2.10. ТРОИЧНАЯ ЛОГИКА

Бывает логика более сложных порядков чем двоичная.

Троичная логика

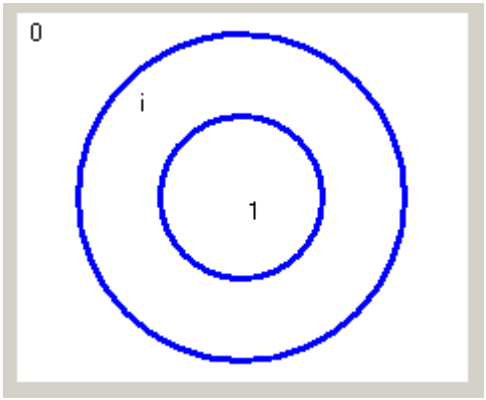
Троичная логика
(Ternary logic)
мы смотрим сбалансированный вариант.

0	ложь	Minimal value
i	фиг знает	
1	истина	maximum value

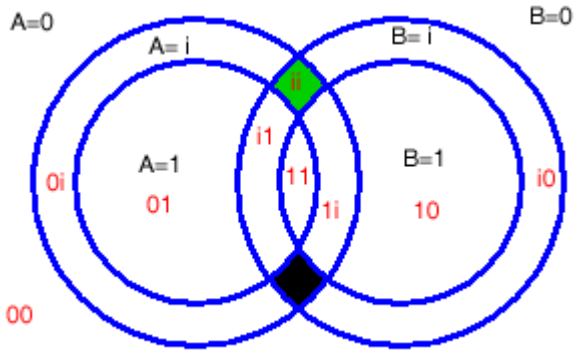
Расширенный вариант диаграммы Венна:

Для одноопернадных функций:
Два вложенных круга, внутри внутреннего операнд = 1, между внешним и внутреннем операнд = i, снаружи внешнего операнд = 0.
Значения:

0	сплошной белый
i	сплошной зеленый
1	штрихованный черный



Для двухоперандных функций:

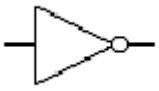


Два двойных круга и их пересечения.
Обратите внимание что зоне ii={A=i, B=i} соответсвуют два региона:
один выделен черным, другой зеленым.

Одноoперандные функции

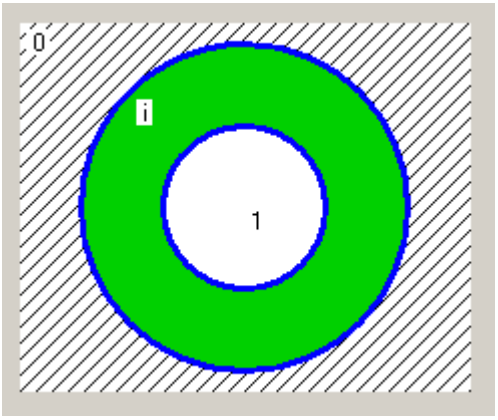
X	0	i	1	
	0	0	0	тождественный 0
	0	0	i	Сдвиг вниз (Shift down) (слабый == 1)
	0	0	1	Сильный == 1
	0	i	0	Слабый == i
	0	i	i	Слабый != 0
	0	i	1	повторение
	0	1	0	Сильный ==i
	0	1	i	Обмен i и 1 (Negation)
	0	1	1	Сильный != 0
	i	0	0	Слабый == 0
	i	0	i	Слабый != i
	i	0	1	Обмен i и 0
	i	i	0	Слабый != 1
	i	i	i	тождественное i
	i	i	1	
	i	1	0	Вращение вниз (Rotate down)
	i	1	i	
	i	1	1	Сдвиг вверх (Shift Up)
	1	0	0	Сильный == 0
	1	0	i	Вращение вверх (Rotate up)
	1	0	1	Сильный != i
	1	i	0	инверсия (обмен 0 и 1)
	1	i	i	
	1	i	1	
	1	1	0	Сильный != 1
	1	1	i	
	1	1	1	тождественная 1

NOT

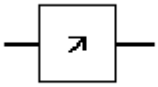


Отрицание:

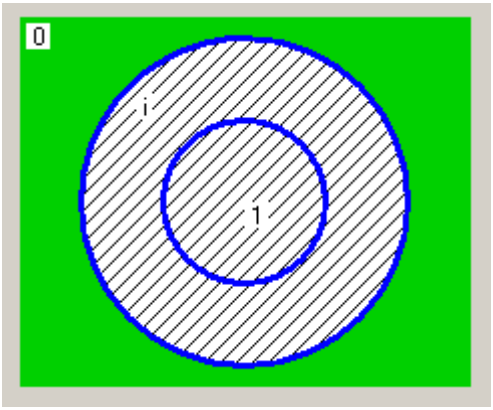
X	X#
0	1
i	i
1	0
-	+
0	0
+	-



Shift Up

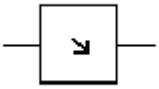


```
----------
X       F
----------
0       i
i       1
1       1
----------
-       0
0       +
+       +
----------
```

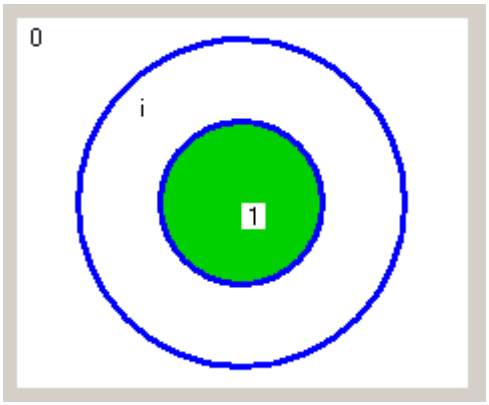


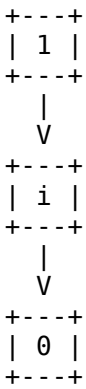
```
+---+
| 1 |
+---+
  ^
  |
+---+
| i |
+---+
  ^
  |
+---+
| 0 |
+---+
```

Shift Down

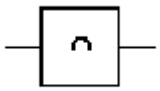


X	F
0	0
i	0
1	i
-	-
0	-
+	0

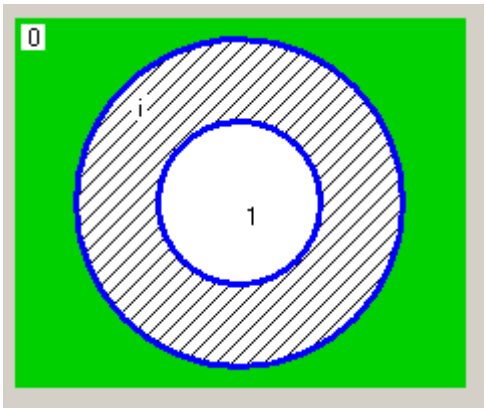




Rotate Up

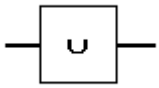


```
----------
X       F
----------
0       i
i       1
1       0
----------
-       0
0       +
+       -
----------
```

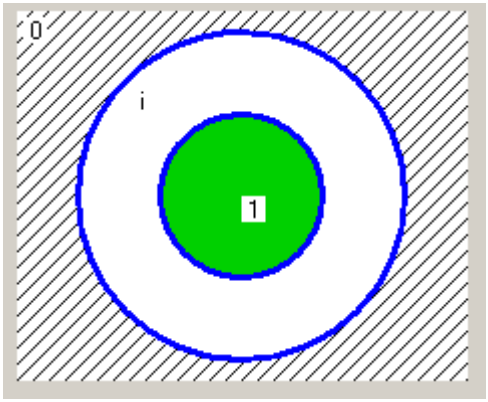



```
+---+
| 1 |----+
+---+    |
  ^      |
  |      |
+---+    |
| i |    |
+---+    |
  ^      |
  |      |
+---+    |
| 0 |<---+
+---+
```

Rotate Down



```
----------
X       F
----------
0       1
i       0
1       i
----------
-       +
0       -
+       0
----------
```



```
+---+
| 1 |<---+
+---+    |
  |      |
  v      |
+---+    |
| i |    |
+---+    |
  |      |
  v      |
+---+    |
| 0 |----+
+---+
```

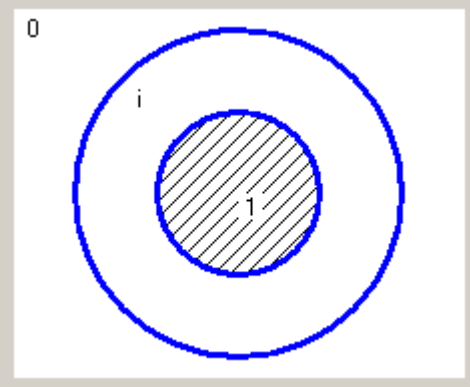
Сравнения

X == A

Если X == A то результат 1 (если сильное сравнение), i (если слабое сравнение).
иначе 0.

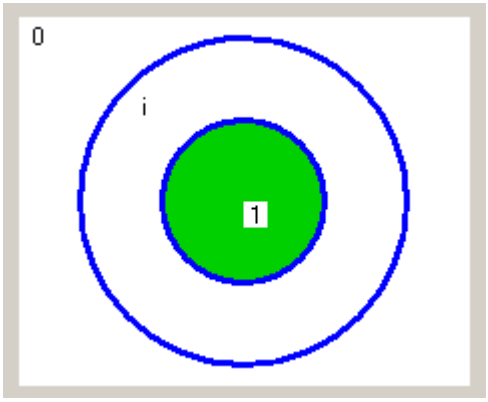
Пример сильного сравнения == 1:

X	==1S
0	0
i	0
1	1
-	-
0	-
+	+



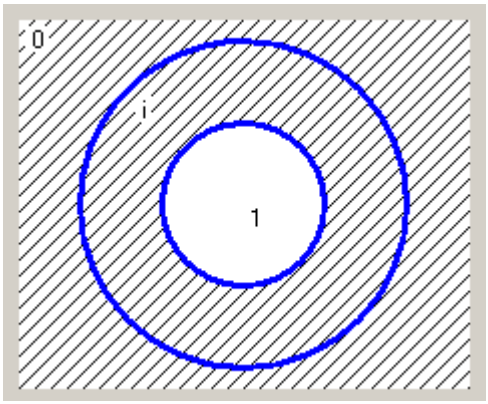
Пример слабого сравнения == 1:

X	==1W
0	0
i	0
1	i
-	-
0	-
+	0



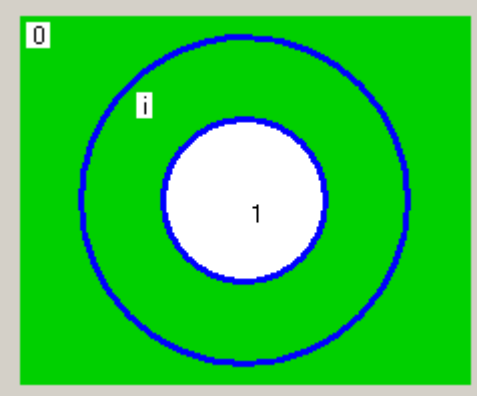
Пример сильного сравнения <> 1:

X	!=1S
0	1
i	1
1	0
-	+
0	+
+	-



Пример слабого сравнения <> 1:

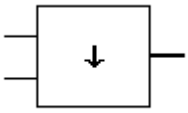
X	!=1W
0	1
i	1
1	i
-	+
0	+
+	0



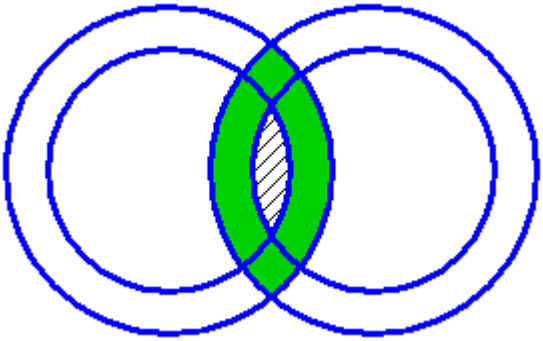
Некоторые двухоперандные функции

В троичной логике только 729 коммутативных двухоперандных функций из 19,683
т.е. таких что F(A,B) = F(B,A)

AND



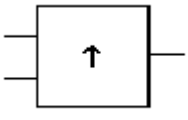
X AND Y = MIN(X,Y)



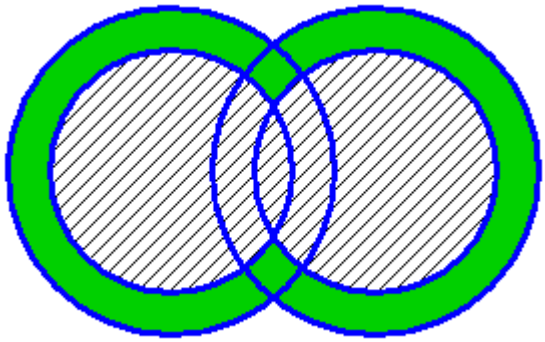
```
------------
X  Y |  AND
-----+------
0  0 |  0
0  i |  0
0  1 |  0
i  0 |  0
i  i |  i
i  1 |  i
1  0 |  0
1  i |  i
1  1 |  1
------------
```

```
--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | -  -  -
0 | -  0  0
+ | -  0  +
--+----------
```

OR



X OR Y = MAX(X,Y)



```
------------
X  Y |  OR
-----+------
0  0 |  0
0  i |  i
0  1 |  1
i  0 |  i
i  i |  i
i  1 |  1
1  0 |  1
1  i |  1
1  1 |  1
------------


--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | -  0  +
0 | 0  0  +
+ | +  +  +
--+----------
```

XOR

Как вычислять логику более высшего порядка:

Если при перемееном аргументе результат меняется (при его изменении) то ставится неопределенное значение.

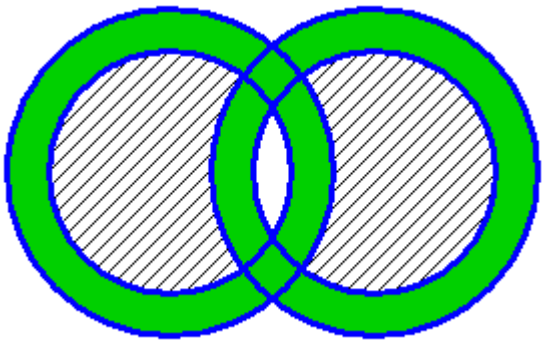
Пример вычислений XOR:

```
XOR |  0  1            двоичный XOR
----+-------
  0 |  0  1
  1 |  1  0


-----------------------------------------------
AB        Local                         Result
```

```
-----------------------------------------------
00      0(+)0 = 0                       0
0i      0(+)0 = 0   0(+)1 = 1           i
01      0(+)1 = 1                       1
i0      0(+)0 = 0   1(+)0 = 1           i
ii      0(+)0 = 0   0(+)1 = 1  ...
        1(+)0 = 1   1(+)1 = 0           i
i1      0(+)1 = 1   1(+)1 = 0           i
10      1(+)0 = 1                       1
1i      1(+)0 = 1   1(+)1 = 0           i
11      1(+)1 = 0                       0
-----------------------------------------------
```

Получаем результат:

```
------------
X  Y |  XOR
-----+------
0  0 |  0
0  i |  i
0  1 |  1
i  0 |  i
i  i |  i
i  1 |  i
1  0 |  1
1  i |  i
1  1 |  0
------------

XOR  |  0  i  1
-----+-----------
   0 |  0  i  1
   i |  i  i  i
   1 |  1  i  0


--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | -  0  +
0 | 0  0  0
+ | +  0  -
--+----------
```



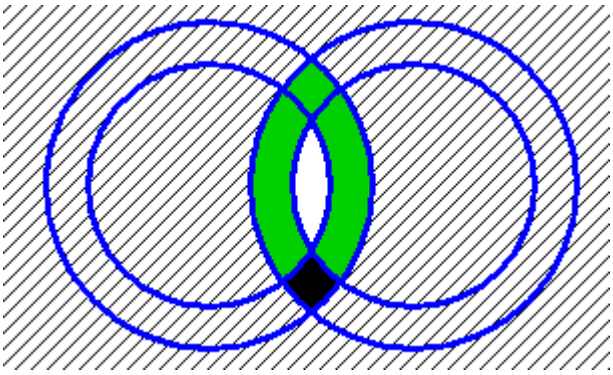
EQV

```
EQV(X,Y) = NOT (XOR(X,Y))

------------
X  Y |  EQV
-----+------
0  0 |  1              Экивалентен ли 0 - 0           : да
0  i |  i              Экивалентен ли 0 - фиг знает   : фиг знает
0  1 |  0
i  0 |  i
i  i |  i              Экивалентен ли Фиг знает - фиг знает : фиг знает
i  1 |  i
1  0 |  0
1  i |  i
1  1 |  1
------------



--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | +  0  -
0 | 0  0  0
+ | -  0  +
--+----------
```

NAND

```
NAND(X,Y) = NOT (AND(X,Y))

------------
X  Y |  NAND
-----+------
0  0 |  1
0  i |  1
0  1 |  1
i  0 |  1
i  i |  i
i  1 |  i
1  0 |  1
1  i |  i
1  1 |  0
------------
```

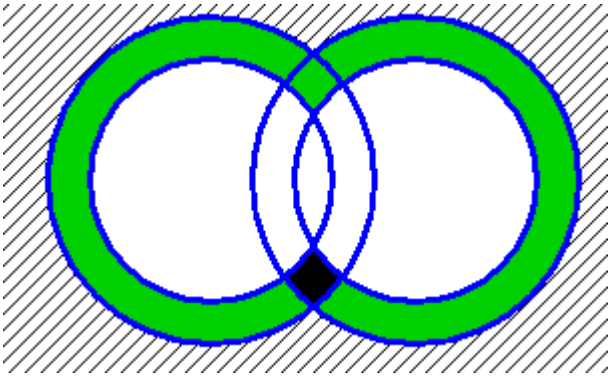
```
--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | +  +  +
0 | +  0  0
+ | +  0  -
--+----------
```



NOR

```
NOR(X,Y) = NOT((OR(X,Y))

------------
X  Y |  NOR
-----+------
0  0 |  1
0  i |  i
0  1 |  0
i  0 |  i
i  i |  i
i  1 |  0
1  0 |  0
1  i |  0
1  1 |  0
------------
```

```
--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | +  0  -
0 | 0  0  -
+ | -  -  -
--+----------
```

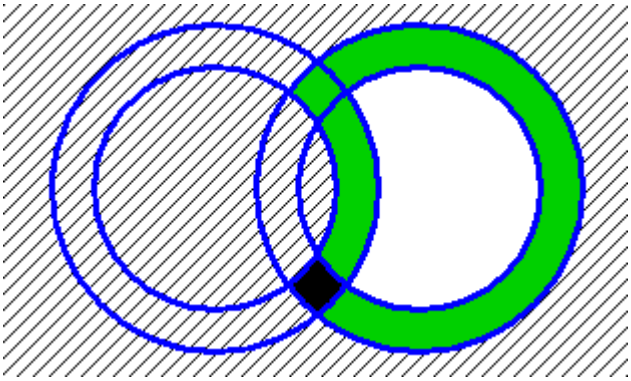


IMP

Помним что функция несиммитричная

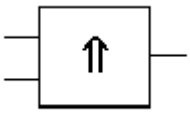
```
------------
X  Y |  X->Y
-----+------
0  0 |  1
0  i |  1                0->0 = 1   0->1 = 1
0  1 |  1
i  0 |  i                0->0 = 1   1->0 = 0
i  i |  i                0->0 = 1   0->1 = 1   1->0 = 0  1->1=1
i  1 |  1                0->1 = 1   1->1 = 1
1  0 |  0
1  i |  i                1->0 = 0   1->1 = 1
1  1 |  1
------------
```

```
--+----------
  | -  0  +
--+----------
- | +  +  +
0 | 0  0  0
+ | -  0  +
--+----------
```



А сейчас мы рассмотрим некоторые интерестные двухоперандные функции:

Исключающий MAX

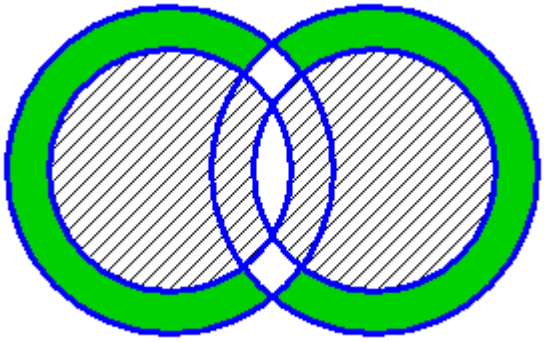


XMAX:

```
F = MAX(A,B), если A != B
    0       , если A == B
(имейте в виду - это не XOR).
```

AB	0	i	1
0	0	i	1
i	i	0	1
1	1	1	0

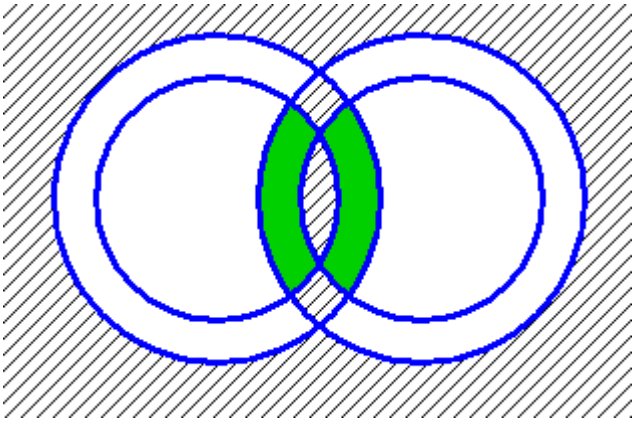
	-	0	+
-	-	0	+
0	0	-	+
+	+	+	-



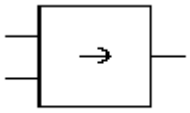
Инверсно Исключающий MIN:

IXMAX:

```
        F = MIN(A,B), если A != B
            1       , если A == B

          AB |  0   i   1
        -----+--------------
           0 |  1   0   0
           i |  0   1   i
           1 |  0   i   1


        --+----------
          | -  0  +
        --+----------
        - | +  -  -
        0 | -  +  0
        + | -  0  +
        --+----------
```



Mean

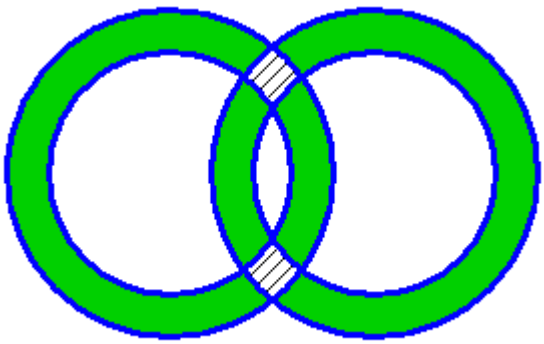


Mean:

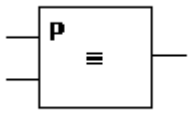
Смотрит насколько "средние" операнды
Если ii, то возращает 1
Если iX или Xi, то возращает i
Иначе 0

AB	0	i	1
0	0	i	0
i	i	1	i
1	0	i	0

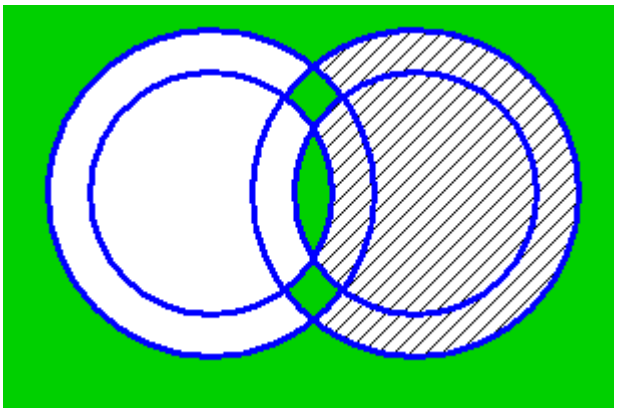
	-	0	+
-	-	0	-
0	0	+	0
+	-	0	-



Magnitude




```
Magnitude:
        Сравнение
        (Функция нессимитричная)
        Возращает 0, если A < B
                  i, если A = B
                  1, если A > B

             |     B
             | 0   i   1
        -----+-----------
           0 | i   0   0
        A  i | 1   i   0
           1 | 1   1   i


        --+----------
          | -  0  +
        --+----------
        - | 0  -  -
        0 | +  0  -
        + | +  +  0
        --+----------
```

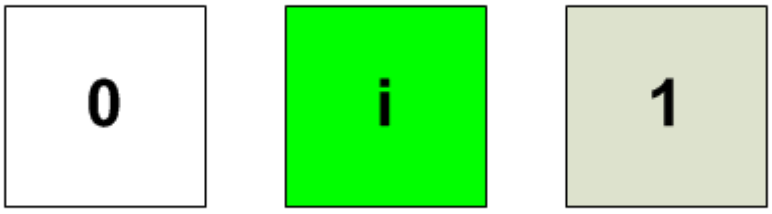


Число логических функций

```
Для двоичной системы счисления имеем:
        число одноопердандных функций = 2^2 = 4
        число двухоперандных функций = 2^4 = 16


Для троичной системы счисления имеем:
        число одноопердандных функций  = 3^3 = 27
        число двухоперандных функций  = посчитайте сами  (3^9)
        (ясное дело, что мы не будем здесь приводить эти функции).

        ------------------------------------------------------
        00  0i  01  i0  ii  i1  10  1i  11      входной набор
        ------------------------------------------------------
        сколько комбинаций? 3 для каждого значения входного
        набора, всего = 3^9 = 19683
        ------------------------------------------------------

        А вообще говоря число функций равно 3^(3^N), где N число аргументов
        для N=1  =                27
        для N=2  =            19,638
        для N=3  = 7,625,597,484,987
```

Трит и трайт

```
трит    (0,i,1)
        единица информации - ячейка которая может быть в одном из трех состояний
```



```
        не стоит думать что
                1 трит  = 1.5 бита
        потому что:
                2 трита хранят = 3*3   = 9 комбинаций
                3 бита  хранят = 2*2*2 = 8 комбинаций
        т.е. 2 трита > 3 бита.

        На самом деле равные единицы информации - должны хранить равное число
        комбинаций.
        Имеем - есть некоторое число N:
```

```
                N = 2^m
                N = 3^k

                2^m = 3^k

        прологарифмируем по основанию e:

                m * ln 2 = k * ln 3

                     k * ln3
                m = ---------
                       ln 2
                                  1 * ln 3          1.098612
        соответсвенно 1 трит =  ---------- бит =  --------- бит = 1.5849 бит
                                   ln 2             0.693147

        соответсвенно 2 трита = 1.5849 * 2 = 3.1698 бит



трайт   (как правило 6 тритов).
        6 тритов могут хранить 3^6 = 729 состояний

        1 трайт = 1.5849 * 6 бит = 9.5094 бит = 9.5094 / 8 байт = 1.1887 байт
```

```
        3^1     3
        3^2     9
        3^3     27
        3^4     81
        3^5     243
        3^6     729
        3^7     2187
        3^8     6561
        3^9     19683

        3^10    59049
```

Полиномальная форма

Полиномальная форма троичных функций:

для функции с 1м переменным:

```
        F = A0 + A1*X + A2*X^2
```

для функции с 2мя переменными

```
        F = A0 + A1*X1 + A2*X2 + A3*X1^2 + A4*X2^2 + A5*X1*X2 +
               + A6*X1^2*X2 + A7*X1*X2^2 + A8*X1^2*X2^2
```

Полиномальная форма троичных функций очень важна практически, т.к.
элементы для оптических вычислений делают + и * на 3-ной ССОК.

```
{0,1,2,...p-1}          p - основание системы счисления

F(0) = c0
F(1) = c1
...
F(p-1) = C{p-1}         в фигурных скобках индекс

F(x) = SUM{I=0..p-1} (aI*x^I)  (mod p)

c0 = a0
c1 = a0 + a1 +... + a{p-1}
c2 = a0 + 2*a1 + 2^2*a2+ .. + 2^(p-1)*a{p-1}
....
c{p-1} = a0 + (p-1)*a1 + (p-1)^2*s2 + ... + (p-1)^(p-1)a{p-1}
```

Для многовходовых:

```
F(x,y) = fo(x) + f1(x)y + f2(x)*y^2 + ... + f{p-1}(x)*y^(p-1) (mod p)
где
fI(x) = a{0,i} + a{1,i}*x + a{2,i}*x^2 + .. + a{p-1,i}*x^(p-1)
```

Рассмотрим троичные функции с 1 переменной:

```
F = A0 + A1*X + A2*X^2
```

			X		
A2	A1	A0	0	1	2
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1
0	0	2	2	2	2
0	1	0	0	1	2
0	1	1	1	2	0
0	1	2	2	0	1
0	2	0	0	2	1
0	2	1	1	0	2
0	2	2	2	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	2	2
1	0	2	2	0	0
1	1	0	0	2	0
1	1	1	1	0	1
1	1	2	2	1	2
1	2	0	0	0	2
1	2	1	1	1	0
1	2	2	2	2	1
2	0	0	0	2	2
2	0	1	1	0	0
2	0	2	2	1	1
2	1	0	0	0	1
2	1	1	1	1	2
2	1	2	2	2	0
2	2	0	0	1	0
2	2	1	1	2	1
2	2	2	2	0	2

Как искать коэфициенты:

```
F(0) = A0 + A1 * 0 + A2 * 0 = A0
F(1) = A0 + A1     + A2     = A0 + A1 + A2
F(2) = A0 + 2*A1   + A2     = A0 + 2*A1 + A2
```

пример:

```
пусть F(0) = 1, F(1) = 2, F(2) = 1
тогда
        A0 = 1

        A0 + A1 + A2 = 2
        1  + A1 + A2 = 2
        A1 + A2 = 1

        1  + 2*A1 + A2 = 1
        1  + A1 + (A1 + A2) = 1
        1  + A1 + 1 = 1
        A1 = -1         (т.е. 2)
        A1 = 2

        A1 + A2 = 1
        2  + A2 = 1
        A2 = -1         (т.е 2)
        A2 = 2
```

			X				
A2	A1	A0	0	1	2	Полином	
0	0	0	0	0	0	0	
2	1	0	0	0	1	2x^2 + x	
1	2	0	0	0	2	x^2 + 2x	
2	2	0	0	1	0	2x^2 + 2x	
1	0	0	0	1	1	x^2	
0	1	0	0	1	2	x	
1	1	0	0	2	0	x^2 + x	
0	2	0	0	2	1	2x	
2	0	0	0	2	2	2x^2	
2	0	1	1	0	0	2x^2 + 1	
1	1	1	1	0	1	x^2 + x + 1	
0	2	1	1	0	2	2x + 1	
1	2	1	1	1	0	x^2 + 2x + 1	
0	0	1	1	1	1	1	
2	1	1	1	1	2	2*x^2 + x + 1	
0	1	1	1	2	0	x + 1	
2	2	1	1	2	1	2*x^2 + 2x + 1	
1	0	1	1	2	2	x^2 + 1	
1	0	2	2	0	0	x^2 + 2	
0	1	2	2	0	1	x + 2	
2	2	2	2	0	2	2x^2 + 2x + 2	
0	2	2	2	1	0	2x + 2	NOT
2	0	2	2	1	1	2x^2 + 2	
1	1	2	2	1	2	x^2 + x + 2	
2	1	2	2	2	0	2x^2 + x + 2	
1	2	2	2	2	1	x^2 + 2x + 2	
0	0	2	2	2	2	2	

как искать коэфициенты для троичной функции с 2 переменными:

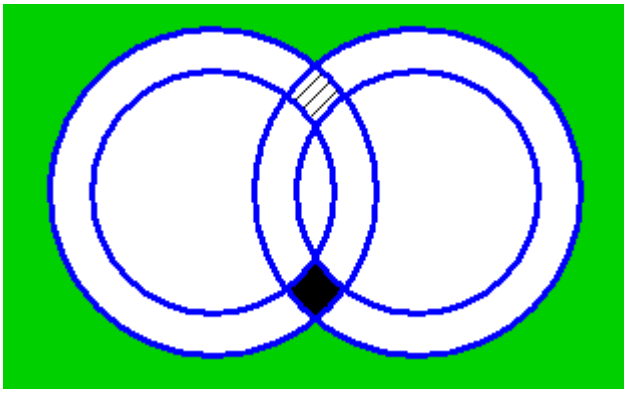
```
        F(x,y) = A0 + A1*x  + A2*x^2   + A3*y      + A4*y^2 +
                    + A5*xy + A6*x^2*y + A7*x*y^2  + A8*x^2*y^2
```

```
F(0,0) = A0                     определяем A0
F(1,0) = A0 + A1 + A2
F(2,0) = A0 + 2*A1 + A2         определяем A1,A2
F(0,1) = A0 + A3 + A4
F(0,2) = A0 + 2*A3 + A4         определяем A3,A4
```

```
F(1,1) = A0 +   A1 + A2 +   A3 + A4 +   A5 +   A6 +   A7 + A8
F(2,1) = A0 + 2*A1 + A2 +   A3 + A4 + 2*A5 +   A6 + 2*A7 + A8
F(1,2) = A0 +   A1 + A2 + 2*A3 + A4 + 2*A5 + 2*A6 +   A7 + A8
F(2,2) = A0 + 2*A1 + A2 + 2*A3 + A4 +   A5 + 2*A6 + 2*A7 + A8

из последних 4 уравнений определяем A5,A6,A7,A8
```

Базис

```
Базис для троичной логики найти гораздо труднее.
Но существует функция которая является базисом в любой логике.
Это функция Уэбба

        W(X,Y) =  X + 1, если X == Y
                  0    , если X != Y

                (X + 1 в арифметическом смысле)


Для двоичной системы это будет:
                ----------
                XY      W
                ----------
                00      1       зто будет NOR
                01      0
                10      0
                11      0
                ----------


Для троичной системы:
                ----------
                XY      W
                ----------
                00      i
                0i      0
                01      0
                i0      0
                ii      1
                i1      0
                10      0
                1i      0
                11      0
                ----------



        --+----------
          | -  0  +
        --+----------
        - | 0  0  0
        0 | 0  +  0
        + | 0  0  -
        --+----------
```



Арифметика

В логическом смысле троичную логику мы рассмотрели
Теперь рассмотрим ее в арифметическом смысле:

Цифра	Значение
0	0
1	i
2	1

Имеем в виду, что у нас есть принципиально 2 арифметики
троичная система {0,1,2}
и сбалансированная троичная система {-,0,+} = {-1,0,+1}
соответсвенно арифметические функции у этих систем принципиально разные

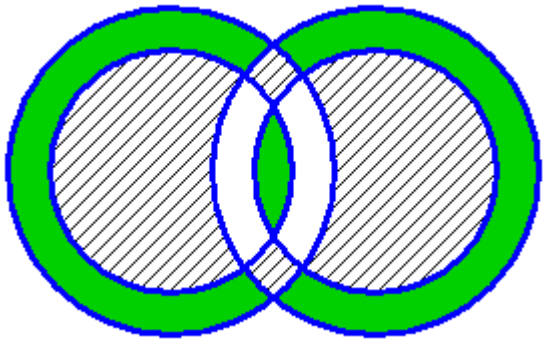
Полусумматор
На основании троичной логики можно строить троичные арифметические схемы
Например полусумматор (схема складывающая две цифры одного разряда):

A+B	0	1	2	
0	00	01	02	
1	01	02	10	старший бит - перенос
2	02	10	11	младший бит - сумма

Полусумматор: функция логической суммы:

SUM A+B	0	1	2

```
----+------------------------
 0  |   0       1       2
 1  |   1       2       0
 2  |   2       0       1       только младший бит - сумма


SUM |
A/B |   0       i       1
----+------------------------
 0  |   0       i       1
 i  |   i       1       0
 1  |   1       0       i


--+----------
  | -  0  +
--+----------   арифметика {0,1,2}
- | -  0  +
0 | 0  +  -
+ | +  -  0
--+----------


--+----------
  | -  0  +
--+----------   арифметика {-,0,+}
- | +  -  0
0 | -  0  +
+ | 0  +  -
--+----------
```



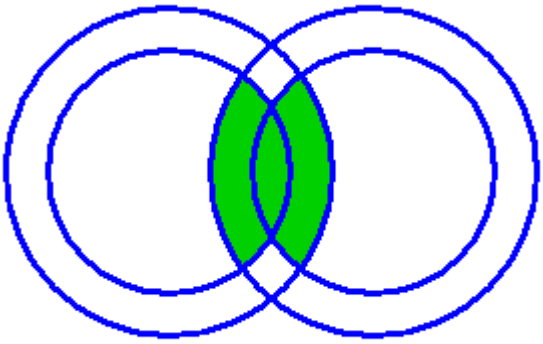
Полусумматор: функция переноса:

```
CARRY
A+B |   0       1       2
----+------------------------
 0  |   0       0       0
 1  |   0       0       1       только старший бит - перенос
 2  |   0       1       1

CARRY
A/B |   0       i       1
----+------------------------
0   |   0       0       0
i   |   0       0       i
```

```
1   |   0       i       i
```

```
--+----------
  | -  0  +
--+----------  Арифметика {0,1,2}
- | -  -  -
0 | -  -  0
+ | -  0  0
--+----------
```

```
--+----------
  | -  0  +
--+----------  Арифметика {-,0,+}
- | -  0  0
0 | 0  0  0
+ | 0  0  +
--+----------
```



Умножение:

Для {0,1,2}:

```
A*B |   0       1       2
----+------------------------
 0  |   0       0       0
 1  |   0       1       2
 2  |   0       2      11
```

```
MUL
A*B |   0       1       2
----+------------------------
 0  |   0       0       0
 1  |   0       1       2       только младший бит
 2  |   0       2       1
```

```
CARRY
A*B |   0       i       1
----+------------------------
0   |   0       0       0
i   |   0       0       0       только старший бит - перенос
1   |   0       0       1
```

Для {-,0,+} все сильно проще:
и никаких переносов.

Умножение

	-	0	+
-	+	0	-
0	0	0	0
+	-	0	+

Дополнительный код (троичный)

Дополнительный код имеет смысл только для системы {0,1,2},
потому что система {-,0,+} может представлять отрицательные числа
естественным способом.

Соответсвенно для {0,1,2} отрицательные числа удобно представлять
в дополнительном коде (дополнение до 3)
тогда можно использовать сумматоры для вычитания:

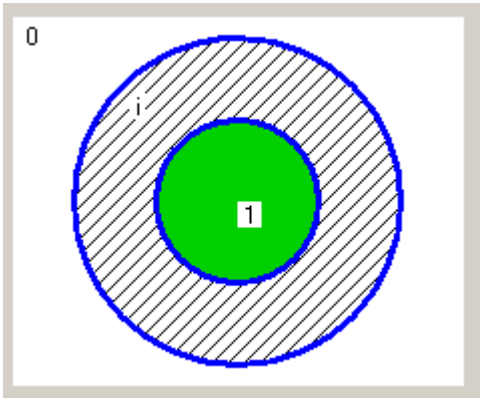
A - B = A + (-B)

-X в дополнительном коде определяется как и в двоичном случае
(NOT(X) дополняет до 2, прибавлением единицы дополняем до 3)

-X = NOT(X) + 1 в арифметическом смысле (1)
т.е цифры:

Получаем функцию NEG (она же обмен i и 1):
(В двоичном случае - что NOT что NEG одинаковые, но в троичном они
расслаиваются на две разные функции.

X	NEG
0	0
i	1
1	i



Проверка:

```
        X + (-X) = 0

        X  -X | X + (-X)
        ------+---------
        0  0  |   0
        i  1  |   0
        1  i  |   0
```

Все верно.

Особенно хочется обратить внимание что -X арифметическая функция и поэтому
она затрагивает все разряды числа:

Пример:

```
        Число    = 0i0
        NOT(1i)  = 1i1
        NEG(1i)  = 1i1 + 00i = 1i0 + 0i0 = 110
                     |     |          ^
                     +-----+          |
                           |          |
                           +----------+

        Проверка:  0i0 + 110 = 100 + i00 = (1)000
```

Законы троичной логики:

$0\ A = A$
$2\ A = 2$
$0 \downarrow A = 0$
$2 \downarrow A = A$
$0 \rightarrow A = (A \cap) \searrow$
$1 \rightarrow A = ((A \cap) \searrow) \cap$
$2 \rightarrow A = (A \cap) \searrow$
$0 \rightarrow A = 2 \rightarrow A$
$A\ A = A$
$A \downarrow A = A$
$A \rightarrow A = (\underline{0 \rightarrow A}) \cup$
$A \equiv A = 1$
$A \equiv \underline{A} = A$
$A \equiv 0 = A \nearrow$
$A \equiv 1 = A$
$A \equiv 2 = A \searrow$
$0 \equiv A = \underline{A \nearrow}$
$1 \equiv A = \underline{A}$
$2 \equiv A = \underline{A \searrow}$
$(A \Uparrow 1) \Uparrow 1 = A$
$(A \cap) \cup = A$
$(A \cup) \cap = A$
$(A \cap \cap) = A \cup$
$(A \cup \cup) = A \cap$
$A\ (A \downarrow B) = A$
$A \downarrow (A\ B) = A$
$(A \equiv B) = (\underline{B} \equiv \underline{A})$
$1 \downarrow A = (A \nearrow) \cup$
$1\ A = (A \searrow) \cap$
$\underline{A} = A$

Расмотрим еще некоторые функции
{ -, 0, + }

Сложение по модулю

	-	0	+
-	+	-	0
0	-	0	+
+	0	+	-

Перенос в сложении по модулю

	-	0	+
-	-	0	0
0	0	0	0
+	0	0	+

Сложение с насыщением

	-	0	+
-	-	-	0
0	-	0	+
+	0	+	+

Функция Webb

	-	0	+
-	0	+	-
0	+	+	-
+	-	-	-

Тождество (строгое)

	-	0	+
-	+	-	-
0	-	+	-
+	-	-	+

Тождество (weak)

	-	0	+
-	+	0	-
0	0	0	0
+	-	0	+

в общем как умножение

Коньюнкция Лукашевича (сильная)

	-	0	+
-	-	-	-
0	-	-	0
+	-	0	+

Импликация Лукашевича

	-	0	+
-	+	0	-
0	+	+	0
+	+	+	+

Коньюнкция Клини

	-	0	+
-	-	0	-
0	0	0	0
+	-	0	+

Импликация Клини

→	-	0	+
-	+	+	+
0	0	0	0
+	-	0	+

Интуиционистская импликация Геделя

→	-	0	+
-	+	-	-
0	+	+	0
+	+	+	+

Материальная импликация

→	-	0	+
-	+	0	-
0	+	0	0
+	+	+	+

Функция следования Брусенцова

→	-	0	+
-	+	0	-
0	0	0	0
+	0	0	+

Info

Web	http://www.trinary.cc/	Сайт посвященный разработке троичных устройств

Search	Trinary Logic

Index Prev Next