

Логические схемы

Информатика, 10 класс
профильный уровень

Цели урока:

Образовательные:

- закрепить у учащихся представление об устройствах элементной базы компьютера;
- закрепить навыки построения логических схем.

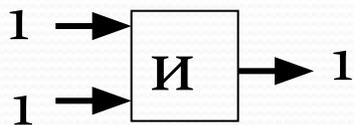
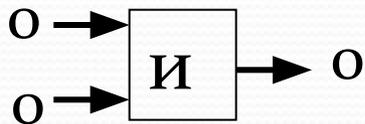
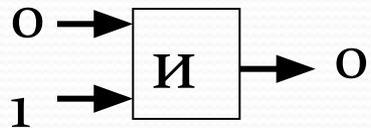
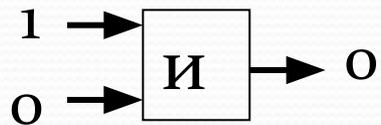
Развивающие:

- формировать развитие алгоритмического мышления;
- развить конструкторские умения;
- продолжать способствовать развитию ИКТ - компетентности;

Воспитательные:

- продолжить формирование познавательного интереса к предмету информатика;
- воспитывать личностные качества:
- активность,
- самостоятельность,
- аккуратность в работе

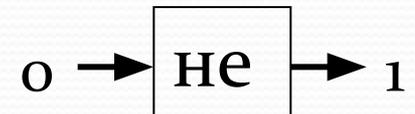
Конъюнкция (логическое умножение)



Дизъюнкция (логическое сложение)

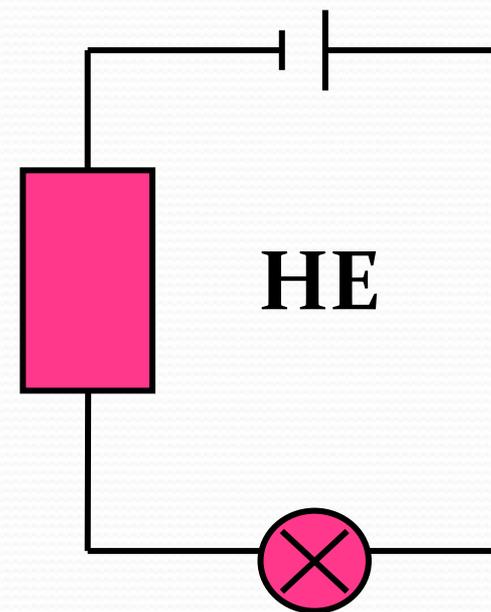
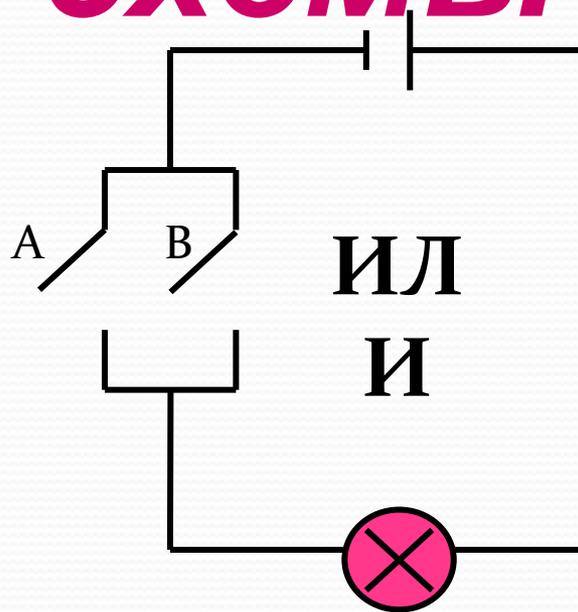
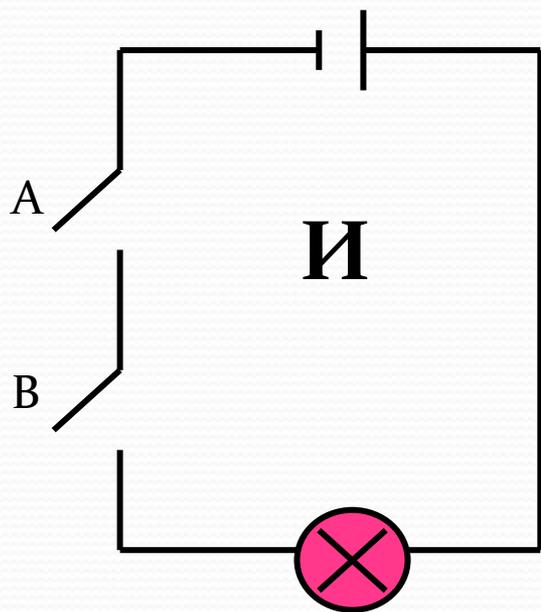


Отрицани е



Логические

схемы



Построение логических схем

- Определить число логических переменных.
- Определить количество базовых логических операций и их порядок.
- Изобразить для каждой логической операции соответствующий вентиль.
- Соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

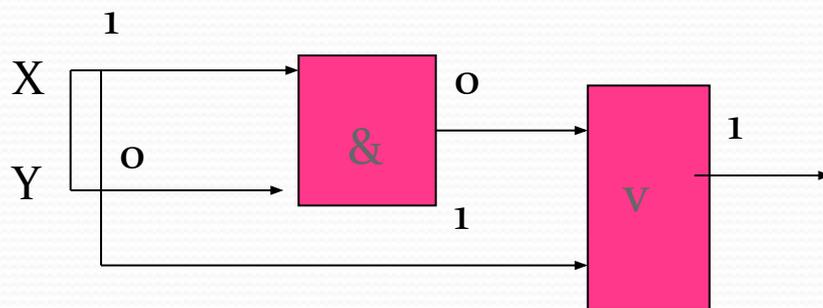
Пример 1

Пусть $X = \text{истина}$, $Y = \text{ложь}$. Составить логическую схему для следующего логического выражения: $F = X \vee Y \& X$.

Две переменные - X и Y .

Две логические операции:

$X \vee Y \& X$.



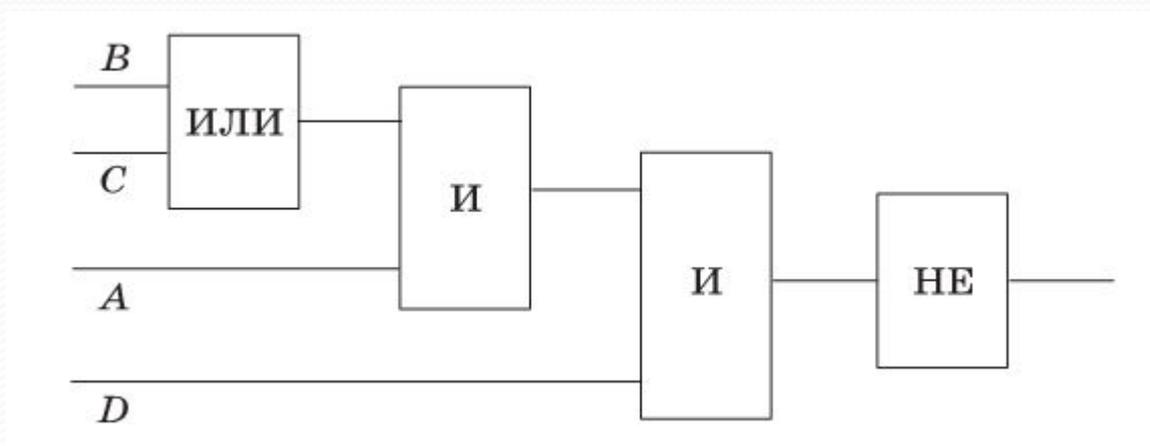
Ответ: $1 \vee 0 \& 1 = 1$.

Пример 2.

Представить в виде логической схемы логическую формулу:

НЕ (А И (В ИЛИ С) И D)

Логическая схема будет выглядеть так:



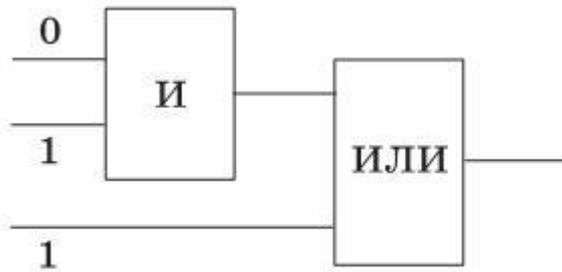
Теперь с помощью схемы рассчитаем значение формулы при $A=C=D=1$, $B=0$

В результате получится логический ноль, т.е. "ложно".

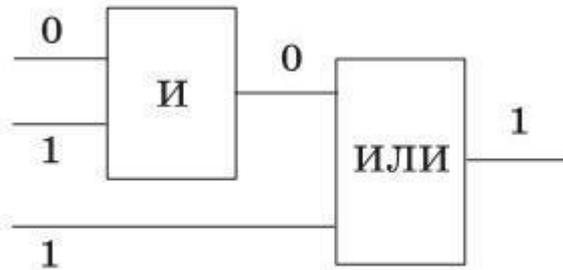
Пример 3

Нарисовать схему для логического выражения: **1 ИЛИ 0 и 1**.

Читать эту схему надо слева направо. Первой выполняется операция И (что наглядно видно на схеме), затем ИЛИ.



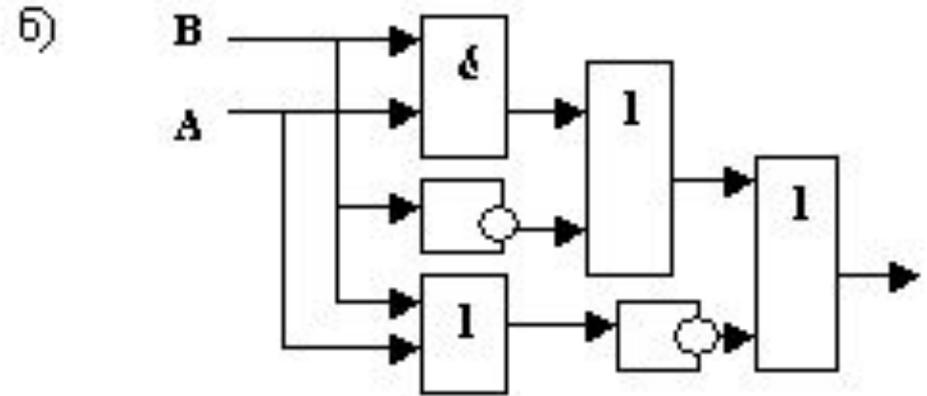
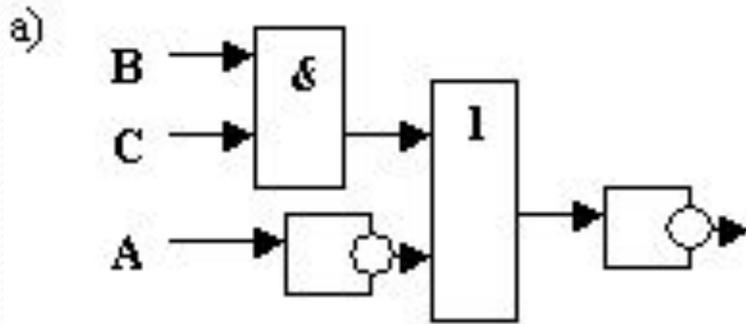
Теперь в порядке слева направо припишем к выходящим линиям результаты операций:



В результате получилась 1, т.е. "истина".

Пример 4

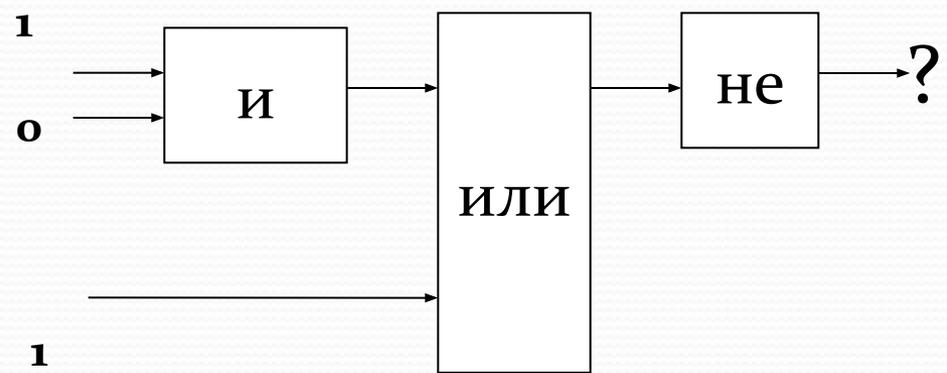
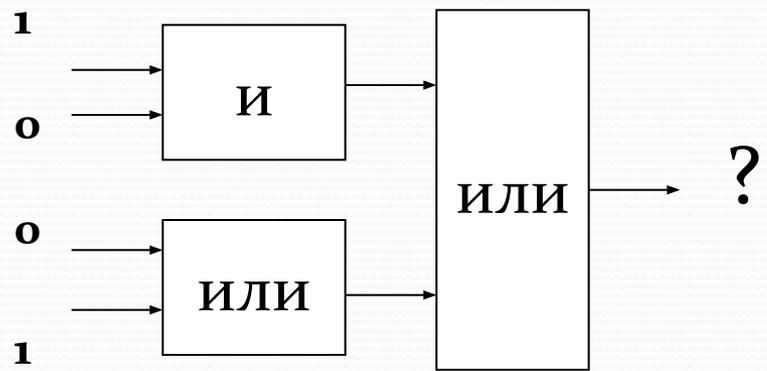
Составить логические выражения по схемам:

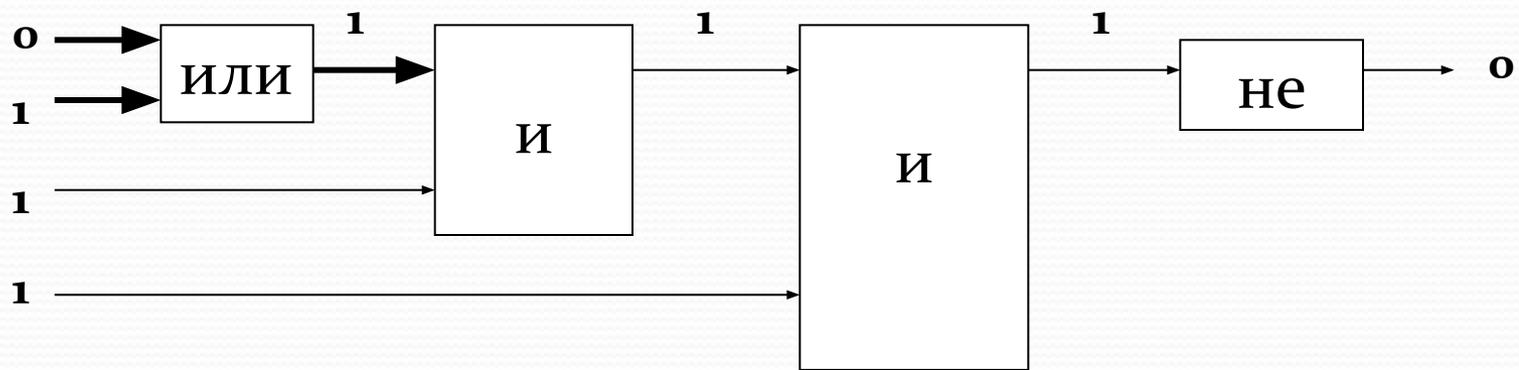


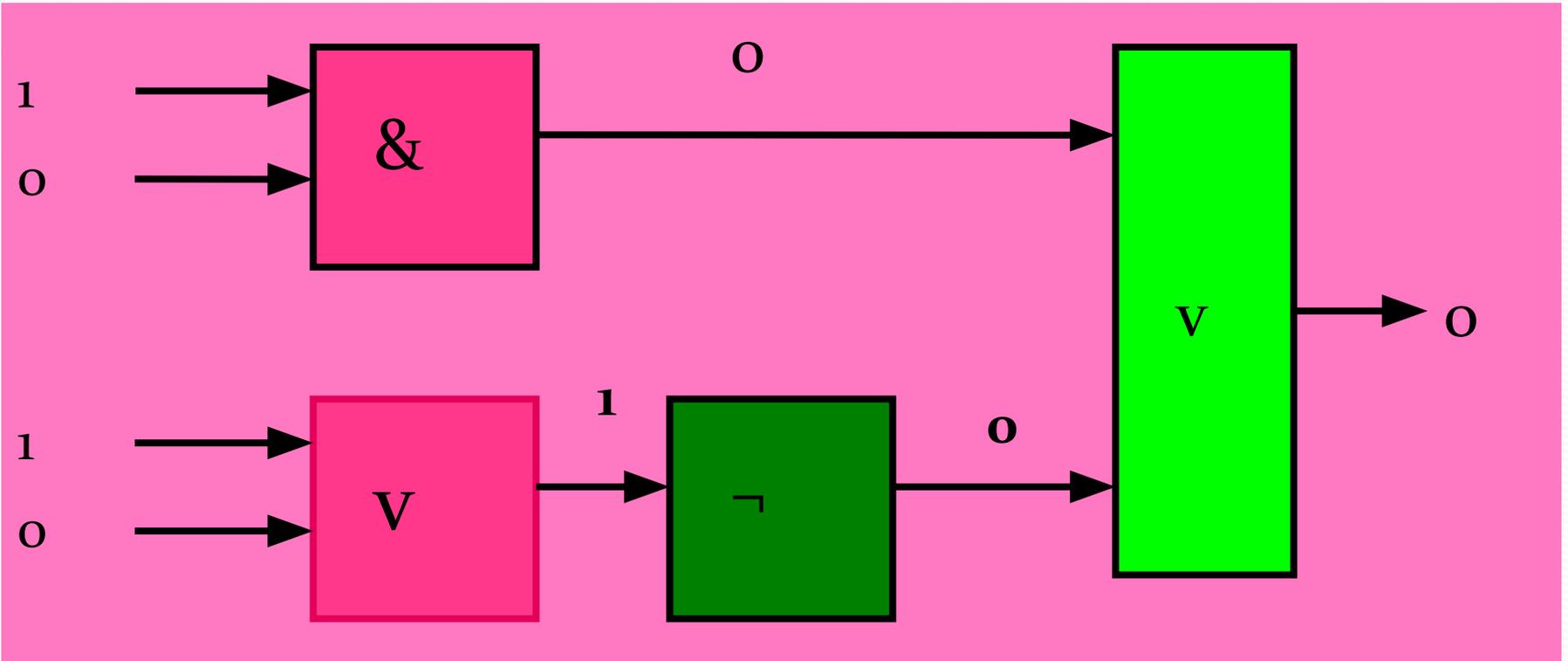
Ответы

а) $\text{НЕ}((B \text{ И } C) \text{ ИЛИ } \text{НЕ}(A))$

б) $(A \text{ И } B) \text{ ИЛИ } \text{НЕ } B) \text{ ИЛИ } \text{НЕ } (A \text{ ИЛИ } B)$







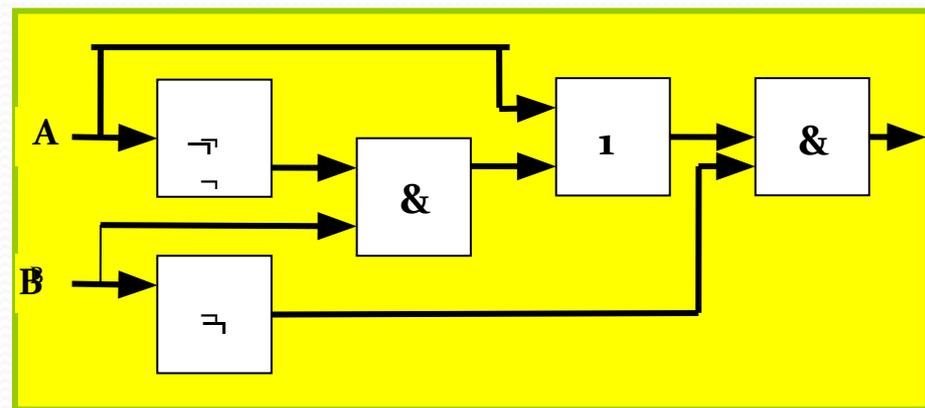
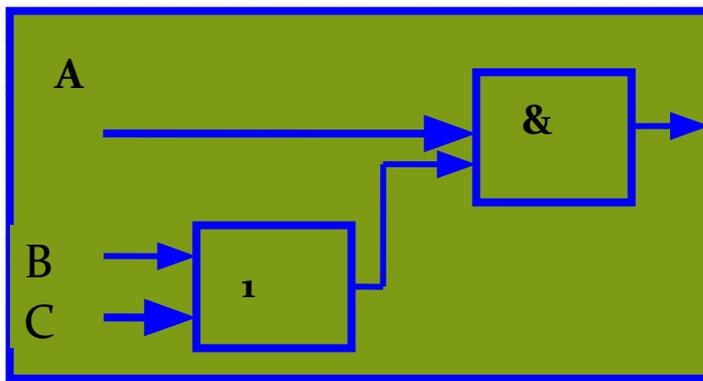
№1

Составьте таблицы истинности для следующих логических выражений:

1. $F = (X \& \neg Y) \vee Z$.
2. $F = X \& Y \vee Z$.
3. $F = \neg (X \vee Y) \& (Y \vee X)$.
4. $F = \neg ((X \vee Y) \& (Z \vee X)) \& (Z \vee Y)$.
5. $F = A \& B \& C \& \neg D$.
6. $F = (A \vee B) \& (\neg B \vee A \vee B)$.

№3

Постройте логическое выражение по логической схеме:



№4

Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению, и найдите значение логического выражения:

$F = A \vee B \& \neg C$, если $A = 1, B = 1, C = 1$ (1).

$F = \neg (A \vee B \& C)$, если $A = 0, B = 1, C = 1$ (1).

$F = \neg A \vee B \& C$, если $A = 1, B = 0, C = 1$ (0).

$F = (A \vee B) \& (C \vee B)$, если $A = 0, B = 1, C = 0$ (1).

$F = \neg (A \& B \& C)$, если $A = 0, B = 0, C = 1$ (1).

$F = \neg (A \& B \& C) \vee (B \& C \vee \neg A)$, если $A = 1, B = 1, C = 0$ (1).

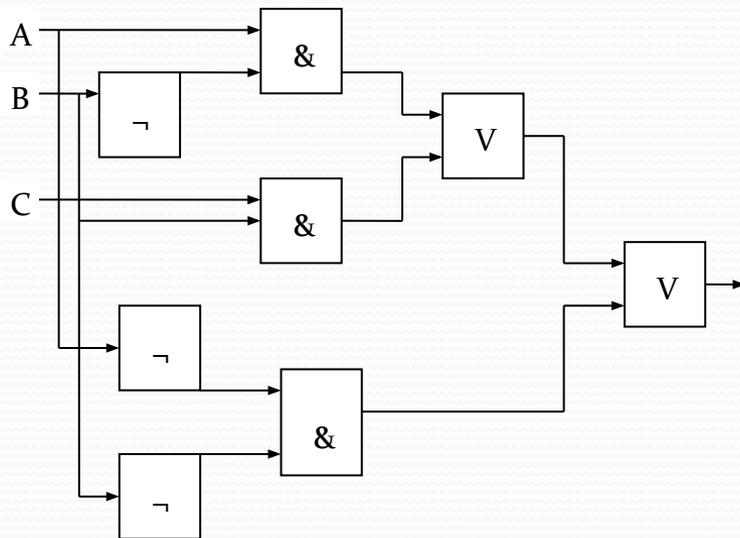
$F = B \& \neg A \vee \neg B \& A$, если $A = 0, B = 0$ (0).

Домашняя работа

I. Упростите логические выражения:

1. $F = A \vee (\neg A \& B)$.
2. $F = A \& (\neg A \vee B)$.
3. $F = (A \vee B) \& (\neg B \vee A) \& (\neg C \vee B)$.
4. $F = (1 \vee (A \vee B)) \vee ((A \vee C) \& 1)$.

II. Дана следующая логическая схема. Упростите ее, используя минимальное количество вентиляей.



III. Как составить расписание. При составлении расписания учителя высказали следующие пожелания: учитель физики хочет иметь первый и второй урок; учитель химии - первый или третий; учитель информатики — второй или третий. Предложите возможные варианты расписания.

Список литературы:

1. Н.Угринович “Информатика и информационные технологии” 10-11 класс. Издательство Москва Бином. Лаборатория знаний. 2015 г.
2. Н.Угринович, Л.Босова, Н.Михайлова “Практикум по информатике и информационным технологиям” Издательство Москва Бином. Лаборатория знаний. 2015 г.
3. О.Л.Соколова “Поурочные разработки по информатике” Москва “ВАКО” 2014 г.