

**Диагностическая работа****по ИНФОРМАТИКЕ****11 декабря 2013 года****11 класс****По теме****«Алгебра логики»****Вариант ИН10401****Район.****Город (населённый пункт).****Школа****Класс****Фамилия.****Имя****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по информатике отводится 90 минут. Работа включает в себя 8 заданий. Задание 8.1 или 8.2 выполняется по выбору учащегося.

К каждому заданию с выбором ответа (1–4) приводится четыре варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Ответы к заданиям 5–7, 8.2 запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 8.1 и 8.2 выполняются на компьютере. Результатом выполнения задания 8.1 является файл, который необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена, в формате, также установленном организаторами.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

**Желаем успеха!**

В работе используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ );

г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

е) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ж) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

### Часть 1

1 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	F
1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1)  $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6$
- 2)  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6$
- 3)  $x1 \wedge x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6$
- 4)  $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6$

2 Какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(A \vee \neg B) \wedge C$ ?

- 1)  $(\neg A \wedge B) \wedge C$
- 2)  $(\neg A \vee B) \wedge C$
- 3)  $(A \vee \neg B) \vee \neg C$
- 4)  $\neg(\neg A \wedge B) \wedge C$

3 Для какого слова **ложно** высказывание:

Первая буква слова согласная  $\rightarrow$

(Вторая буква слова согласная  $\vee$  Последняя буква слова гласная)?

- 1) ФИЛИН
- 2) УДОД
- 3) ДРОФА
- 4) СОРОКА

4 На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [3, 43]$  и  $Q = [21, 64]$ .

Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение  $((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$  тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

- 1) [4, 17]
- 2) [24, 41]
- 3) [42, 53]
- 4) [17, 46]

5 На одной улице стоят в ряд четыре дома, в которых живут четыре человека: Павел, Антон, Роман и Иван. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Учитель, Врач, Шофёр и Электрик, но неизвестно, кто какой – и неизвестно, кто в каком доме живёт. Однако известно, что:

- 1) Врач живёт не рядом с Учителем;
- 2) Врач живёт правее Электрика;
- 3) Иван живёт левее Павла;
- 4) Иван и Антон живут рядом;
- 5) соседи Шофёра – Иван и Учитель;
- 6) Павел живёт рядом с Романом;
- 7) Учитель живёт правее Павла.

Выясните, кто какой профессии и кто где живёт, и дайте ответ в виде заглавных букв названий профессий в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Геолог, Физик, Журналист и Строитель, ответ был бы: ГФЖС.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Сколько различных решений имеет уравнение  $\neg(K \rightarrow \neg L) \wedge \neg M \wedge N = 0$ , где **K**, **L**, **M**, **N** – логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений **K**, **L**, **M** и **N**, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям:

- $$\neg(x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \rightarrow x_4) = 1;$$
- $$\neg(x_3 \rightarrow x_4) \vee (x_5 \rightarrow x_6) = 1;$$
- $$\neg(x_5 \rightarrow x_6) \vee (x_7 \equiv x_8) = 1?$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**Задания 8.1 и 8.2 выполняются с использованием компьютера. Необходимый для выполнения задания 8.2 файл расположен в каталоге, путь к которому указывают организаторы.**

**Выберите для выполнения ОДНО из предложенных ниже заданий: 8.1 или 8.2.**

8.1 Напишите программу, которая считывает три натуральных числа (каждое с новой строки) и печатает 1, если из этих чисел можно составить арифметическую прогрессию с разностью, отличной от нуля, а в противном случае печатает 0. Программа должна выводить только 0 или 1. Числа в прогрессии не обязательно должны следовать в порядке их ввода.

**Примеры работы программы:**

Входные данные	Выходные данные
7	0
7	
7	

Входные данные	Выходные данные
10	1
5	
15	

8.2 В столбцах **A**, **B** и **C** каждой из 200 строк электронной таблицы содержится тройка натуральных чисел. Определите, из скольких троек можно составить арифметическую прогрессию из трёх членов с ненулевой разностью. Числа в прогрессии не обязательно должны следовать в том же порядке, что и в строке.

Пример: из тройки чисел 11, 13, 12 можно составить требуемую прогрессию, а из тройки 10, 10, 10 – нет.

В ответе запишите только число – количество найденных троек, соответствующих условию задания.

*Для Вашего удобства электронная таблица представлена в четырёх форматах (файлы 11-2.xls, 11-2.xlsx, 11-2.ods, 11-2.csv). Для выполнения работы выберите формат, соответствующий изученному Вами процессору электронных таблиц.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Диагностическая работа****по ИНФОРМАТИКЕ****11 декабря 2013 года****11 класс****По теме****«Алгебра логики»****Вариант ИН10402****Район.****Город (населённый пункт).****Школа****Класс****Фамилия.****Имя****Отчество****Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по информатике отводится 90 минут. Работа включает в себя 8 заданий. Задание 8.1 или 8.2 выполняется по выбору учащегося.

К каждому заданию с выбором ответа (1–4) приводится четыре варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Ответы к заданиям 5–7, 8.2 запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 8.1 и 8.2 выполняются на компьютере. Результатом выполнения задания 8.1 является файл, который необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена, в формате, также установленном организаторами.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

**Желаем успеха!**

**Желаем успеха!**

В работе используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ );

г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

е) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

**Часть 1**

**1** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	F
0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

1)  $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6$

2)  $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6$

3)  $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6$

4)  $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6$

**2** Какое логическое выражение равносильно выражению  $(A \wedge \neg B) \wedge \neg C$ ?

1)  $\neg(\neg A \wedge B) \wedge \neg C$

3)  $(\neg A \vee B) \wedge \neg C$

2)  $(A \vee B) \vee C$

4)  $\neg(\neg A \vee B) \wedge \neg C$

**3** Для какого слова **ложно** высказывание:

$\neg$ (Первая буква слова согласная)  $\rightarrow$

(Вторая буква слова согласная  $\wedge$  Последняя буква слова гласная)?

1) КОБРА

2) ЕНОТ

3) БАРАН

4) ОВЦА

**4** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [8, 52]$  и  $Q = [46, 64]$ .

Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение  $\neg((x \in A) \wedge (x \in P)) \vee (x \in Q)$  тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [4, 25]

2) [39, 70]

3) [40, 55]

4) [48, 100]

**5** На одной улице стоят в ряд четыре дома, в которых живут четыре человека: Михаил, Егор, Антон и Николай. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Учитель, Врач, Шофёр и Электрик, но неизвестно, кто какой – и неизвестно, кто в каком доме живёт. Однако известно, что:

- 1) Антон живёт правее Егора;
- 2) Врач живёт правее Антона.
- 3) Электрик живёт правее Шофера;
- 4) Михаил и Егор живут рядом;
- 5) соседи Учителя – Егор и Врач;
- 6) Врач живёт не рядом с Электриком;
- 7) Николай живёт рядом с Антоном.

Выясните, кто какой профессии и кто где живёт, и дайте ответ в виде заглавных букв названий профессий в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Геолог, Физик, Журналист и Строитель, ответ был бы: ГФЖС.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Сколько различных решений имеет уравнение  $\neg(K \rightarrow L) \vee M \vee \neg N = 1$ , где **K, L, M, N** – логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений **K, L, M** и **N**, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям:

$$\neg(x_1 \rightarrow x_2) \vee (x_3 \equiv x_4) = 1;$$

$$\neg(x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6) = 1;$$

$$\neg(x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \rightarrow x_8) = 1?$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

**Задания 8.1 и 8.2 выполняются с использованием компьютера. Необходимый для выполнения задания 8.2 файл расположен в каталоге, путь к которому указывают организаторы.**

**Выберите для выполнения ОДНО из предложенных ниже заданий: 8.1 или 8.2.**

**8.1** Напишите программу, которая считывает три натуральных числа (каждое с новой строки) и печатает 1, если одно из этих чисел является произведением двух других, не равных друг другу чисел, а в противном случае печатает 0. Программа должна выводить только 0 или 1.

**Примеры работы программы:**

Входные данные	Выходные данные
2	0
6	
4	

Входные данные	Выходные данные
2	1
6	
3	

**8.2** В столбцах **A, B** и **C** каждой из 200 строк электронной таблицы содержится тройка натуральных чисел. Определите, в скольких тройках одно из чисел равно сумме двух остальных, не равных друг другу чисел. В ответе запишите только число – количество найденных троек, соответствующих условию задания.

*Для Вашего удобства электронная таблица представлена в четырёх форматах (файлы 11-2.xls, 11-2.xlsx, 11-2.ods, 11-2.csv). Для выполнения работы выберите формат, соответствующий изученному Вами процессору электронных таблиц.*

Ответ: \_\_\_\_\_.