнений.

X1	1	0			
X2	1	1	0		
X3	1	1	1	0	
X4	1	1	1	1	0

Получили 5 решений.

Y1	1	0			
Y2	1	1	0		
Y3	1	1	1	0	
Y4	1	1	1	1	0

Получили 5 решений.

Т.к. переменные независимы, то всего решений: $5 * 5 = 25$

Выясним, какие из этих решений **не подходят** для третьего уравнения

уравнения

$$X1 \rightarrow Y1 = 0$$

$$X2 \rightarrow Y2 = 0$$

4 решения

1		0	0	0	0
1		1	0	0	0
1		1	1	0	0
1		1	1	1	0

3 решения

1				
1		0	0	0
1		1	0	0
1		1	1	0

0		0	0	0
1		0	0	0
1		1	0	0
1		1	1	0

Всего 6 решений. Однако, решения из первой таблицы уже учтены в первом уравнении и их повторно считать не надо.

Ответ: 3 решения.

$$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) = 1$$

$$(\neg y1 \vee y2) \wedge (\neg y2 \vee y3) \wedge (\neg y3 \vee y4) = 1$$

$$(x1 \rightarrow y1) \wedge (x2 \rightarrow y2) \wedge (x3 \rightarrow y3) \wedge (x4 \rightarrow y4) = 1$$

Рассмотрим систему из первых двух уравнений.

X1	1	0			
X2	1	1	0		
X3	1	1	1	0	
X4	1	1	1	1	0

Получили 5 решений.

Y1	1	0			
Y2	1	1	0		
Y3	1	1	1	0	
Y4	1	1	1	1	0

Получили 5 решений.

Т.к. переменные независимы, то всего решений: $5 * 5 = 25$

Выясним, какие из этих решений **не подходят** для третьего уравнения

уравнения

$$X1 \rightarrow Y1 = 0$$

$$X2 \rightarrow Y2 = 0$$

$$X3 \rightarrow Y3 = 0$$

4 решения

1		0	0	0	0
1		1	0	0	0
1		1	1	0	0
1		1	1	1	0

3 решения

0		0	0	0
1		0	0	0
1		1	0	0
1		1	1	0

2 решения

1		0	0
1		0	0
1		0	0
1		1	0

0		0	0
0		0	0
1		0	0
1		1	0

Всего 6 решений. Однако, решения из первой и второй таблиц уже учтены в первом и втором уравнениях и их повторно считать не надо.

$$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) = 1$$

$$(\neg y1 \vee y2) \wedge (\neg y2 \vee y3) \wedge (\neg y3 \vee y4) = 1$$

$$(x1 \rightarrow y1) \wedge (x2 \rightarrow y2) \wedge (x3 \rightarrow y3) \wedge (x4 \rightarrow y4) = 1$$

Рассмотрим систему из первых двух уравнений.

X1	1	0				Y1	1	0			
X2	1	1	0			Y2	1	1	0		
X3	1	1	1	0		Y3	1	1	1	0	
X4	1	1	1	1	0	Y4	1	1	1	1	0
Получили 5 решений.						Получили 5 решений.					

Т.к. переменные независимы, то всего решений: $5 * 5 = 25$

Выясним, какие из этих решений **не подходят** для третьего уравнения

уравнения

$$X1 \rightarrow Y1 = 0$$

$$X2 \rightarrow Y2 = 0$$

$$X3 \rightarrow Y3 = 0$$

$$X4 \rightarrow Y4 = 0$$

4 решения

3 решения

2 решения

1 решение

1		0	0	0	0
1		1	0	0	0
1		1	1	0	0
1		1	1	1	0

0		0	0	0
1		0	0	0
1		1	0	0
1		1	1	0

0		0	0
0		0	0
1		0	0
1		1	0

0		0
0		0
0		0
1		0

Всего решений для исходной системы

Проводим аналогичные рассуждения

$$\text{уравнений: } 25 - 4 - 3 - 2 - 1 = 15$$



Литература:

1. Поляков К.Ю., Системы логических уравнений, Информатика, №14-2011
2. Путилов В.В, Системы логических уравнений, <http://www.it-n.ru>
3. Демидова М.В., Решение задачи типа В10 КИМов ЕГЭ по информатике 2011 года посредством построения дерева. , <http://www.it-n.ru>
4. Ройтберг М., Подготовка к ЕГЭ 2012., <http://EGE-GO.RU>

Евграфова Ольга Владимировна, 2012г.