

г.Сочи

информатика 10 класс система счисления

разработал:

учитель информатики Лицея

№ 59 г. Сочи

Кухилава Е. Ш.

2010г.



Цели:

Я бы хотела, чтобы моя презентация помогла ученикам 10-х классов повторить материал, изученный за учебный год. Посмотрев мою презентацию, они смогут освежить свои знания, поработать над темами, которые были им не очень понятны в процессе учебы и в конце подготовки проверить свои знания.

Презентация содержит теоретический материал для подготовки и тесты для проверки полученных знаний.

Теоритический материал

Тест

Темы

МЕНЮ

Единицы измерения количества информации

Количество возможных событий и количество информации

Формула Шеннона

Системы счисления

Арифметические операции в разных системах счисления

Представление чисел в компьютере

Формы мышления. Алгебра высказываний

Логические законы и правила преобразования логических выражений

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма

Совершенная конъюнктивная нормальная форма

Единицы измерения количества информации

- За единицу количества информации принимается такое количество информации, которое содержит сообщение, уменьшающее неопределенность в два раза. Такая единица названа «**бит**».

1 байт = 2^3 бит = 8 бит

1 Кбайт = 2^{10} байт = 1024 байт

1 Мбайт = 2^{10} Кбайт = 1024 Кбайт

1 Гбайт = 2^{10} Мбайт = 1024 Мбайт



Количество возможных событий и количество информации

- Существует формула, которая связывает между собой количество возможных событий **N** и количество информации **I**.

$$N = 2^I$$

- По этой формуле можно легко определить количество возможных событий, если известно количество информации

$$N = 2^4 = 16$$

или количество информации, если известно количество возможных событий

$$32 = 2^I$$

$$I = 5$$



Формула Шеннона

- При равновероятных событиях используется формула $N = 2^I$
- При неравновероятных событиях используется формула Шеннона

1) $I = \text{Log}_2 1 / p$

2) $P = K / N$

P – мощность алфавита

K – количество определенного события

N – количество всего события

пример задачи
для равновероятного
события

пример задачи
для неравновероятного
события



пример задачи для равновероятного события

Какой объем имеет 2-х сторонняя дискета, если каждая сторона имеет 40 дорожек по 15 секторов на каждой, каждый сектор содержит 512 символов, 64-х символьного алфавита?

$$64 = 2^l \quad 64 = 2^6 \quad l = 6 \text{ бит} - \text{один символ}$$

$$512 * 6 = 3072 \text{ бит}$$

$$3072 * 15 = 46080 \text{ бит} - \text{одна дорожка}$$

$$40 * 46080 = 1843200 \text{ бит}$$

$$1843200 : 8 = 230400 \text{ байт}$$

$$230400 : 1024 = 225 \text{ Кбайт}$$

$$225 * 2 = 450 \text{ Кбайт}$$

Ответ: 450 Кбайт



пример задачи для неравновероятного события

В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?

$$I(\text{бел}) = \log_2 1 / P(\text{бел}) \quad 4 = \log_2 1 / X$$

$$2^4 = 1 / P(\text{бел}) \quad P(\text{бел}) = 1 / 16$$

$$16 = 1 / P(\text{бел}) \quad P(\text{бел}) = K(\text{бел}) / N$$

$$K(\text{бел}) = P(\text{бел}) * N$$

$$K(\text{бел}) = 1/16 * 64 = 4$$

Ответ: 4 штуки



Системы счисления

2 Двоичная (2) – 0 , 1

Восьмеричная (8) – 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7

10 Десятичная (10) – 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9

Шестнадцатеричная (16) – 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , A⁽¹⁰⁾, B⁽¹¹⁾, C⁽¹²⁾, D⁽¹³⁾, E⁽¹⁴⁾, F⁽¹⁵⁾

! Не существует прямого перевода из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и наоборот.



Десятичная

Чтобы число из десятичной системы перевести в любую другую, надо делить на ту систему, в которую переводим, нацело и записать с конца.

$$25_{10 \rightarrow 2, 8, 16}$$

$$\begin{array}{r} 25 \quad | \quad 2 \\ \hline 24 \quad 12 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad 12 \quad 6 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad 0 \quad 6 \quad 3 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad \quad 0 \quad 2 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad 1 \end{array}$$

$$11001_2$$

$$\begin{array}{r} 25 \quad | \quad 8 \\ \hline 24 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$13_8$$

$$\begin{array}{r} 25 \quad | \quad 16 \\ \hline 16 \quad 1 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$19_{16}$$



Десятичная

Для перевода числа в десятичную систему из любой другой, нужно записать число в развернутой форме и вычислить его значение.

4 3 2 1 0

$$11001_{2 \rightarrow 10} = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 1 = 25_{10}$$

1 0

$$31_{8 \rightarrow 10} = 3 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 24 + 1 = 25_{10}$$

1 0
→

$$19_{16 \rightarrow 10} = 1 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 16 + 9 = 25_{10}$$

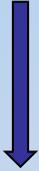


Десятичная перевод дробных чисел

Для перевода дробного числа, нужно сначала перевести целую часть, а потом дробную и записать число. Целую часть переводим как обычно, а дробную умножаем на ту систему, в которую переводим, и записываем столько знаков после запятой, сколько просят в задаче. Если в задаче не указано количество знаков, которые надо записать, то записываем три знака после запятой.

$$12,51_{10 \rightarrow 2} = 1100,100_2$$

$$\begin{array}{r} 12 \quad | \quad 2 \\ \hline 12 \quad 6 \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad 6 \quad 3 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad 0 \quad 2 \quad 1 \\ \hline \quad \quad 1 \end{array}$$


$$\begin{array}{r|l} 0,51 * 2 & 1 \\ 0,02 * 2 & 0 \\ 0,04 * 2 & 0 \\ 0,08 * 2 & 0 \end{array}$$




Десятичная перевод дробных чисел

$$17,51_{10 \rightarrow 8} = 21,4063_8$$

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 8 \\ \underline{16} \quad 2 \\ 1 \end{array}$$


$$\begin{array}{r|l} 0,51 * 8 & 4 \\ 0,08 * 8 & 0 \\ 0,64 * 8 & 6 \\ 0,4 * 8 & 3 \end{array}$$


$$17,51_{10 \rightarrow 16} = 11,828_{16}$$

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 16 \\ \underline{16} \quad 1 \\ 1 \end{array}$$


$$\begin{array}{r|l} 0,51 * 16 & 8 \\ 0,16 * 16 & 2 \\ 0,56 * 16 & 8 \end{array}$$




Десятичная перевод дробных чисел

Для перевода дробного числа в десятичную систему из любой другой, нужно это число записать в развернутой форме и вычислить его значение.

3 2 1 0 -1 -2 -3

$$1100,100_{2 \rightarrow 10} = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} = 8 + 4 + 0,5 = 12,5_{10}$$

1 0 -1 -2 -3 -4

$$21,4063_{8 \rightarrow 10} = 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^{-1} + 0 \cdot 8^{-2} + 6 \cdot 8^{-3} + 3 \cdot 8^{-4} = 16 + 1 + 0,5 + 0,01 + 0,0007 = 17,5107_{10}$$

1 0 -1 -2 -3

$$11,828_{16 \rightarrow 10} = 1 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 + 8 \cdot 16^{-1} + 2 \cdot 16^{-2} + 8 \cdot 16^{-3} = 16 + 1 + 0,5 + 0,007 + 0,002 = 17,509_{10}$$



Двоичная

Для того чтобы число перевести из двоичной системы счисления в восьмеричную, надо разбить число с права на лево на триады, выписать каждую триаду и развернуть. Если не хватает цифр до триады дописать 0.

$$\overbrace{100} \overbrace{111} \overbrace{111} \substack{2 \ 1 \ 0} {}_2 \rightarrow {}_8 = 117_8$$

$$\overbrace{001} \substack{2 \ 1 \ 0} {}_2 = 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1_8$$

$$\overbrace{001} \substack{2 \ 1 \ 0} {}_2 = 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1_8$$

$$\overbrace{111} \substack{2 \ 1 \ 0} {}_2 = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 7_8$$



Двоичная

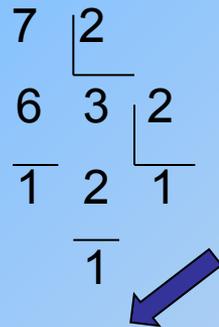
Для того чтобы число из восьмеричной системы счисления перевести в двоичную надо каждое число представить в виде триады (найти код в двоичной системе).

$$117_{8 \rightarrow 2} = 1001111_2$$

$$1_8 = 001_2$$

$$1_8 = 001_2$$

$$7_8 = 111_2$$



Двоичная

Для того чтобы число из двоичной системы счисления перевести в шестнадцатеричную, надо разбить с права на лево число на тетрады и развернуть каждую.

$$\overbrace{1001} \overbrace{1111}_2 = 4F_{16}$$

3 2 1 0

$$\overbrace{0100}_2 = 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4_{16}$$

3 2 1 0

$$\overbrace{1111}_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 15_{16} = F_{16}$$



Двоичная

Для того чтобы число из шестнадцатеричной системы счисления перевести в двоичную, надо каждую цифру представить в виде тетрады (найти код в двоичной системе).

$$4F_{16 \rightarrow 2} = 1001111_2$$

$$4_{16} = 0100_2$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2} \\ 4 \ 2 \overline{) 2} \\ \underline{0} \ 2 \ 1 \\ \underline{0} \end{array}$$


$$F_{16} = 15_{16} = 1111_2$$

$$\begin{array}{r} 15 \overline{) 2} \\ 14 \ 7 \overline{) 2} \\ \underline{1} \ 6 \ 3 \ 2 \\ \underline{1} \ 2 \ 1 \\ \underline{1} \end{array}$$




Двоичная перевод дробных чисел

Чтобы дробное число перевести из двоичной системы счисления в восьмеричную, надо целую часть разбить с права на лево, а дробную с лева на право на триады, выписать каждую триаду и развернуть.

$$\overbrace{110} \overbrace{111} \overbrace{,011} \overbrace{011} \overbrace{111} \underbrace{}_2 \underbrace{}_8 = 67,334_8$$

$$110_2 = 6_8$$

$$111_2 = 7_8$$

$$011_2 = 3_8$$

$$011_2 = 3_8$$

$$100_2 = 4_8$$



Двоичная перевод дробных чисел

Для того чтобы дробное число из двоичной системы счисления перевести в шестнадцатеричную, надо целую часть с права на лево, а дробную часть с лева на право разбить на тетрады, выписать каждое число и развернуть.

$$\overbrace{110111}, \overbrace{0110111}_2 = 37,6E_{16}$$

$$0011_2 = 3_{16}$$

$$0111_2 = 7_{16}$$

$$0110_2 = 6_{16}$$

$$1110_2 = 14_{16} = E_{16}$$



Двоичная перевод дробных чисел

Для того чтобы дробное число из восьмеричной системы счисления перевести в двоичную, нужно каждое число представить в виде триады (найти его код). Если получается число, где количество цифр меньше трех, впереди дописываем нули.

$$67,334_8 \rightarrow_2 = 110111,0110111_2$$

$$6_8 = 110_2$$

$$7_8 = 111_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$4_8 = 100_2$$



Двоичная перевод дробных чисел

Для того чтобы дробное число из шестнадцатеричной системы счисления перевести в двоичную, надо каждое число представить в виде тетрады (найти его код). Если количество цифр в числе получается меньше четырех, впереди дописываем нули.

$$37,6E_{16 \rightarrow 2} = 110111,0110111_2$$

$$3_{16} = 0011_2$$

$$7_{16} = 0111_2$$

$$6_{16} = 0110_2$$

$$E_{16} = 14_{16} = 1110_2$$



Арифметические операции в разных системах счисления

Двоичная

Восьмеричная

Шестнадцатеричная



Двоичная

Таблица сложения одноразрядных двоичных чисел

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 1101001 \\ 1111 \\ \hline 1111000_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111111 \\ + 1110011 \\ 1111 \\ \hline 10000010_2 \end{array}$$



Двоичная

Таблица вычитания одnorазрядных двоичных чисел

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 = 11$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

Примеры

$$\begin{array}{r} \\ 1110011 \\ + 1111 \\ \hline 1100100_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ 110111 \\ + 1101 \\ \hline 101010_2 \end{array}$$



Двоичная

Таблица умножения однорядных двоичных чисел

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

Примеры

$$\begin{array}{r} \times 110111 \\ \quad 1101 \\ \hline 110111 \\ + 110111 \\ 110111 \\ \hline 1011001011_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1111011 \\ \quad \quad 111 \\ \hline 1111011 \\ + 1111011 \\ 1111011 \\ \hline 1101011101_2 \end{array}$$



Двоичная

Операция деления выполняется по алгоритму, подобному алгоритму выполнения операции деления в десятичной системе счисления.

Примеры

$$\begin{array}{r} \underline{110111} \quad | \quad \underline{1101} \\ 1101 \\ \hline 11000 \\ - 1101 \\ \hline 10110 \\ - 1101 \\ \hline 1001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{1101101} \quad | \quad \underline{10101} \\ 10101 \\ \hline 11001 \\ - 10101 \\ \hline 100 \end{array}$$



Восьмеричная

Для выполнения арифметических действий в восьмеричной системе счисления нужно помнить, что величина переноса в следующий разряд при сложении и заем из старшего разряда при вычитании определяется величиной основания системы счисления.

Примеры

Сложение

$$\begin{array}{r} 157 \\ + 67 \\ \hline 246_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ + 25 \\ \hline 64_8 \end{array}$$



Восьмеричная

Вычитание

$$\begin{array}{r} 157 \\ - 67 \\ \hline 70_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ - 25 \\ \hline 12_8 \end{array}$$

Умножение

$$\begin{array}{r} \times 157 \\ 67 \\ \hline 1411 \\ + 1232 \\ \hline 13731_8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 37 \\ 25 \\ \hline 303 \\ + 76 \\ \hline 1263_8 \end{array}$$



Шестнадцатеричная

Для выполнения арифметических действий в шестнадцатеричной системе счисления нужно помнить, что величина переноса в следующий разряд при сложении и заем из старшего разряда при вычитании определяется величиной основания системы счисления.

Примеры

Сложение

$$\begin{array}{r} + 9A5 \\ + B9 \\ \hline A5E_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + FFFF \\ + 1 \\ \hline 10000_{16} \end{array}$$



Шестнадцатеричная Вычитание

$$\begin{array}{r} \text{9A5} \\ - \text{B9} \\ \hline \text{8EC}_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{1996} \\ - \text{BABA} \\ \hline \text{BEDC}_{16} \end{array}$$

Умножение

$$\begin{array}{r} \times \text{9A5} \\ \text{B9} \\ \hline \text{56CD} \\ + \\ \text{6A17} \\ \hline \text{6F83D}_{16} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times \text{FFFF} \\ \text{1} \\ \hline \text{FFFF}_{16} \end{array}$$



Представление чисел в компьютере

Представление чисел в формате с фиксированной запятой

Для получения дополнительного кода отрицательного числа можно использовать довольно простой алгоритм:

- 1) Модуль числа записать в прямом коде в n двоичных разрядах.
- 2) Получить обратный код числа, для этого значения всех битов инвертировать (все единицы заменить на нули и все нули заменить на единицы).
- 3) К полученному обратному коду прибавить единицу.

Рассмотрим Алгоритм на примере

Выполнить арифметическое действие $20_{10} - 60_{10}$ в 16-ти разрядном компьютерном представлении.



Решение:

- Переведем 20 из десятичной системы счисления в двоичную и запишем ее прямой код.

! У положительного числа нет обратного и дополнительного кода.

$$20_{10} = 0000000000010100_2$$

- 2) Найдем прямой, обратный и дополнительный код 60_{10} .

$$60_{10} = 0000000000111100_2 \text{ – прямой код}$$

$$1111111111000011_2 \text{ – обратный код}$$

$$1111111111000100_2 \text{ – дополнительный код}$$

- 3) Просуммируем прямой код положительного с дополнительным кодом отрицательного.

$$\begin{array}{r} 0000000000010100_2 \\ + 1111111111000100_2 \\ \hline 1111111111011000_2 \end{array}$$



4) Инvertируем полученный дополнительный код.

$$0000000000100111_2$$

5) К полученному прибавили 1.

$$0000000000101000_2$$

6) Переведем в десятичную систему счисления и припишем знак отрицательного числа.

$$101000_2 = -40_{10}$$

Ответ: -40_{10}



Представление чисел в формате с плавающей запятой

Число с плавающей запятой может быть любым. Так число A может быть представлено в виде:

$$A = m * q^n$$

m – мантисса числа

q – основание системы счисления

n – порядок числа

Мантисса должна быть правильной дробью и иметь после запятой цифру, отличную от нуля.

Например, число 555,55 будет иметь вид $0,55555 * 10^3$



Пример задачи в формате с плавающей запятой

Представьте число $158,250_{10}$ в 4-х байтовой разрядной сетке.

1) Переведем число в двоичную систему счисления.

$$158,250_{10} = 10011110,01_2$$

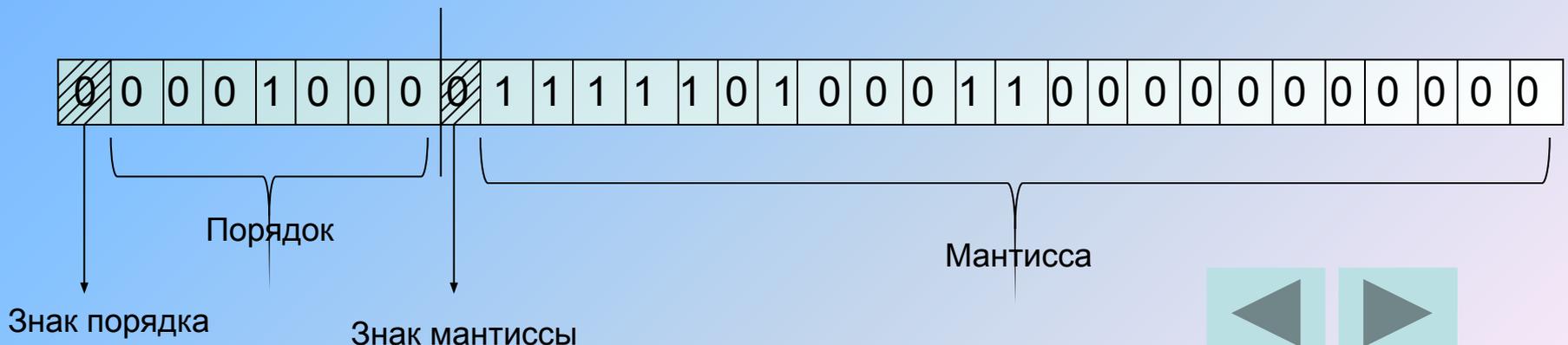
2) Запишем число в виде нормальной мантиссы.

$$A = 10011110,01 * 10$$

$$A = 0,1001111001 * 10^8$$

$$A = 0,1001111001 * 10^{1000}$$

3) Представим число в 4-х байтовой разрядной сетке.



Арифметические операции с числами в формате с плавающей запятой

При сложении чисел в формате с плавающей запятой, порядки выравниваются, а полученные мантиисы складываются.

$$0,1 * 2^3 + 0,1 * 2^5 = 0,001 * 2^5 + 0,1 * 2^5 = 0,101 * 2^5$$

При вычитании порядки выравниваются, а полученные мантиисы вычитаются.

$$0,1 * 2^6 - 0,1 * 2^3 = 0,1 * 2^6 - 0,001 * 2^6 = 0,099 * 2^6 = 0,99 * 2^5$$

При умножении чисел в формате с плавающей запятой порядки складываются, а мантиисы перемножаются.

$$(0,1 * 2^3) * (0,1 * 2^5) = 0,01 * 2^8 = 0,1 * 2^7$$

При делении из порядка делимого вычитается порядок делителя, а мантииса делимого делится на мантиису делителя.

$$(0,1 * 2^6) / (0,1 * 2^3) = 1 * 2^2 = 0,1 * 2^3$$



Формы мышления. Алгебра высказываний

В алгебре высказываний высказывания обозначаются именами логических переменных, которые могут принимать лишь два значения: «истина» (1) и «ложь» (0).

Инверсия

Конъюнкция

Дизъюнкция

Импликация

Эквиваленция

Важное

Пример
решения
задачи



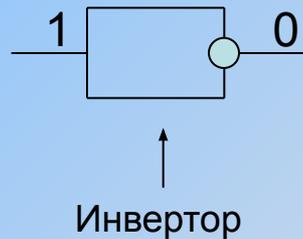
Инверсия (логическое отрицание)

$$\overline{A}, \neg A$$

Инверсия логической переменной истина, когда само высказываний ложна и наоборот.

A	\overline{A}
1	0
0	1

Таблица
истинности



Логическая схема



КОНЪЮНКЦИЯ

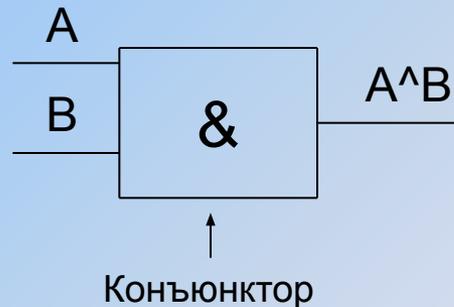
(логическое умножение)

& , ^ , И

Конъюнкция 2-х логических переменных истина тогда, когда оба высказывания истинны, в других случаях всегда ложна.

A	B	A ^ B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица
истинности



Логическая схема



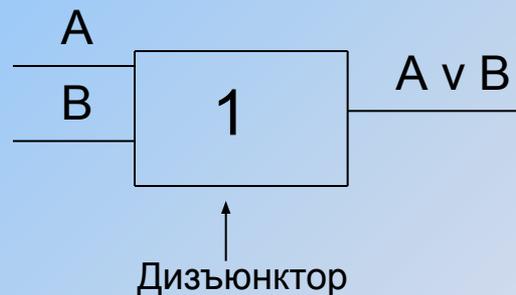
Дизъюнкция (логическое сложение)

\vee , или

Дизъюнкция 2-х логических переменных ложна тогда, когда оба высказывания ложны, в других случаях всегда истина.

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Таблица
истинности



Логическая схема



Импликация (логическое следование)

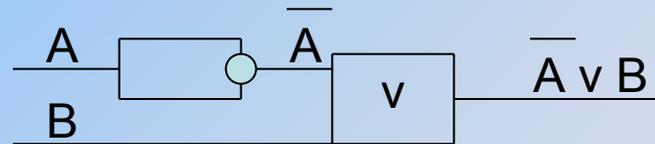
- > , =>

Импликация 2-х логических переменных ложна тогда, когда первое высказывание истина, а второе высказывание ложь, в других случаях высказывание истина.

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Таблица
истинности

$$A \Rightarrow B = \bar{A} \vee B$$



Логическая схема импликатора



Эквиволенция (равнозначность)

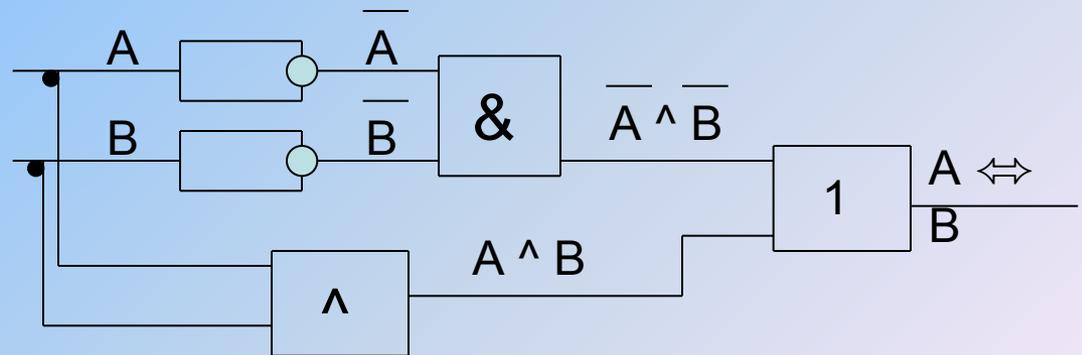
\leftrightarrow , \Leftrightarrow , \sim

Эквиволенция 2-х одинаковых логических переменных истина, все остальное ложь.

A	B	$A \leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица
истинности

$$A \leftrightarrow B = (A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B})$$



Логическая схема эквиволенции



Важное



Высказывания выполняются только в такой последовательности и только в такой:



- 1) Инверсия
- 2) Конъюнкция
- 3) Дизъюнкция
- 4) Импликация
- 5) Эквиваленция

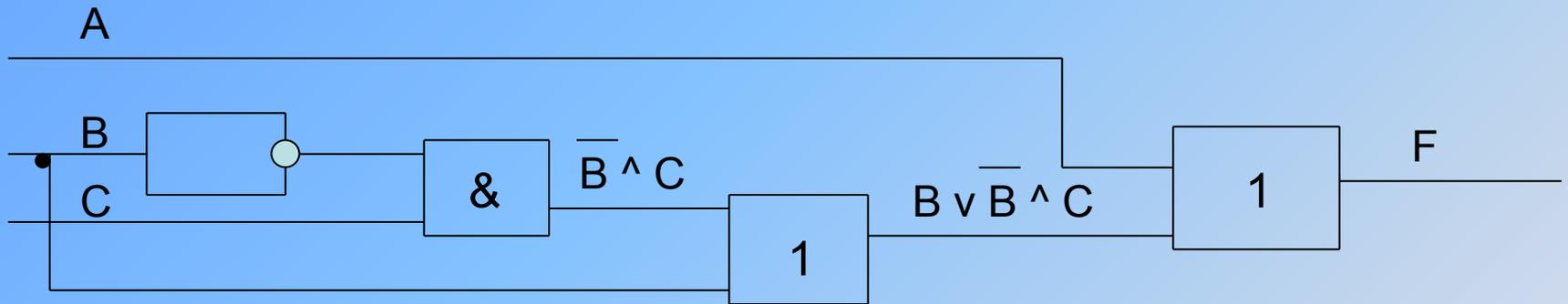


Пример решения задачи

Построить таблицу истинности и логическую схему для уравнения $F = A \vee (B \vee \bar{B} \wedge C)$.

A	B	C	\bar{B}	$\bar{B} \wedge C$	$B \vee \bar{B} \wedge C$	F
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1





Логические законы и правила преобразования логических выражений

Закон тождества: $A = A$

Закон непротиворечия: $A \& \bar{A} = 0$

Закон исключенного третьего: $A \vee \bar{A} = 1$

Закон двойного отрицания: $\bar{\bar{A}} = A$

Законы де Моргана: ~~$A \vee B = A \& B$~~

$$\del{A \& B = A \vee B}$$

Закон коммутативности: логическое умножение $A \& B = B \& A$

логическое сложение $A \vee B = B \vee A$

Закон ассоциативности: $(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$



Логические законы и правила преобразования логических выражений

Закон дистрибутивности: дистрибутивность умножения относительно

$$\text{сложения } (A \& B) \vee (A \& C) = A \& (B \vee C)$$

дистрибутивность сложения относительно

$$\text{умножения } (A \vee B) \& (A \vee C) = A \vee (B \& C)$$

Правила замены операции импликации: $A \Rightarrow B = \neg A \vee B$

$$A \Rightarrow B = B \Rightarrow \neg A$$

Правила замены операции эквивалентности: $A \Leftrightarrow B = (A \& B) \vee (\neg A \& \neg B)$

$$A \Leftrightarrow B = (A \vee B) \& (\neg A \vee \neg B)$$

$$A \Leftrightarrow B = (A \Rightarrow B) \& (B \Rightarrow A)$$



Совершенная дизъюнктивная нормальная форма

Элементарной дизъюнкцией называется дизъюнкция нескольких переменных, взятых с отрицанием или без отрицания, причем среди переменных могут быть одинаковые.

Всякую дизъюнкцию элементарных конъюнкций назовем дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ).

Совершенной дизъюнктивной нормальной формой (СДНФ) называется ДНФ, в которой нет одинаковых элементарных конъюнкций и все конъюнкции состоят из одного и того же набора переменных, в который каждая переменная входит только один раз, возможно с отрицанием.



Алгоритм получения СДНФ по таблице истинности

- 1) Отметить те строки таблицы истинности, в последнем столбце которых стоят 1

X	Y	F (x, y)
0	0	0
0	1	1 *
1	0	1 *
1	1	1

- 2) Выписать для каждой отмеченной строки конъюнкцию всех переменных следующим образом:

если значение некоторой переменной в данной строке равно 1, то в конъюнкцию включать саму эту переменную, если равна 0, то ее отрицание.

2: $\bar{X} \wedge Y$

3: $X \wedge \bar{Y}$



3) Все полученные конъюнкции связать в дизъюнкцию

$$F(x, y) = (\bar{x} \wedge y) \vee (x \wedge \bar{y})$$

X	Y	\bar{Y}	$X \wedge \bar{Y}$	\bar{X}	$\bar{X} \wedge Y$	$(X \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{X} \wedge Y)$
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0

Ч. Т. Д.



Совершенная конъюнктивная нормальная форма

Элементарной конъюнкцией называется конъюнкция нескольких переменных взятых с отрицанием или без отрицания, причем среди переменных могут быть одинаковые.

Всякую конъюнкцию элементарных дизъюнкций назовем конъюнктивной нормальной формой (КНФ).

Совершенной конъюнктивной нормальной формой (СКНФ) называется КНФ, в которой нет одинаковых элементарных дизъюнкций состоят из одного и того же набора переменных, в который каждая переменная входит только один раз, возможно с отрицанием.



Алгоритм получения СКНФ по таблице истинности

- 1) Отметить те строки таблицы истинности, в последнем столбце которых стоит 0.

X	Y	F (x, y)
0	0	0 *
0	1	1
1	0	1
1	1	0 *

- 2) Выписать для каждой отмеченной строки дизъюнкцию всех переменных следующим образом:

если значение некоторой переменной в данной строке равно 0, то в дизъюнкцию включать саму эту переменную, если 1, то ее отрицание.

$$1: X \vee Y$$

$$4: \bar{X} \vee \bar{Y}$$



3) Все полученные дизъюнкции связать в конъюнкцию.

$$F(x, y) = (x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$$

$$(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y}) = x\bar{x} + x\bar{y} + \bar{x}y + y\bar{y} = x\bar{y} + \bar{x}y$$

$$(x \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y)$$

X	Y	\bar{Y}	$X \wedge \bar{Y}$	\bar{X}	$\bar{X} \wedge Y$	$(X \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{X} \wedge Y)$
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0

Ч. Т. Д.



МЕНЮ

Тест

проверим ваши знания

Приступить

Вопрос №1

Переведите 3 Мбайт в биты. В ответ запишите сумму цифр получившегося числа.

Вопрос №2

У племени в алфавите 24 буквы и 8 цифр. Сколько разрядов минимум им понадобится чтобы закодировать каждый символ?

Вопрос №3

Текст записанный с помощью 32-символьного алфавита занимает 10 секторов на односторонней дискете и весит 300 Кбайт. Дискета содержит 40 дорожек и 15 секторов. Сколько символов содержит этот текст?

Вопрос №4

В корзине лежат 32 клубка шерсти, среди них 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали красный клубок шерсти?

Вопрос №5

Переведите число 11111011 из двоичной системы счисления в восьмеричную.

Вопрос №6

Переведите число 197,51 из десятичной системы счисления в двоичную.

Вопрос №7

Переведите число $110011,1101$ из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную.

Вопрос №8

Переведите число $10100010,01001$ из двоичной системы счисления в десятичную.

Вопрос №9

Произведите умножения чисел 101 и 11 в двоичной системе счисления.

Вопрос №10

Найдите разность чисел 1996 и ВАВА в шестнадцатеричной системе счисления.

Вопрос №11

Выполните арифметическое действие $3000_{10} - 5000_{10}$ в 16-ти разрядном компьютерном представлении. Ответ запишите в двоичной системе счисления.

Вопрос №12

Представьте число $250,1875_{10}$ в формате с плавающей запятой в 4-х байтовой разрядной сетке. Запишите в ответ количество единиц в полученном числе.

Вопрос №13

Постройте таблицу истинности для уравнения $F = (x \& \bar{y}) \vee z$. В ответ запишите последовательность полученную для переменной F.

Вопрос №14

Получите СДНФ по таблице истинности. В ответ запишите получившуюся последовательность цифр.

X	Y	Z	F
1	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

Вопрос №15

Получите СКНФ по таблице истинности. В ответ запишите получившуюся последовательность цифр.

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	1	0	1
0	1	1	0

Количество
баллов

Ваша
оценка

