

**ФГБ ОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

---

**Кафедра «Математика»**

**М.В. ТЮЛЕНЕВА, В.Х. ХАХАНЯН**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.**

**ЧАСТЬ II**

Рекомендовано редакционно-издательским советом  
университета в качестве сборника тестовых заданий  
для направлений бакалавров  
«Прикладная информатика», «Бизнес-информатика»

**МОСКВА - 2012**

**УДК 519.8**

**X 27**

**T 98**

Тюленева М.В., Хаханян В.Х. Дискретная математика.  
Часть II. Сборник тестовых заданий. М.: МИИТ, 2012 -  
38 с.

Учебно-методическое издание содержит тестовые задания, предназначенные для контроля усвоения студентами учебного материала по разделам «Булевы функции», «Исчисление высказываний» и «Исчисление предикатов».

© ФГБ ОУ ВПО «Московский  
государственный университет  
путей сообщения», 2012

## Тестовые задания.

### Вариант – 1

**Задание 1.** Если булева функция зависит от 3-х переменных, то ее таблица истинности содержит  
а) 3 строки;  
б) 9 строк;  
в) 4 строки;  
г) 8 строк.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = x \& y \vee z$  принимает значение 1 на наборе  
а) (0, 0, 1);  
б) (1, 1, 0);  
в) (1, 0, 0);  
г) (0, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $x \rightarrow 0$  эквивалентна формуле  
а)  $x$ ;  
б)  $\bar{x}$ ;  
в) 1;  
г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 0 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид  
а)  $\bar{x}_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3 \vee x_4$ ;  
б)  $x_1 \& x_2$ ;  
в)  $\bar{x}_1 \& x_2$ ;  
г)  $\bar{x}_1 \vee x_2$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 0 0 0 0 1 0 0), то двойственная к ней функция задается вектором значений  
а) (0 1 1 1 1 0 1 1);  
б) (0 0 1 0 0 0 0 1);  
в) (1 0 0 0 0 1 0 0);  
г) (1 1 0 1 1 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (0 0 0 1 1 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид  
а)  $x \vee y \& z$ ;  
б)  $\bar{x} \vee y \& \bar{z}$ ;  
в)  $y \& z \vee x \& \bar{y}$ ;  
г)  $x \vee y \vee z$ .

**Задание 7.** Указать тавтологии:  
а)  $a \equiv a \vee a$ ;  
б)  $a \equiv a \& a$ ;  
в)  $a \equiv b \vee a$ ;  
г)  $b \equiv a \& b$ .

**Задание 8.** Указать форму, двойственную к форме:  $a \vee (b \vee \neg c)$

- а)  $a \vee (b \wedge c)$ ;
- б)  $a \vee (b \vee c)$ ;
- в)  $a \wedge (b \wedge \neg c)$ ;
- г)  $a \wedge (b \wedge c)$ .

**Задание 9.** Указать свободные вхождения переменных в формуле:  $[\forall x A(y) \rightarrow B(z)] \vee \forall t C(t)$ :

- а)  $x$  и  $y$ ;
- б)  $z$ ;
- в)  $z$  и  $y$ ;
- г)  $x$  и  $t$ .

**Задание 10.** Указать аксиому:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists x A(x)$ .

### Вариант – 2

**Задание 1.** Набор  $(0, 1, 1, 0)$  размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 4;
- б). 7;
- в). 6;
- г). 2.

**Задание 2.** Функция  $x \vee y$  & принимает значение 0 на наборе

- а).  $(1, 0, 0)$ ;
- б).  $(0, 1, 1)$ ;
- в).  $(0, 1, 0)$ ;
- г).  $(1, 0, 1)$ .

**Задание 3.** Формула  $x \downarrow 0$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в)  $0$ ;
- г)  $1$ .

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений  $(1 \ 1 \ 0 \ 1)$ , то ее совершенная КНФ имеет вид:

- а).  $\bar{x}_1 \& x_2$ ;
- б).  $\bar{x}_1 \vee x_2$ ;
- в).  $x_1 \& \bar{x}_2$ ;
- г).  $x_1 \vee \bar{x}_2$ .

**Задание 5.** Линейной называется функция

- а)  $x_1 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_3$ ;

- в)  $\bar{x}_1 x_2$ ;  
 г)  $x_1 x_2 + 1$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 1 0 1 0 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee x \& y$ ;  
 б)  $\bar{x} \& z \vee x \& z$ ;  
 в)  $(\bar{x} \vee z) \& (x \vee y)$ ;  
 г)  $x \& y \& z$ .

**Задание 7.** Указать пары эквивалентных форм:

- а)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \wedge (\neg b)$ ;  
 б)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \vee (\neg b)$ ;  
 в)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \wedge b$ ;  
 г)  $\neg(a \vee b)$  и  $a \vee (\neg b)$ .

**Задание 8.** Указать форму, двойственную к форме  $(a \vee b) \wedge \neg c$  :

- а)  $(a \wedge b) \wedge \neg c$  ;  
 б)  $(a \wedge b) \vee (\neg c)$ ;  
 в)  $(a \vee b) \vee (\neg c)$ ;  
 г)  $(a \vee b) \wedge c$ .

**Задание 9.** Указать связанные вхождения переменных  $X$  и  $Y$  в формулу  $\forall x B(x) \rightarrow \exists y A(y)$  :

- а) оба вхождения свободные;  
 б) оба вхождения связанные;  
 в)  $X$  входит связано, а  $Y$  - свободно;  
 г)  $Y$  входит связано, а  $X$  - свободно.

**Задание 10.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $A(x) \rightarrow \forall x A(x)$  ;  
 б)  $\exists x A(x) \rightarrow A(x)$  ;  
 в)  $A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  ;  
 г)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall x A(x)$  .

### Вариант – 3

**Задание 1.** Если таблица истинности булевой функции содержит 8 строк, то число ее независимых переменных равно

- а) 8;  
 б) 3;  
 в) 4;  
 г) 7.

**Задание 2.** Функция  $x \rightarrow (y \vee z)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);  
 б) (0, 0, 0);  
 в) (0, 1, 0);

г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \vee x \& \bar{y}$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $\bar{x}$ .

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (0 0 1 1 0 0 0 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& y \& \bar{z} \vee \bar{x} \& y \& z$ ;
- б)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y \vee z)$ ;
- в)  $x \& \bar{y} \& z \vee x \& \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \& y$ .

**Задание 5.** Функцией, сохраняющей константу 0, является функция, заданная вектором значений

- а) (1 0 0 0 0 0 0 0);
- б) (0 1 1 1 1 0 1 1);
- в) (1 1 1 1 0 0 0 0);
- г) (1 1 1 1 1 1 1 0).

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 1 1 1 0 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \vee y \& z$ ;
- б)  $\bar{x} \& z \vee y \& \bar{z}$ ;
- в)  $\bar{x} \& z \vee y$ ;
- г)  $x \& \bar{z} \vee \bar{y}$ .

**Задание 7.** Указать пару двойственных форм: 1)  $(a \vee b) \vee \neg c$  2)  $(a \wedge b) \vee \neg c$  3)  $(a \wedge b) \wedge \neg c$

4)  $(a \vee b) \vee \neg c$ .

- а) 1 и 2;
- б) 1 и 3;
- в) 2 и 3;
- г) 1 и 4.

**Задание 8.** Указать аксиому:

- а)  $a \wedge b \rightarrow a$ ;
- б)  $a \wedge b \rightarrow \neg a \wedge \neg b$ ;
- в)  $a \rightarrow a \wedge b$ ;
- г)  $\neg(a \wedge b) \rightarrow (a \wedge b)$ .

**Задание 9.** Указать предваренную форму для формулы  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$ :

- а)  $\forall y(A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- б)  $\exists x(A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- в)  $\forall z(A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- г)  $A(x) \rightarrow B(y)$ .

**Задание 10.** Указать аксиому:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow A(y)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$ ;

- в)  $A(x) \rightarrow \forall y A(y)$ ;  
 г)  $\exists x A(x) \rightarrow B(x)$ .

**Вариант – 4**

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от двух переменных, равно

- а) 16;  
 б) 8;  
 в) 12;  
 г) 2.

**Задание 2.** Функция  $x \& y \rightarrow z$  принимает значение 0 на наборе

- а) (0, 0, 1);  
 б) (1, 1, 1);  
 в) (0, 1, 0);  
 г) (1, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $x \& \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;  
 б)  $\bar{x}$ ;  
 в) 0;  
 г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (1 0 1 1 1 0 1 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee y \vee \bar{z})$ ;  
 б)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;  
 в)  $y \vee \bar{z}$ ;  
 г)  $(\bar{x} \& y \& z) \vee (x \& y \& z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \& y \& z) \vee (x \& \bar{y} \& z)$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;  
 б)  $y$ ;  
 в)  $z$ ;  
 г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 0 0 1 1 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $x \vee y \vee \bar{z}$ ;  
 б)  $x \& y \vee y \& z \vee x \& \bar{z}$ ;  
 в)  $x \& y$ ;  
 г)  $y \& z \vee x \& z$ .

**Задание 7.** Указать выводимую формулу:

- а)  $a \vee \neg a$ ;  
 б)  $a \wedge \neg a$ ;

- в)  $a \rightarrow b$  ;
- г)  $b \rightarrow a$ .

**Задание 8.** Указать аксиомы:

- а)  $a \rightarrow a \wedge b$ ;
- б)  $a \rightarrow a \vee b$ ;
- в)  $b \rightarrow (b \rightarrow a)$ ;
- г)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$ .

**Задание 9.** Какое вхождение переменной  $x$  в формулу  $\forall x(A \rightarrow B(x)) \rightarrow (C(x) \rightarrow D(x, y))$  является связанным:

- а) 1-ое ;
- б) 2-ое ;
- в) 3-е ;
- г) 4-ое .

**Задание 10.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow A(y)$ ;
- б)  $A(y) \rightarrow \forall x A(x)$ ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$  ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall x A(x)$ .

### Вариант – 5

**Задание 1.** Если булева функция зависит от 4-х переменных, то ее таблица истинности содержит

- а) 16 строк;
- б) 24 строки;
- в) 4 строки;
- г) 8 строк.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = x \& (y \vee z)$  принимает значение 1 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (1, 0, 1);
- в) (0, 1, 1);
- г) (1, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $x \rightarrow 1$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 0 1 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4$ ;
- б)  $x_1 \& \bar{x}_2$ ;
- в)  $\bar{x}_1 \& x_2$ ;
- г)  $\bar{x}_1 \vee x_2$ .



**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 1 1 0 1 1), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (0 1 1 1 1 0 1 1);
- б) (0 0 1 0 0 0 0 1);
- в) (1 0 0 0 0 1 0 0);
- г) (1 1 0 1 1 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (0 1 0 0 1 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $x \vee \bar{y} \& z$ ;
- б)  $\bar{x} \vee y \& \bar{z}$ ;
- в)  $y \& z \vee x \& \bar{y}$ ;
- г)  $x \vee y \vee z$ .

**Задание 7.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow (c \rightarrow a)$  ;
- б)  $a \rightarrow (a \rightarrow b)$  ;
- в)  $c \rightarrow (b \rightarrow a)$  ;
- г)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$ .

**Задание 8.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $a \wedge (\neg b)$ ;
- б)  $a \vee (\neg \rightarrow b)$ ;
- в)  $a \rightarrow \vee b$ ;
- г)  $b \rightarrow \vee a$ .

**Задание 9.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  ;
- б)  $\forall x A(x) \rightarrow B(x)$ ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall x A(x)$ ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow \exists y A(y)$  .

**Задание 10.** В каком вхождении в формулу  $[\exists x A(y) \rightarrow B(x)] \vee C(x) \vee D(x)$  переменная  $x$  связана:

- а) 1- ом ;
- б) 2- ом ;
- в) 3- ем ;
- г) 4- ом .

### Вариант – 6

**Задание 1.** Набор (0, 1, 0, 1) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 4;
- б). 7;
- в). 6;
- г). 2.

**Задание 2.** Функция  $x \vee \bar{y} \& z$  принимает значение 0 на наборе

- а).  $(0, 1, 1)$ ;
- б).  $(1, 1, 0)$ ;
- в).  $(1, 0, 1)$ ;
- г).  $(0, 0, 1)$ .

**Задание 3.** Формула  $x \downarrow$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в)  $0$ ;
- г)  $1$ .

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений  $(1\ 1\ 1\ 0)$ , то ее совершенная КНФ имеет вид

- а).  $\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$ ;
- б).  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2$ ;
- в).  $x_1 \vee x_2$ ;
- г).  $x_1 \& x_2$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_2$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений  $(1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1)$ , то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& z$ ;
- б)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee x \& z$ ;
- в)  $\bar{y} \& z \vee x \& y$ ;
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z$ .

**Задание 7.** Указать выводимые формулы:

- а)  $a \vee \neg a$ ;
- б)  $a \vee b$ ;
- в)  $a \vee \neg b$ ;
- г)  $a \wedge \neg b$ .

**Задание 8.** Если  $a$  и  $a \rightarrow b$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $a \rightarrow (a \rightarrow b)$ ;
- б)  $b$ ;
- в)  $(a \rightarrow b) \rightarrow a$ ;
- г)  $(b \rightarrow a)$ .

**Задание 9.** Указать общезначимые формулы:

- а)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow \forall x A(x)$ ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$ ;
- г)  $A(x) \rightarrow B(y)$ .

**Задание 10.** В формулу  $A(x) \rightarrow \exists y (B(y) \rightarrow C(y, x))$  переменная  $x$  входит свободно:

- а) 1-н раз ;
- б) 3-и раза ;
- в) ни разу ;
- г) 2-а раза .

### Вариант – 7

**Задание 1.** Если таблица истинности булевой функции содержит 16 строк, то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 16.

**Задание 2.** Функция  $y \rightarrow (x \vee z)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 0);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{y} \vee x$  &  $\bar{y}$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x$  &  $\bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $\bar{x}$ .

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (0 0 1 0 1 0 0 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $(\bar{x} \& y \& \bar{z}) \vee (\bar{x} \& y \& z)$ ;
- б)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- в)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \vee (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- г)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \vee (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ .

**Задание 5.** Функцией, сохраняющей константу 1, является функция, заданная вектором значений

- а) (1 1 1 1 1 1 1 0);
- б) (0 0 0 0 0 0 0 1);
- в) (1 1 1 1 0 0 0 0);
- г) (1 0 0 0 1 0 0 0).

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 0 1 1 0 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $y \vee x\bar{z}$ ;
- в)  $y \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{y} \vee \bar{x}\bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенные формулы:

- а)  $b \vee a \rightarrow a$  ;
- б)  $a \rightarrow (a \vee b)$  ;
- в)  $a \rightarrow (a \wedge b)$  ;
- г)  $b \vee a \rightarrow b$  .

**Задание 8.** Если  $a \rightarrow b$  и  $b \rightarrow c$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $(a \rightarrow b) \rightarrow c$  ;
- б)  $(a \rightarrow c) \rightarrow b$  ;
- в)  $a \rightarrow c$  ;
- г)  $c \rightarrow (b \rightarrow a)$  .

**Задание 9.** Указать выводимые формулы:

- а)  $B(x) \rightarrow \forall x B(x)$  ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(x)$  ;
- в)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$  ;
- г)  $B(x) \equiv A(x)$  .

**Задание 10.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall x (\exists y \rightarrow \vee B(y))$  ;
- б)  $\exists x \exists y (A \rightarrow \wedge B)$  ;
- в)  $\exists x (\exists y \rightarrow B(x))$  ;
- г)  $\forall x \exists y (A(x) \rightarrow B(y))$  .

### Вариант – 8

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от двух переменных принимающих на противоположных наборах равные значения, равно

- а) 4;
- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $x \& y \rightarrow \bar{z}$  принимает значение 0 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 1, 1);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $x \& \overline{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (1 1 0 1 1 1 0 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee y \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $y \vee \bar{z}$ ;
- г)  $(\bar{x} \& y \& z) \nabla (x \& y \& z)$ . —

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \& y \& z) \vee (x \& y \& \bar{z})$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 0 1 1 0 0 0 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- в)  $\bar{x}y \vee yz \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $yz \vee \bar{x}\bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенные формулы:

- а)  $a \wedge (b \rightarrow)$ ;
- б)  $a \wedge (\rightarrow b)$ ;
- в)  $a \vee b \rightarrow$ ;
- г)  $ab \wedge$ .

**Задание 8.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow (b \rightarrow c)$ ;
- б)  $a \wedge b \rightarrow c$ ;
- в)  $a \rightarrow b \wedge c$ ;
- г)  $a \wedge b \wedge c \rightarrow b$ .

**Задание 9.** Указать связанные вхождения переменной  $x$  в формулу

- $\forall x [A(y) \rightarrow B(y, z)] \rightarrow A(x) \wedge B(x) \wedge C(x)$  :
- а) 2-ое;
  - б) 1-ое;
  - в) 3-е;
  - г) 4-ое.

**Задание 10.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall x (\exists y \rightarrow \wedge B(y))$ ;
- б)  $\exists x (\vee B(x))$ ;
- в)  $A(x) \vee \neg \vee B(x)$ ;
- г)  $\forall x (A(x) \rightarrow \exists y B(y) \wedge C(z))$ .

### Вариант – 9

**Задание 1.** Если булева функция зависит от 5-ти переменных, то ее таблица истинности содержит

- а) 5 строк;

- б) 25 строк;
- в) 32 строки;
- г) 10 строк.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = x\bar{x} \& y \vee z$  принимает значение 1 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 0, 0);
- в) (1, 1, 0);
- г) (0, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $\bar{x} \rightarrow 0$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 0 1 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4$ ;
- б)  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2 \vee x_1 \& x_2$ ;
- в)  $\bar{x}_2$ ;
- г)  $\bar{x}_1 \& x_2 \vee x_1 \& \bar{x}_2$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 0 0 1 0 0 1), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (1 0 1 1 0 1 1 0);
- б) (0 1 0 0 1 0 0 1);
- в) (0 1 1 0 1 1 0 1);
- г) (1 1 0 1 0 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (1 1 1 1 0 1 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $x \vee y \& z$ ;
- б)  $y \& \bar{z} \vee x$ ;
- в)  $x \vee y \vee \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y} \& z$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $(a \rightarrow b) \neg$ ;
- б)  $\neg(a \rightarrow b)$ ;
- в)  $\neg \rightarrow a \wedge b$ ;
- г)  $a \vee b \rightarrow \neg$ .

**Задание 8.** Если  $a \rightarrow c$  и  $c \rightarrow d \wedge b$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $a \rightarrow d$ ;
- б)  $b \rightarrow a$ ;
- в)  $d \rightarrow c$ ;
- г)  $d \rightarrow a$ .

**Задание 9.** Предикатная буква  $P(x, y, z)$  имеет валентность:

- а) 2-а;

- б) 1-н;
- в) 4-с;
- г) 3-и.

**Задание 10.** Переменная  $x$  в формуле  $\forall x A(x) \vee B(x)$ :

- а) в 1-ом вхождении связана, во 2-ом - свободна;
- б) в 1-ом вхождении свободна, во 2-ом - связана;
- в) в обоих вхождениях свободна;
- г) в обоих вхождениях связана.

### Вариант – 10

**Задание 1.** Набор (1, 1, 0, 0) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 13;
- б). 12;
- в). 14;
- г). 4.

**Задание 2.**(Несколько вариантов ответа.) Функция  $x \vee y$  &  $\bar{z}$  принимает значение 0 на наборе

- а). (0, 1, 1);
- б). (1, 1, 0);
- в). (1, 0, 1);
- г). (0, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{x} \downarrow 1$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений (1 0 1 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а).  $x_1 \& \bar{x}_2$ ;
- б).  $x_1 \vee \bar{x}_2$ ;
- в).  $\bar{x}_1 \vee x_2$ ;
- г).  $\bar{x}_1 \& x_2$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $x_1 \vee x_2$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_2$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 0 1 1 0 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee x \& z$ ;
- в)  $\bar{y} \& \bar{z} \vee x \& y$ ;
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z$ .

**Задание 7.** Указать тавтологию:

- а)  $a \wedge b \equiv \neg(a \vee \neg b)$  ;
- б)  $a \wedge b \equiv \neg(a \vee b)$  ;
- в)  $a \wedge b \equiv \neg(\neg a \vee b)$  ;
- г)  $a \wedge b \equiv \neg(a \vee b)$  .

**Задание 8.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $a \rightarrow (\neg b)$  ;
- б)  $a \rightarrow (\neg \rightarrow b)$  ;
- в)  $b \rightarrow \vee(\neg a)$  ;
- г)  $b \rightarrow \wedge(\neg a)$  .

**Задание 9.** Указать свободные вхождения переменной  $y$  в формулу

$$\forall x(A(x) \rightarrow B(y)) \rightarrow [C(y, z) \wedge D(z, y) \wedge S(y)] :$$

- а) 1-ое ;
- б) 1-ое и 2-ое ;
- в) 1-ое и 2-ое и 3-е ;
- г) все вхождения .

**Задание 10.** Указать валентности предикатных букв  $P$  и  $Q$  в формуле  $\forall x(P(x) \rightarrow \exists y Q(x, y, z))$ .

- а) 1-н и 2-а ;
- б) 1-н и 3-и ;
- в) 2-в и 1-н ;
- г) 2-а и 2-а .

### Вариант – 11

**Задание 1.** Если таблица истинности булевой функции содержит 32 строки, то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 5;
- в) 4;
- г) 16.

**Задание 2.** Функция  $z \rightarrow (x \vee y)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 1);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{y} \vee x$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $x \vee \bar{y}$ .

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (0 0 1 0 0 0 1 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид



- а)  $(\bar{x} \& y \& \bar{z}) \vee (x \& y \& \bar{z})$ ;
- б)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- в)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \vee (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- г)  $y \& \bar{z}$ .

**Задание 5.** Самодвойственной является функция, задаваемая вектором значений

- а) (1 0 1 1 1 0 1 1);
- б) (1 1 0 0 0 0 1 1);
- в) (0 0 0 0 0 0 0 0);
- г) (1 0 1 1 0 0 1 0).

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 0 1 1 1 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $y \vee x\bar{z}$ ;
- в)  $y \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $y \vee \bar{x}z$ .

**Задание 7.** Указать форму, двойственную к форме  $a \wedge (b \wedge \neg c)$  :

- а)  $a \wedge (b \vee c)$ ;
- б)  $a \wedge (b \wedge c)$  ;
- в)  $a \vee (b \wedge \neg c)$  ;
- г)  $a \vee (b \vee \neg c)$  .

**Задание 8.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow a \vee b$  ;
- б)  $a \rightarrow a \wedge b$  ;
- в)  $a \wedge b \rightarrow a \wedge b \wedge c$  ;
- г)  $a \vee b \rightarrow a$ .

**Задание 9.** Указать аксиому:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- б)  $B(x) \rightarrow A(x)$  ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow B(y)$  ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  .

**Задание 10.** Указать свободные переменные в формуле:  $\exists x [A(y) \rightarrow L]$  .

- а)  $x$  и  $y$  ;
- б)  $y$  ;
- в)  $z$  ;
- г)  $x$  и  $z$  .

### Вариант – 12

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от двух переменных принимающих на противоположных наборах противоположные значения, равно

- а) 4;

- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $\bar{x} \& y \rightarrow z$  принимает значение 0 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 1, 1);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $x \& 0 \vee \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (1 0 1 0 1 1 1 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) \& (x \vee y \vee z)$ ;
- г)  $(\bar{x} \& y \& z) \vee (x \& y \& z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \& y \& z) \vee (x \& \bar{y} \& z)$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 1 0 1 0 0 1 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- в)  $\bar{x}\bar{y} \vee yz \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $yz \vee \bar{x}\bar{z}$ .

**Задание 7.** Какие из пар форм логически эквивалентны:

- а)  $\neg(a \vee b)$  и  $a \vee (\neg b)$ ;
- б)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \wedge b$ ;
- в)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \vee (\neg b)$ ;
- г)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \wedge (\neg b)$ .

**Задание 8.** К форме  $(a \vee b) \wedge \neg c$  двойственной является форма:

- а)  $(a \vee b) \wedge c$ ;
- б)  $(a \vee b) \vee (\neg c)$ ;
- в)  $(a \wedge b) \vee \neg c$ ;
- г)  $(a \wedge b) \wedge (\neg c)$ .

**Задание 9.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall y A(y)$ ;

- б)  $A(x) \rightarrow \forall x A(x)$  ;
- в)  $A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$  .

**Задание 10.** Указать связанные вхождения переменных  $Z$  и  $Y$  в формулу:  $\forall z B(z) \rightarrow \exists y A(y)$

- а) оба вхождения связанные ;
- б)  $Z$  входит связано, а  $Y$  - свободно ;
- в) оба вхождения свободные ;
- г)  $Y$  входит связано, а  $Z$  - свободно.

### Вариант – 13

**Задание 1.** Если булева функция зависит от 6-ти переменных, то ее таблица истинности содержит

- а) 36 строк;
- б) 64 строки;
- в) 6 строк;
- г) 216 строк.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = x \& y \vee z$  принимает значение 1 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 0, 0);
- в) (0, 0, 0);
- г) (0, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $\bar{x} \rightarrow 1$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 0 1), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3 \vee \bar{x}_4$ ;
- б)  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2 \vee x_1 \& x_2$ ;
- в)  $\bar{x}_2$ ;
- г)  $\bar{x}_1 \& x_2 \vee x_1 \& x_2$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 0 1 1 0 1 1 0), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (1 0 1 1 0 1 1 0);
- б) (0 1 0 0 1 0 0 1);
- в) (0 1 1 0 1 1 0 1);
- г) (1 1 0 1 0 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (1 0 0 0 1 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $x \& y \vee x \& \bar{y} \vee \bar{x} \& \bar{z}$ ;

- б)  $\neg \bar{x} \& \bar{z} \vee x$ ;
- в)  $x \vee \bar{y} \vee \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y} \& z$ .

**Задание 7.** Указать выводимую формулу:

- а)  $b \rightarrow a$ ;
- б)  $a \rightarrow b$ ;
- в)  $a \wedge \neg a$ ;
- г)  $a \vee \neg a$ .

**Задание 8.** Указать аксиому:

- а)  $a \rightarrow a \wedge b$ ;
- б)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$ ;
- в)  $b \rightarrow (b \rightarrow a)$ ;
- г)  $a \rightarrow (a \rightarrow a \wedge b)$ .

**Задание 9.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $A(y) \rightarrow \exists y A(y)$ ;
- б)  $\forall x A(x) \rightarrow B(x)$ ;
- в)  $A(y) \rightarrow \forall x A(x)$ ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow A(x)$ .

**Задание 10.** Какое вхождение переменной  $z$  в формулу  $\forall z(A \rightarrow B(z)) \rightarrow (D(z, t) \rightarrow C(z))$  является связанным:

- а) 4-ое;
- б) 2-ое;
- в) 3-е;
- г) 1-ое.

### Вариант – 14

**Задание 1.** Набор (1, 1, 0, 1) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 13;
- б). 12;
- в). 14;
- г). 4.

**Задание 2.** Функция  $\bar{x} \vee \bar{y} \& z$  принимает значение 0 на наборе

- а). (0, 1, 1);
- б). (1, 1, 0);
- в). (1, 0, 1);
- г). (0, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{x} \downarrow$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений (0 1 1 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $x_1 \& x_2$ ;
- б)  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2$ ;
- в)  $\bar{x}_1 \vee x_2$ ;
- г)  $\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $x_1 \& \bar{x}_2$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_2$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 0 0 1 0 1 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee x \& z$ ;
- в)  $\bar{y} \& \bar{z} \vee x \& y$ ;
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z$ .

**Задание 7.** Указать аксиому:

- а)  $a \wedge b \rightarrow \neg a \wedge \neg b$ ;
- б)  $a \rightarrow a \wedge b$ ;
- в)  $\neg(a \wedge b) \rightarrow a \wedge b$ ;
- г)  $a \wedge b \rightarrow a$ .

**Задание 8.** Указать пару двойственных форм 1)  $(a \wedge b) \wedge \neg c$ ; 2)  $\neg(a \vee b) \vee (\neg c)$ ;

3)  $(a \wedge b) \vee (\neg c)$ ; 4)  $(a \vee b) \wedge (\neg c)$ ;

- а) 1-ая и 3-я;
- б) 1-я и 2-я;
- в) 2-я и 4-я;
- г) 3-я и 4-я.

**Задание 9.** Указать выводимую формулу:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow A(y)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- в)  $A(x) \rightarrow \forall y A(y)$ ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow B(x)$ .

**Задание 10.** Указать предваренную нормальную форму для формулы  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$  :

- а)  $A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- б)  $\exists z (A(z) \rightarrow B(y))$ ;
- в)  $\forall y (A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- г)  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$ .

### Вариант – 15

**Задание 1.** Если таблица истинности булевой функции содержит 64 строки, то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 6;
- в) 64;
- г) 16.

**Задание 2.** Функция  $\bar{x} \rightarrow (y \vee z)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 0);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{y} \& (x \vee y)$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $x \vee \bar{y}$ .

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (0 1 0 0 1 0 0 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $(\bar{x} \& \bar{y} \& z) \vee (x \& \bar{y} \& \bar{z})$ ;
- б)  $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) \& (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- в)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \vee (\bar{x} \vee y \vee z)$ ;
- г)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y \vee z)$ .

**Задание 5.** Функцией, сохраняющей константу 0, является функция

- а)  $x \downarrow y$ ;
- б)  $x \mid y$ ;
- в)  $x \oplus y \oplus 1$ ;
- г)  $\bar{x} \rightarrow y$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 0 1 1 0 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $y \vee x\bar{z}$ ;
- в)  $y \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{y} \vee \bar{x}\bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$  ;
- б)  $a \rightarrow (a \rightarrow c)$  ;
- в)  $c \rightarrow (c \rightarrow a)$  ;
- г)  $a \rightarrow (c \rightarrow a)$  .

**Задание 8.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $b \rightarrow \vee a$  ;
- б)  $a \rightarrow \vee b$  ;
- в)  $a \wedge (-b)$  ;
- г)  $a \vee \neg \rightarrow b$ .

**Задание 9.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\forall x A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  ;

- б)  $B(x) \rightarrow \forall x B(x)$  ;
- в)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$  ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall x A(x)$ .

**Задание 10.** В каком вхождении в формулу  $[\forall x A(y) \rightarrow C(x)] \vee C(x) \vee D(x, y)$  переменная  $x$  связана:

- а) 1-ом ;
- б) 2-ом ;
- в) 3-ем ;
- г) 4-ом.

### Вариант – 16

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от трех переменных и принимающих на противоположных наборах противоположные значения, равно

- а) 4;
- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $x \& \bar{y} \rightarrow z$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (1, 1, 1);
- в) (0, 1, 1);
- г) (1, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \& \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (1 0 1 1 1 1 0 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee y \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee z) \& (x \vee y \vee z)$ ;
- г)  $(\bar{x} \& y \& z) \vee (x \& y \& z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \vee y \vee z) \& (\bar{x} \vee y \vee z)$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 0 1 0 0 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- в)  $y\bar{z} \vee xz$ ;

г)  $y\bar{z}\bar{v}xz \vee xy$ .

**Задание 7.** Указать выводимые формулы:

- а)  $a \wedge \neg a$  ;
- б)  $a \vee \neg b$  ;
- в)  $a \vee \neg a$  ;
- г)  $a \vee b$  .

**Задание 8.** Если  $a$  и  $a \rightarrow b$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $a \rightarrow (a \rightarrow b)$  ;
- б)  $(a \rightarrow b) \rightarrow a$  ;
- в)  $b$  ;
- г)  $b \rightarrow a$  .

**Задание 9.** В формулу  $A(x) \rightarrow \exists y(C(y) \rightarrow B(x, y))$  переменная  $x$  входит свободно:

- а) ни разу ;
- б) 1 раз ;
- в) 2 раза ;
- г) 3 раза.

**Задание 10.** Указать общезначимые формулы:

- а)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$  ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$  ;
- в)  $A(x) \rightarrow \forall x A(x)$  ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$  .

### Вариант – 17

**Задание 1.** Если булева функция зависит от 7-и переменных, то ее таблица истинности содержит:

- а) 128 строк;
- б) 7 строк;
- в) 49 строк;
- г) 14 строк.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = x \& y \vee z$  принимает значение 1 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 0, 0);
- в) (1, 1, 0);
- г) (0, 1, 0).

**Задание 3.** Формула  $0 \rightarrow x$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.



**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 1 0 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee \bar{x} \& y$ ;
- б)  $x \& \bar{y} \vee x \& y$ ;
- в)  $\bar{x}$ ;
- г)  $x$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 0 0 1 0 1 0 0), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (0 1 1 0 1 0 1 1);
- б) (1 1 0 1 0 1 1 0);
- в) (0 0 1 0 1 0 0 1);
- г) (1 0 1 1 0 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (1 1 1 1 1 0 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \vee y \& \bar{z}$ ;
- в)  $x \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать выводимые формулы:

- а)  $b \vee a \rightarrow b$ ;
- б)  $a \rightarrow (a \vee b)$ ;
- в)  $a \rightarrow (a \wedge b)$ ;
- г)  $a \vee b \rightarrow a \wedge b \wedge c$ .

**Задание 8.** Если  $a \rightarrow b$  и  $b \rightarrow c$  выводимые формулы, выводимой формулой является:

- а)  $(a \rightarrow b) \rightarrow c$ ;
- б)  $(a \rightarrow c) \rightarrow b$ ;
- в)  $a \rightarrow c$ ;
- г)  $c \rightarrow (b \rightarrow a)$ .

**Задание 9.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall x \exists y (A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- б)  $\forall x (\exists y \rightarrow B(y))$ ;
- в)  $\exists x \exists y (A \rightarrow \wedge B(y))$ ;
- г)  $\exists x (\exists y B(y) \rightarrow \wedge C(x))$ .

**Задание 10.** Указать выводимые формулы:

- а)  $B(x) \rightarrow \forall x B(x)$ ;
- б)  $B(x) \rightarrow A(x)$ ;
- в)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$ ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists y B(y)$ .

Вариант – 18

**Задание 1.** Набор (1, 0, 1, 0) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 11;
- б). 12;
- в). 14;
- г). 6.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $\bar{x} \vee y$  & принимает значение 0 на наборе

- а). (0, 1, 1);
- б). (1, 1, 0);
- в). (1, 0, 1);
- г). (0, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \downarrow$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений (0 1 0 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а).  $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \& (\bar{x}_1 \vee x_2)$ ;
- б).  $(x_1 \vee \bar{x}_2) \& (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ ;
- в).  $(\bar{x}_1 \vee x_2) \& (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ ;
- г).  $(\bar{x}_1 \vee x_2) \& (x_1 \vee x_2)$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $\bar{x}_1$  &  $x_2$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_2$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 0 0 0 1 0 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& z \bar{y}$ ;
- б)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee x \& z \bar{y}$ ;
- в)  $\bar{y} \& \bar{z} \vee x \& y$ ;
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенные формулы:

- а)  $ab \wedge$ ;
- б)  $a \vee b \rightarrow$ ;
- в)  $a \wedge (\neg b)$ ;
- г)  $a \wedge (b \neg)$ .

**Задание 8.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow (b \rightarrow c)$ ;
- б)  $a \rightarrow b \wedge c$ ;
- в)  $a \wedge b \wedge c \rightarrow b$ ;
- г)  $a \wedge b \rightarrow c$ .

**Задание 9.** Указать связанные вхождения переменной  $x$  в формулу

$$\forall x[A(y) \rightarrow C(y, z)] \rightarrow C(x) \wedge B(x) \wedge D(x):$$

- а) 2-ое;

- б) 3-е;
- в) 4-ое;
- г) 1-ое.

**Задание 10.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall x(A(x) \rightarrow \exists yB(y) \wedge C(z))$ ;
- б)  $\forall x(\exists y \rightarrow \wedge B(y))$ ;
- в)  $\exists x(\vee B(x))$ ;
- г)  $A(x) \vee \neg \vee B(x)$ .

### Вариант – 19

**Задание 1.** Если таблица истинности булевой функции содержит 128 строк, то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 7;
- в) 124;
- г) 16.

**Задание 2.** Функция  $\bar{y} \rightarrow (x \vee z)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 0);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{y} \& (x \vee \bar{y})$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $x \vee \bar{y}$ .

**Задание 4.** Совершенной ДНФ функции  $\overline{x \rightarrow y}$  является формула

- а)  $\bar{x} \vee \bar{y}$ ;
- б)  $x \vee \bar{y}$ ;
- в)  $\bar{x} \& y$ ;
- г)  $x \& \bar{y}$ .

**Задание 5.** Функцией, сохраняющей константу 1, является функция, задаваемая формулой

- а)  $x \downarrow y$ ;
- б)  $x | y$ ;
- в)  $x \oplus y \oplus 1$ ;
- г)  $\overline{x \rightarrow y}$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 1 0 1 1 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $y \vee x\bar{z}$ ;
- в)  $y \vee \bar{x}\bar{z}$ ;

г)  $\overline{y} \vee \overline{xz}$ .

**Задание 7.** Если  $a \rightarrow c$  и  $c \rightarrow d \wedge b$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $a \rightarrow d$ ;
- б)  $b \rightarrow a$ ;
- в)  $d \rightarrow c$ ;
- г)  $d \rightarrow a$ .

**Задание 8.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $(a \rightarrow b) \neg$ ;
- б)  $\neg(a \rightarrow b)$ ;
- в)  $a \vee b \rightarrow \neg$ ;
- г)  $\neg \rightarrow a \wedge b$ .

**Задание 9.** Переменная  $x$  в формуле  $\forall x A(x) \vee B(x)$  связана:

- а) в 1-ом вхождении, но не во 2-ом;
- б) во 2-ом вхождении, но не в 1-ом;
- в) в обоих вхождениях;
- г) ни в каком вхождении.

**Задание 10.** Предикатная буква  $P_2(x, y, z)$  имеет валентность:

- а) 2-а;
- б) 1-н;
- в) 3-и;
- г) 4-и.

### Вариант – 20

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от трех переменных и принимающих на противоположных наборах равные значения, равно

- а) 4;
- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $\overline{x} \& y \rightarrow \overline{z}$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (1, 1, 1);
- в) (0, 1, 1);
- г) (1, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \& \overline{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\overline{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений (1 1 0 1 1 0 1 1), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y \vee z)$ ;
- г)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \vee y \vee z) \& (x \vee \bar{y} \vee z)$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 0 1 1 1 0 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x}z \vee y\bar{z}$ ;
- в)  $\bar{x}\bar{y} \vee y\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x}y \vee y\bar{z} \vee \bar{x}\bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $a \rightarrow (\neg b)$ ;
- б)  $a \rightarrow (\neg \rightarrow b)$ ;
- в)  $b \rightarrow \vee(\neg a)$ ;
- г)  $b \rightarrow \wedge(\neg a)$ .

**Задание 8.** Указать тавтологию:

- а)  $a \wedge b \equiv \neg(\neg a \vee \neg b)$ ;
- б)  $a \wedge b \equiv \neg(\neg a \vee b)$ ;
- в)  $a \wedge b \equiv \neg(a \vee b)$ ;
- г)  $a \wedge b \equiv \neg(a \vee \neg b)$ ;

**Задание 9.** Указать валентности предикатных букв  $P$  и  $Q$  в формуле  $\forall x(P(x) \rightarrow \exists yQ(x, y, z))$ :

- а) 1-н и 2-а;
- б) 1-н и 3-и;
- в) 3-и и 1-н;
- г) 2-а и 2-а.

**Задание 10.** Указать свободные вхождения переменной  $z$  в формулу

$$\forall x(A(x) \rightarrow B(z)) \rightarrow [C(z, y) \wedge D(z, y) \wedge S(z)] :$$

- а) только 1-ое;
- б) 1-ое и 2-ое;
- в) все вхождения;
- г) 1-ое, 2-ое и 3-е.

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от 3-х переменных и сохраняющих константу 0, равно

- а) 256;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 128.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = \bar{x} \& \bar{y} \vee \bar{z}$  принимает значение 1 на наборе

- а) (0, 0, 1);
- б) (1, 1, 0);
- в) (1, 0, 1);
- г) (0, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $1 \rightarrow \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 0 1 1), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee \bar{x} \& y$ ;
- б)  $x \& \bar{y} \vee x \& y$ ;
- в)  $\bar{x}$ ;
- г)  $x$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 1 0 1 0 1 1), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (0 1 1 0 1 0 1 1);
- б) (1 1 0 1 0 1 1 0);
- в) (0 0 1 0 1 0 0 1);
- г) (1 0 1 1 0 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (1 1 1 1 0 0 1 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $x \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \vee y \& \bar{z}$ ;
- в)  $x \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow a \vee b$ ;
- б)  $a \wedge a \rightarrow a \wedge b \wedge c$ ;
- в)  $a \vee b \rightarrow a$ ;
- г)  $a \rightarrow a \wedge b$ .

**Задание 8.** Указать форму, двойственную к форме:  $a \wedge (b \wedge \neg c)$

- а)  $a \vee (b \vee \neg c)$ ;

- б)  $a \vee (b \wedge \neg c)$ ;
- в)  $a \wedge (a \wedge (b \wedge c))$  ;
- г)  $a \wedge (b \vee c)$ .

**Задание 9.** Указать свободные вхождения переменных в форму:  $\exists x[A(y) \rightarrow B(x)] \rightarrow \forall zC(z)$

- а)  $x$  и  $y$  ;
- б)  $y$  ;
- в)  $z$  ;
- г)  $x$  и  $z$  .

**Задание 10.** Указать аксиому:

- а)  $\forall xA(x) \rightarrow B(y)$  ;
- б)  $B(x) \rightarrow A(x)$  ;
- в)  $\exists xA(x) \rightarrow B(y)$  ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists xA(x)$  .

### Вариант – 22

**Задание 1.** Набор (1, 0, 1, 1) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 11;
- б). 12;
- в). 13;
- г). 14.

**Задание 2.** Функция  $\bar{x} \vee y$  &  $\bar{y}$  принимает значение 0 на наборе

- а). (0, 1, 1);
- б). (1, 1, 0);
- в). (1, 0, 1);
- г). (0, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \downarrow \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений (1 0 1 0), то ее совершенная КНФ имеет вид

- а).  $x_1 \& x_2$ ;
- б).  $\bar{x}_1 \& \bar{x}_2$ ;
- в).  $\bar{x}_1 \vee x_2$ ;
- г).  $\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $\overline{x_1 \& x_2}$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_1 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_2$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 0 0 0 1 1 0 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& z;$
- б)  $x \& z \vee \bar{y} \& z;$
- в)  $\bar{y} \& \bar{z} \vee x \& y;$
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z.$

**Задание 7.** К форме  $(a \vee b) \wedge \neg c$  двойственной является форма:

- а)  $(a \vee b) \wedge c;$
- б)  $(a \wedge b) \vee \neg c;$
- в)  $(a \vee b) \vee \neg c;$
- г)  $(a \wedge b) \wedge \neg c;$

**Задание 8.** Какие из пар форм логически эквивалентны:

- а)  $\neg(a \vee b)$  и  $(\neg a) \wedge (\neg b);$
- б)  $(\neg(a \vee b))$  и  $(\neg a) \vee (\neg b);$
- в)  $(\neg(a \vee b))$  и  $(\neg a) \wedge b;$
- г)  $\neg(a \vee b)$  и  $a \vee (\neg b).$

**Задание 9.** Указать вхождения переменных  $Z$  и  $Y$  в формулу  $\forall zB(z) \rightarrow \exists yA(y):$

- а) оба вхождения связаны;
- б)  $Y$  входит связано, а  $Z$  - свободно;
- в) оба вхождения свободные;
- г)  $Z$  входит связано, а  $Y$  - свободно.

**Задание 10.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\exists xA(x) \rightarrow A(y);$
- б)  $A(x) \rightarrow \exists xA(x);$
- в)  $A(x) \rightarrow \forall xA(x);$
- г)  $\exists xA(x) \rightarrow \forall yA(y).$

### Вариант – 23

**Задание 1.** Если булева функция задается вектором (1 0 1 1 0 0 1 0), то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 4;
- в) 2;
- г) 3.

**Задание 2.** Функция  $\bar{z} \rightarrow (x \vee y)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 0);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).



**Задание 3.** Формула  $x \& (x \vee \bar{y})$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $x \vee \bar{y}$ .

**Задание 4.** Совершенной ДНФ функции  $x \downarrow y$  является формула

- а)  $\overline{x \vee y}$ ;
- б)  $x \& y$ ;
- в)  $\bar{x} \& \bar{y}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y}$ .

**Задание 5.** Самодвойственной является функция, задаваемая формулой

- а)  $x$ ;
- б)  $x \& y$ ;
- в)  $x \vee y$ ;
- г)  $x \downarrow y$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 0 1 1 1 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $\bar{y} \vee xz$ ;
- в)  $\bar{y} \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{y} \vee \bar{x}z$ .

**Задание 7.** Указать аксиому:

- а)  $a \rightarrow a \wedge b$  ;
- б)  $b \rightarrow (b \rightarrow a)$  ;
- в)  $a \rightarrow (a \rightarrow a \wedge b)$  ;
- г)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$  .

**Задание 8.** Указать выводимую формулу:

- а)  $a \vee \neg a$  ;
- б)  $a \wedge \neg a$  ;
- в)  $a \rightarrow b$  ;
- г)  $b \rightarrow a$  ;

**Задание 9.** Какое вхождение переменной  $y$  в формулу  $\forall y(A \rightarrow B(y)) \rightarrow (D(y, t) \rightarrow C(y))$  является связанным:

- а) 4-ое ;
- б) 1-ое и 2-ое;
- в) 2-ое ;
- г) 3-е.

**Задание 10.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\exists x A(x) \rightarrow A(x)$  ;
- б)  $A(y) \rightarrow \forall(x) A(x)$  ;
- в)  $\forall x A(x) \rightarrow B(x)$  ;

г)  $A(z) \rightarrow \exists y A(y)$ .

**Вариант – 24**

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от двух переменных и принимающих на наборе  $(0, 1)$  значение 0, равно

- а) 4;
- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $x \& \bar{y} \rightarrow \bar{z}$  принимает значение 0 на наборе

- а)  $(1, 0, 0)$ ;
- б)  $(1, 1, 1)$ ;
- в)  $(0, 1, 1)$ ;
- г)  $(1, 0, 1)$ .

**Задание 3.** Формула  $x \vee x$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений  $(1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1)$ , то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y \vee z)$ ;
- г)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \vee y \vee z) \& (x \vee y \vee \bar{z})$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений  $(0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0)$ , то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{y}z$ ;
- б)  $\bar{x}y \vee \bar{y}z \vee \bar{x}z$ ;
- в)  $\bar{x}\bar{y} \vee \bar{y}\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x}y \vee \bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}z$ .

**Задание 7.** Указать пару двойственных формул 1)  $(a \wedge b) \wedge \neg c$  ; 2)  $(a \vee b) \vee (\neg c)$  ;

3)  $(a \wedge b) \vee (\neg c)$  ; 4)  $(a \vee b) \wedge (\neg c)$  :

- а) 1-ая и 3-я ;
- б) 1-ая и 2-ая ;
- в) 3-я и 4-ая ;
- г) 2-ая и 4-ая.

**Задание 8.** Указать аксиому:

- а)  $(a \wedge b) \rightarrow \neg a \wedge \neg b$ ;
- б)  $a \rightarrow a \wedge b$ ;
- в)  $a \wedge b \rightarrow a$ ;
- г)  $\neg(a \wedge b) \rightarrow (a \wedge b)$ .

**Задание 9.** Указать предваренную нормальную форму для формулы:  $\forall x A(x) \rightarrow B(y)$  :

- а)  $A(x) \rightarrow B(y)$  ;
- б)  $\exists z(A(z) \rightarrow B(y))$ ;
- в)  $\forall z(A(x) \rightarrow B(y))$  ;
- г)  $\forall y(A(x) \rightarrow B(y))$  .

**Задание 10.** Указать выводимую формулу:

- а)  $\exists z(A(x) \rightarrow B(x))$  ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$  ;
- в)  $A(x) \rightarrow \forall y A(y)$  ;
- г)  $\forall x A(x) \rightarrow A(y)$  .

### Вариант – 25

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от 3-х переменных и сохраняющих константу 1, равно

- а) 256;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 128.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $f(x, y, z) = \bar{x} \& (y \vee z)$  принимает значение 1 на наборе

- а) (0, 1, 0);
- б) (1, 1, 1);
- в) (0, 0, 1);
- г) (1, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $1 \rightarrow x$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 1;
- г) 0.

**Задание 4.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (0 1 1 0), то ее совершенная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee \bar{x} \& y$ ;
- б)  $x \& \bar{y} \vee x \& y$ ;
- в)  $x \& y \vee \bar{x} \& \bar{y}$ ;
- г)  $\bar{x} \& y \vee x \& \bar{y}$ .

**Задание 5.** Если булева функция  $f$  задается вектором значений (1 0 0 1 0 0 1 0), то двойственная к ней функция задается вектором значений

- а) (0 1 1 0 1 0 1 1);
- б) (1 1 0 1 0 1 1 0);
- в) (0 0 1 0 1 0 0 1);
- г) (1 0 1 1 0 1 1 0).

**Задание 6.** Если булева функция задается вектором значений (1 0 0 0 1 1 1 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \vee y \& \bar{z}$ ;
- в)  $x \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}$ .

**Задание 7.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $b \rightarrow \vee a$  ;
- б)  $a \vee \neg \rightarrow b$  ;
- в)  $a \wedge (\neg b)$  ;
- г)  $a \rightarrow b \vee$  ;

**Задание 8.** Указать тавтологии:

- а)  $a \rightarrow (a \rightarrow c)$  ;
- б)  $c \rightarrow (c \rightarrow a)$  ;
- в)  $a \rightarrow (b \rightarrow a)$  ;
- г)  $a \rightarrow (c \rightarrow a)$  ;

**Задание 9.** В каком вхождении в формулу  $[\forall x A(y) \rightarrow C(x)] \vee C(x) \vee D(x, z)$  переменная  $x$  связана:

- а) 1-ом ;
- б) 4-ом ;
- в) 3-ем ;
- г) 2-ом.

**Задание 10.** Указать общезначимую формулу:

- а)  $\exists x A(x) \rightarrow \forall x A(x)$  ;
- б)  $\forall x A(x) \rightarrow \exists x A(x)$  ;
- в)  $B(x) \rightarrow \forall x B(x)$  ;
- г)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$  .

### Вариант – 26

**Задание 1.** Набор (1, 0, 0, 1) размещается в таблице истинности в строке с номером

- а). 11;
- б). 12;
- в). 9;
- г). 10.

**Задание 2.** (Несколько вариантов ответа.) Функция  $x \vee y$  & принимает значение 0 на наборе

- а). (0, 1, 1);
- б). (1, 1, 0);
- в). (1, 0, 1);
- г). (0, 0, 1).

**Задание 3.** Формула  $\bar{x} \downarrow \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задана вектором значений (1 1 0 0), то ее совершенная КНД

- а).  $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2) \& (\bar{x}_1 \vee x_2)$ ;
- б).  $(x_1 \vee \bar{x}_2) \& (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ ;
- в).  $(\bar{x}_1 \vee x_2) \& (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$ ;
- г).  $(\bar{x}_1 \vee x_2) \& (x_1 \vee x_2)$ .

**Задание 5.** Полиномом Жегалкина функции  $\bar{x}_1 \& x_2$  является формула

- а)  $x_1 x_2 + x_2 + 1$ ;
- б)  $x_1 x_2 + x_1 + 1$ ;
- в)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2$ ;
- г)  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (0 1 0 0 1 1 1 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x} \& z \vee \bar{y} \& \bar{z}$ ;
- б)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee x \& z$ ;
- в)  $\bar{y} \& \bar{z} \vee x \& y$ ;
- г)  $\bar{x} \& \bar{y} \vee y \& z$ .

**Задание 7.** Если  $a$  и  $a \rightarrow b$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $b \rightarrow a$ ;
- б)  $b$ ;
- в)  $(a \rightarrow b) \rightarrow a$ ;
- г)  $a \rightarrow (a \rightarrow b)$ .

**Задание 8.** Указать выводимые формулы:

- а)  $a \wedge \neg a$ ;
- б)  $a \vee \neg b$ ;
- в)  $a \vee \neg a$ ;
- г)  $a \vee b$ .

**Задание 9.** Указать общезначимые формулы:

- а)  $\exists x A(x) \rightarrow A(y)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow B(y)$ ;
- в)  $A(x) \rightarrow \forall x A(x)$ ;
- г)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$ .

- Задание 10.** В формулу  $A(x) \rightarrow \exists y(C(y) \rightarrow B(x, y))$  переменная  $x$  входит свободно:
- а) ни разу;
  - б) 1 раз;
  - в) 2 раза;
  - г) 3 раза.

**Вариант – 27**

**Задание 1.** Если булева функция задается вектором значений (1 0 1 1), то число ее независимых переменных равно

- а) 8;
- б) 4;
- в) 2;
- г) 16.

**Задание 2.** Функция  $x \vee (y \rightarrow z)$  принимает значение 0 на наборе

- а) (1, 0, 0);
- б) (0, 0, 0);
- в) (0, 1, 0);
- г) (1, 1, 1).

**Задание 3.** Формула  $x \& (\bar{x} \vee \bar{y})$  эквивалентна формуле

- а)  $\bar{y}$ ;
- б)  $x \& \bar{y}$ ;
- в)  $x$ ;
- г)  $\bar{x} \vee \bar{y}$ .

**Задание 4.** Совершенной ДНФ функции  $(x | y) \oplus 1$  является формула

- а)  $x \vee y$ ;
- б)  $x \& y$ ;
- в)  $\bar{x} \& \bar{y}$ ;
- г)  $x \& y$ .

**Задание 5.** Самодвойственной является функция, задаваемая формулой

- а)  $\bar{x}$ ;
- б)  $x \& y$ ;
- в)  $x \vee y$ ;
- г)  $x | y$ .

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 0 0 1 1 0 1), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $y \vee xz$ ;
- б)  $\bar{y} \vee xz$ ;
- в)  $\bar{y} \vee \bar{x}\bar{z}$ ;
- г)  $\bar{y} \vee \bar{x}z$ .

**Задание 7.** Если  $a \rightarrow b$  и  $b \rightarrow c$  - выводимые формулы, то выводимой формулой является:

- а)  $(a \rightarrow b) \rightarrow c$ ;
- б)  $(a \rightarrow c) \rightarrow b$ ;
- в)  $c \rightarrow (b \rightarrow a)$ ;

г)  $a \rightarrow c$ .

**Задание 8.** Указать выводимые формулы:

- а)  $b \vee a \rightarrow b$ ;
- б)  $a \vee b \rightarrow a \wedge b \wedge c$ ;
- в)  $a \rightarrow (a \wedge b)$ ;
- г)  $a \rightarrow (a \vee b)$ .

**Задание 9.** Указать выводимые формулы:

- а)  $B(x) \rightarrow \forall x B(x)$ ;
- б)  $A(x) \rightarrow \exists y B(y)$ ;
- в)  $A(x) \rightarrow \exists y A(y)$ ;
- г)  $B(x) \equiv A(x)$ .

**Задание 10.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall(x)\exists y(A(x) \rightarrow B(y))$ ;
- б)  $\exists x(\exists y B(y) \rightarrow \wedge C(x))$ ;
- в)  $\exists x \exists y(A \rightarrow \wedge B(y))$ ;
- г)  $\forall x(\exists y \rightarrow B(y))$ .

### Вариант – 28

**Задание 1.** Число булевых функций, зависящих от двух переменных и принимающих на наборе  $(0, 1)$  значение 1, равно

- а) 4;
- б) 16;
- в) 2;
- г) 8.

**Задание 2.** Функция  $\bar{x} \ \bar{y} \rightarrow \bar{z}$  принимает значение 0 на наборе

- а)  $(1, 0, 0)$ ;
- б)  $(0, 0, 1)$ ;
- в)  $(0, 1, 1)$ ;
- г)  $(1, 0, 1)$ .

**Задание 3.** Формула  $x \vee \bar{x}$  эквивалентна формуле

- а)  $x$ ;
- б)  $\bar{x}$ ;
- в) 0;
- г) 1.

**Задание 4.** Если функция задается вектором значений  $(1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1)$ , то ее совершенная КНФ имеет вид

- а)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$ ;
- б)  $(x \vee \bar{y} \vee z) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee z)$ ;
- в)  $(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$ ;
- г)  $(\bar{x} \vee y \vee \bar{z}) \& (x \vee \bar{y} \vee z)$ .

**Задание 5.** Если функция задается формулой  $(x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \& (\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ , то ее фиктивной переменной является переменная

- а)  $x$ ;
- б)  $y$ ;
- в)  $z$ ;
- г) все переменные существенные.

**Задание 6.** Если функция задана вектором значений (1 1 1 0 0 1 0 0), то ее минимальная ДНФ имеет вид

- а)  $\bar{x}y \vee \bar{y}z$ ;
- б)  $\bar{x}y \vee \bar{y}z \vee \bar{x}z$ ;
- в)  $\bar{x}\bar{z} \vee \bar{y}z$ ;
- г)  $\bar{x}\bar{z} \vee \bar{y}z \vee \bar{x}y$ .

**Задание 7.** Указать тавтологию:

- а)  $a \wedge b \rightarrow c$ ;
- б)  $a \rightarrow (b \rightarrow c)$ ;
- в)  $a \rightarrow (b \wedge c)$ ;
- г)  $a \wedge b \wedge c \rightarrow b$ .

**Задание 8.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $a \wedge (b \rightarrow)$ ;
- б)  $ab \wedge$ ;
- в)  $a \vee b \rightarrow$ ;
- г)  $a \wedge (\neg b)$ .

**Задание 9.** Указать правильно построенную формулу:

- а)  $\forall x(\exists y \rightarrow \wedge B(y))$ ;
- б)  $\exists x(\vee B(x))$ ;
- в)  $A(x) \vee \neg \vee B(x)$ ;
- г)  $\forall x(A(x) \rightarrow \exists yB(y) \wedge C(z))$ .

**Задание 10.** Указать связанное вхождение переменной  $y$  в формулу

$\forall y[A(z) \rightarrow C(z)] \rightarrow E(y) \wedge B(y) \wedge D(y)$  :

- а) 2-ое;
- б) 1-ое;
- в) 4-ое;
- г) 3-е.