

Изучение темы «Алгебра логики» на профильном уровне

Мирная Мария Ивановна

МОАНУ СОШ № 17

им. К.В. Навальной

МО Кореновский район

Общие цели и задачи профильного изучения информатики:

- ❑ Способствовать учету интересов каждого учащегося
 - ❑ Учитывать направленность допрофессиональной подготовки
 - ❑ Формировать основы научного мировоззрения
 - ❑ Способствовать развитию мышления учащихся
 - ❑ Готовить учащихся к практическому труду, продолжению образования
 - ❑ Развивать и улучшать навыки работы с ПК
-

Программный материал на базовом и профильном уровне

Базовый(4часа)

- Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.
- Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.
- Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.
- Логические уравнения. Количество решений логического уравнения.
- Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Профильный(13 часов)

- Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. **Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.**
- Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.
- Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.
- Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. **Системы логических уравнений.**
- **Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.**
- Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.
- **Поразрядные логические операции.**
- **Предикаты и кванторы.**
- **Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.**

Углубление материала, изучаемого на базовом уровне. Решение уравнений

5. Сколько различных решений имеют уравнения?

а) $A \cdot B + C \cdot D = 1$;

д) $(A + B + C) \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot D = 1$;

б) $(A + B) \cdot (C + D) = 1$;

е) $(A \cdot B \cdot C) \rightarrow (\bar{C} \cdot D) = 1$;

в) $(A + B) \rightarrow (B \cdot C \cdot D) = 0$;

ж) $(A \rightarrow B) \cdot C + \bar{C} \cdot D = 1$;

г) $A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} \cdot (E + \bar{E}) = 0$;

з) $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (B + \bar{C} + \bar{D}) = 0$.

*6. Сколько различных решений имеют уравнения?

а) $(A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow C) \cdot (C \rightarrow D) = 0$;

б) $(A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow C) \cdot (C \rightarrow D) \cdot (D \rightarrow E) \cdot (D \rightarrow B) = 1$;

в) $(A \rightarrow B) \cdot \overline{(B \rightarrow C)} \cdot (C \rightarrow D) = 0$;

г) $(A \rightarrow B) \cdot \overline{(B \rightarrow C)} \cdot \overline{(C \rightarrow D)} \cdot (D \rightarrow E) = 1$;

д) $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F = 1$.

Углубление материала, изучаемого на базовом уровне. Упрощение выражений

2. Упростите логические выражения:

а) $A \cdot \overline{(B+C)}$;

б) $\overline{(A+B)} + \overline{(A+B)} + A \cdot B$;

в) $A + \overline{(A+B)} + \overline{A} \cdot B$;

г) $\overline{(A+B+C)}$;

и) $(A+B) \cdot (\overline{A+B}) \cdot (\overline{A+B})$.

д) $\overline{(A+B)} \cdot A \cdot \overline{B}$;

е) $A + \overline{B \cdot C} + \overline{(A+B+C)}$;

ж) $(A+B+C) \cdot \overline{(A \cdot B)} + C$;

з) $A \cdot \overline{(C+B)} + \overline{(A+B)} \cdot C + A \cdot C$;

3. Упростите логические выражения:

а) $\overline{(A \rightarrow C)} \cdot C$;

б) $\overline{(\overline{A} \rightarrow \overline{B})} + \overline{(\overline{A} \rightarrow B)} + A \cdot B$;

в) $A + \overline{(\overline{A} \rightarrow B)} + \overline{(A+B)}$;

г) $\overline{(\overline{A} \rightarrow (B \rightarrow \overline{C}))}$;

д) $\overline{(\overline{A} \rightarrow B)} \cdot \overline{(A \rightarrow B)}$;

е) $A + \overline{B \cdot C} + \overline{(A \rightarrow \overline{B \cdot C})}$.

Профильный уровень. Системы логических уравнений

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \rightarrow (x_2 \equiv x_3) = 1$$

$$(x_2 \equiv x_3) \rightarrow (x_3 \equiv x_4) = 1$$

...

$$(x_6 \equiv x_7) \rightarrow (x_7 \equiv x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Профильный уровень. Поразрядные логические операции

Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 29 \neq 0 \rightarrow (x \& 17 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Профильный уровень. Предикаты и кванторы

