

Sanoq tizimlari va unlarning qo'llanilishi

Matematika bu fanlarning mantiqiy asosidir. Mikrokontroller bilan ishlashda ham raqamlar muhim o'rin tutadi, ya'ni mikrokontroller faqat 0 va 1 ni tushinadi.

Raqamli elektronika sohasida ikkilik sanoq tizimining o'rni beqiyos. Ikkilik sanoq tizimi 0 (nol) va 1 (bir) qiymatlaridan iborat. O'nlik sanoq tizimida esa, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. O'n oltilik sanoq tizimida esa, 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F mavjud. Umuman, N sanoq tizimining raqamlar soni N ta bo'lib, N shu sanoq tizimining asosi deyiladi.

Informatikada asossan ikkilik sanoq tizimi ishlatiladi. Ikkilik sanoq tizimining yozilish shakllari quyidagicha:

- 100101 – oddiy shakli;
- 100101b – Intel toifasidagi qurilmalar uchun ishlatiladigan shakli;
- 100101₂ – ta'lim tizimida ishlatilishi;
- %100101 - Motorola toifasidagi qurilmalar uchun ishlatiladigan shakli;
- Ob100101 – dasturlash tizimida ishlatilish shakli.

Ikkilik sanoq tizimidan o'nlik sanoq tizimiga qiymatlarni o'tkazish:

$$100101_2 = [(1) \times 2^5] + [(0) \times 2^4] + [(0) \times 2^3] + [(1) \times 2^2] + [(0) \times 2^1] + [(1) \times 2^0]$$

$$100101_2 = [1 \times 32] + [0 \times 16] + [0 \times 8] + [1 \times 4] + [0 \times 2] + [1 \times 1]$$

$$100101_2 = 37_{10}$$

Misollar:

2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰		2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	
16	8	4	2	1		16	8	4	2	1		16	8	4	2	1	
0	0	1	0	1	05	0	1	0	0	0	08	0	1	1	1	0	14

$$11011010 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$
$$11011010 = 128 + 64 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 218$$

Mikrokontrollerlarda dastur yozishda asosan o'n oltilik sanoq tizimidan foydalaniladi. Mikrokontrollerlar oyoqlari to'rt toifadan iborat bo'lib, xar bir toifada 8 ta oyoqcha joylashadi. Bu esa ikkilik sanoq tizimida sakkiz xonali qiymatni oladi, o'n oltilik sanoq tizimida esa ikki xonali. Bu esa dasturlashda xotiradan yutish imkonini beradi.

Masalan:

$$3A_{16} = 0011\ 1010_2$$

$$E7_{16} = 1110\ 0111_2$$

O'n oltilik sanoq tizimidan o'nlik sanoq tizimiga o'tkazish tartibi:

$$COE7_{16} = (12 \times 16^3) + (0 \times 16^2) + (14 \times 16^1) + (7 \times 16^0) = (12 \times 4096) + (0 \times 256) + (14 \times 16) + (7 \times 1) = 49,383_{10}$$

Dasturlashda o'n oltilik sanoq tizimi 0x__ 8-razryadli mikrokontrollerlar uchun 0x____ esa 16-razryadli mikrokontroller uchun ifodalanadi.

Masalan: 0xAD = 10 • 16¹ + 13 • 16⁰ = 160 + 13 = 173 = 1010 1101, yani A=1010, D=1101

Keil uVision paketi o'n oltilik sanoq tizimi asosida mikrokontroller oyoqlariga qiymat beriladi.

Sanoq tizimlari orasidagi bog'lanish jadvali:

O'nlik	Ikkilik	Sakkizlik	O'n oltilik
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5

6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Masalan: P1=0x7A; ya'ni mikrokontrollerning P1 toifasidagi 8 ta oyoqcha quyidagicha qiymatga ega bo'ladi:

0x7A = 0111 1010

P1^0=0;

P1^1=1;

P1^2=0;

P1^3=1;

P1^4=1;

P1^5=1;

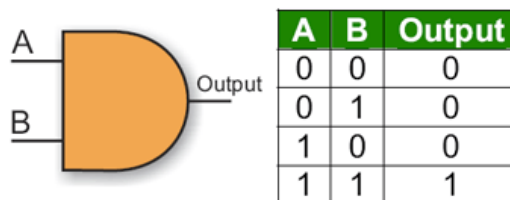
P1^6=1;

P1^7=0;

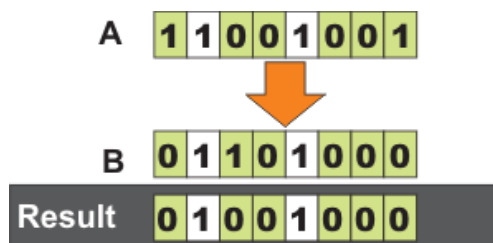
O'lchov birliklar. Bit – ma'lumotning asosiy birligi bo'lib, eng kichik birlik hisoblanadi. Bit birligida 0 va 1 asosida shakllanadi. Bayt – 8 bitga teng ma'lumot birligi. Barcha matematik qiymatlar bayt birlik asosida o'lchanadi.

Mantiqiy amallar. Britaniyalik George Boole tomonidan 19 asrda shakllantirilgan va tasdiqlangan. Mantqiy amallar quyidagilar: AND, OR va NOT.

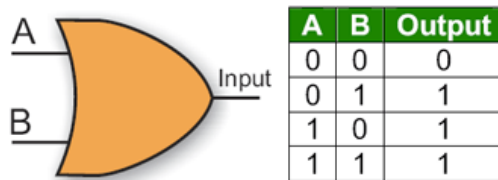
AND: mantiqiy operatorida 2 ta va undan ortiq kirish va bitta chiqish bo'lib, quyidagicha qiymatlarni qabul qiladi. Yozilishi: "a AND b"



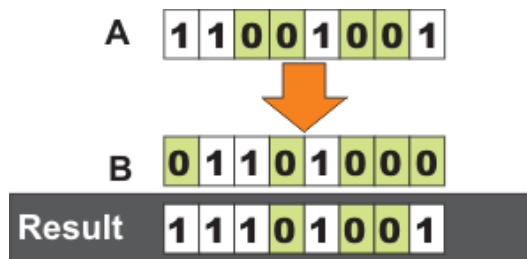
Ikkilik sanoq tizimida:



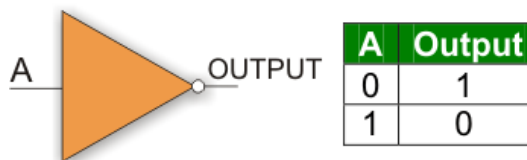
OR: mantiqiy operatorida 2 ta va undan ortiq kirish va bitta chiqish bo'lib, quyidagicha qiymatlarni qabul qiladi. Yozilishi: "a OR b".



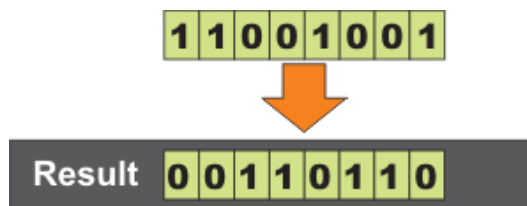
Ikkilik sanoq tizimida:



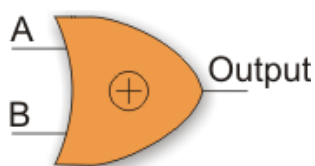
NOT: mantiqiy operatorida 1 ta kirish va 1 ta chiqish bo'ladi. Yozilishi: "a OR b".



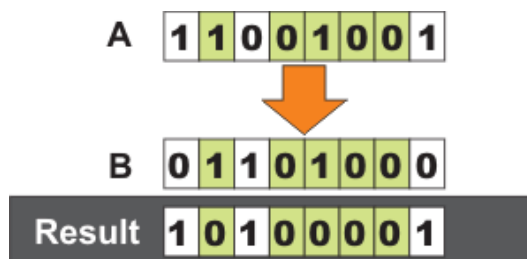
Ikkilik sanoq tizimida:



XOR: mantiqiy operatorida 2 ta va undan ortiq kirish va bitta chiqish bo'lib, quyidagicha qiymatlarni qabul qiladi. Yozilishi: "a XOR b".



Ikkilik sanoq tizimida:



Registr yoki xotira yacheykasi o'zida bir bayt qismini saqlovchi elektron zanjiridir.

