

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города
Москвы "Московский колледж управления, гостиничного бизнеса и информационных
технологий "Царицыно" Отделение управления и информационных технологий.

Технические средства информатизации

Индивидуальный проект по теме 4:

Системы счисления и логические операции

Студент: Уколов Алексей

Группа: ПЗ-3

Преподаватель: к.ф.-м.н. Мещеряков В.В.

Москва 2019

Введение:

В проектной теме 4 рассмотрены системы счисления и логические операции с помощью программ dec2bin2dec и Xcos.

Оглавление

1 Dec2bin2dec.	4
1.1 Системы счислений.....	4
1.2 Представление чисел в ЭВМ.....	5
1.3 Двоичные числа с фиксированной точкой.	5
1.4 Преобразования в программе Dec2bin2dec.....	6
2 Xcos,логические операции.....	7
2.1 логическая операция and.	7
2.2 логическая операция OR	8
2.3 логическая операция NOR	9

1 Dec2bin2dec.

1.1 Системы счислений

В этой программе числа можно переводить из десятичной системы счисления в двоичную и из двоичной системы счисления в десятичную систему.

Система счисления - это символический метод записи чисел, отражающий их алгебраическую и арифметическую структуру и позволяющий установить взаимно однозначную связь между числом и его представлением в форме конечного числа символов. В вычислительной технике используют позиционные системы счисления, в которых один и тот же знак a_k в записи числа имеет различные значения в зависимости от того места (разряда), где он расположен. Среди позиционных систем наиболее востребованы двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная.

В позиционной системе счисления модуль числа x записывают последовательностью знаков:

$$a_{n-1} * a_{n-2} \dots a_1 a_0$$

где целое n – номер позиции знака при счёте справа налево, $n-1$ старший разряд числа, начиная с нулевого. Тогда в системе счисления по основанию b это число может быть представлено разложением.

$$x = a_{n-1} * b^{n-1} + a_{n-2} * b^{n-2} + \dots + a_1 * b^1 + a_0 * b^0$$

Например:

$$(1948)_{10} = 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 = 1000 + 900 + 400 + 8 = 1948,$$

$$(111110011100)_2 = 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1024 + 512 + 256 + 128 + 16 + 8 + 4 = 1948,$$

$$(79c)_{16} = 7 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 1792 + 144 + 12 = 1948.$$

$$(3634)_8 = 3 \cdot 8^3 + 6 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 1536 + 384 + 24 + 4 = 1948.$$

1.2 Представление чисел в ЭВМ.

Можно легко убедиться, что в компьютере используется двоичная система. Если взять

$$a_1 = 2^n - 1, a_2 = 2^n \text{ и } a_3 = 2^n + 1 \text{ для целого } n > 2 \text{ и вычисляя разность } 1 - \sum_{j=1}^{a_k} \frac{1}{a_{kj}}, \text{ где}$$

где $k = 1, 2, 3$, получим 0 только для числа, образованного степенью двойки.

Например, для $n = 8$ получим.

код представлен:

```
n = 8; a2 = 2^n; a = [a2 - 1, a2, a2 + 1]
```

```
for k = 1:length(a)
```

```
    x = 0;
```

```
    for i = 1:a(k)
```

```
        x = x + 1/a(k);
```

```
    end
```

```
    dx(k) = abs(1 - x);
```

```
end
```

```
dx = dx'
```

```
Command Window
```

```
a = 255 256 257
```

```
dx = 1.0e-14 * 0.310862446895044 0 0.310862446895044
```

1.3 Двоичные числа с фиксированной точкой.

В позиционной системе счисления вещественное число x записывают последовательностью знаков.

$$a_{n-1} * a_{n-2} \dots a_1 * a_0 * a_{-1} * a_{-2} \dots$$

в которой целая часть числа отделена точкой от его дробной части. Если вещественные числа в десятичной системе счисления представляются разложением

$$x_{(10)} = a_{n-1} * 10^{n-1} + a_{n-2} * 10^{n-2} + \dots + a_1 * 10^1 + a_0 * 10^0 + a_{-1} * 10^{-1} + a_{-2} * 10^{-2}$$

по основанию 10, то в двоичной системе – разложением.

$$x_{(10)} = a_{n-1} * 2^{n-1} + a_{n-2} * 2^{n-2} + \dots + a_1 * 2^1 + a_0 * 2^0 + a_{-1} * 2^{-1} + a_{-2} * 2^{-2}$$

по основанию 2. Эта аналогия позволяет записывать вещественные двоичные числа в такой же форме как и десятичные, отделяя точкой целую часть двоичного числа от его дробной части.

1.4 Преобразования в программе Dec2bin2dec.

Переводи десятичное число в двоичное , и обратно из двоичной в десятичную.

Рис.1.1

The screenshot shows a window titled "dec2bin2dec" with a "Help" button. The interface is divided into two main sections for conversion. The top section is for converting a decimal number to a binary number. It features a "Decimal number" input field containing "194" and a "Binary number" output field containing "011000010.11010001111010111000". Below these are two configuration boxes. The first box, "Number of bits", has three options: "10", "Integer", and "20", with "Integer" selected. The second box, "Number of digits after of the decimal point", has two radio button options: "4 digits" (selected) and "15 digits". Below the configuration boxes are two buttons: "dec2bin" (highlighted in red) and "bin2dec" (highlighted in blue). A "Delta" input field with the value "0" is positioned between the buttons. The bottom section is for converting a binary number to a decimal number. It features a "Binary number" input field containing "0011000010.00000000000000000000" and a "Decimal number" output field containing "194.8200".

Значение integer-регулирует кол-во чисел в целой части двоичного числа

Значение fraction-регулирует кол-во чисел в дробной части двоичного числа

Значение 4 digits-регулирует количество цифр в дробной части десятичного числа

2 Xcos,логические операции.

2.1 логическая операция and.

Операнд – аргумент операции: логическая переменная, число или синтаксическая конструкция.

Логическая операция – операция над n операндами, результат которой определён значениями логических переменных и задан таблицей истинности .

Унарная (unary) операция – операция над одним операндом, бинарная (binary) операция – операция над двумя операндами, тернарная (ternary) операция – операция над тремя операндами, кватернарная (quaternary) операция – операция над четырьмя операндами и т.д.

Алгебра логики позволяет сформулировать правила преобразования информационных сигналов на входе цифрового устройства в информационный сигнал на его выходе. Если обозначить входные сигналы x_1, x_2, \dots, x_n , то сигнал на выходе устройства можно представить в виде логической функции.

$$y = y(x_1, x_2, \dots x_n)$$

Бинарная операция AND с логическими переменными A и B задана таблицей

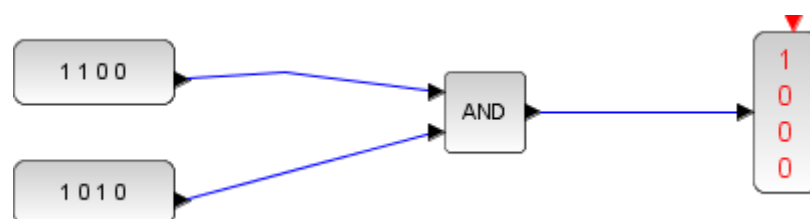
INPUT		OUTPUT
A	B	A AND B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Мнемоническое правило для операции AND: на выходе

- 1 тогда и только тогда, когда на всех входах 1,
- 0 тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе 0.

Модель логической схемы and

Рис.2.1



2.2 логическая операция OR

Бинарная операция OR с логическими переменными A и B задана таблицей

INPUT		OUTPUT
A	B	A OR B
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

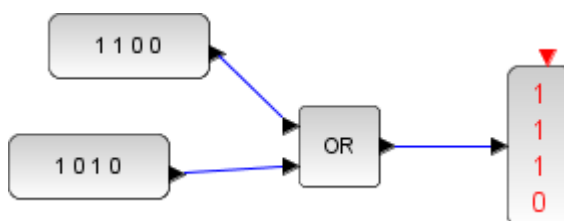
Мнемоническое правило для операции OR: на выходе

- 1 тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе 1,
- 0 тогда и только тогда, когда на всех входах 0.

В аналитическом подходе для обозначения операции OR используют символы “ \vee ” и “+”, например, $A \vee B$ и $A + B$.

Модель логической схемы OR

Рис 2.2



2.3 логическая операция NOR

Бинарная операция NOR с логическими переменными A и B задана таблицей

INPUT		OUTPUT
A	B	A NAND B
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

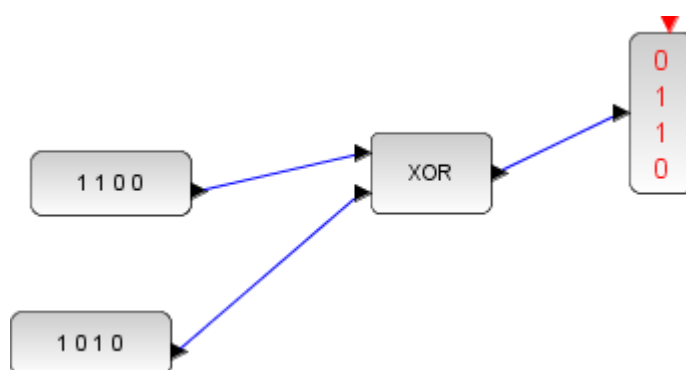
Мнемоническое правило для операции NOR: на выходе 1, когда на всех входах 0,

- 1 тогда и только тогда, когда на всех входах 0,
- 0 тогда и только тогда, когда хотя бы на одном входе 1.

В аналитическом подходе для обозначения операции NOR используют символы надстрочной черты, "V", "+" и "↓", например, $A + B$, $A \vee B$ и $A \downarrow B$.

Модель логической схемы NOR

Рис 2.3



Заключение:

Научились строить логические схемы в xcos.

Литература и Интернет источники:

1. <https://moluch.ru/archive/82/14976/>
2. <http://www.cyberforum.ru/scilab/thread2503521.html>
3. https://help.scilab.org/doc/5.5.2/ru_RU/bloc2ss.html
4. <https://www.kv.by/content/334597-modelirovanie-sistem-v-programmnoi-srede-scilab-xcos-551>
5. <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/4.php>