

1-amaliy ish.

Mavzu: Axborotlarni kodlash. Sanoq tizimlarida amallar bajarish.

Nazariy qism

Axborot lotincha *informatio* soʻzidan olingan boʻlib, **tushuntirish, xabar berish, bayon etish** degan maʼnoni anglatadi.

Dunyo turli moddiy va nomoddiy obyektlar, shuningdek, ular oʻrtasidagi oʻzaro aloqa va taʼsirlardan, yaʼni jarayonlardan tashkil topgan.

Sezish aʼzolari, turli asboblardan va oʻlchagichlar yordamida qayd etiladigan tashqi dunyo signallari **maʼlumotlar** deb ataladi. Maʼlumotlar aniq vazifalarni hal etishda zarur va foydali deb topilsa, bunday maʼlumotlar **axborot** deb ataladi. Demak, amaliyotda foydali deb topilgan, yaʼni foydalanuvchining bilimlarini oshirgan maʼlumotlarnigina **axborot** boʻladi.

Axborot texnologiyasi – bu axborotni bir koʻrinishdan ikkinchi, sifat jihatidan yangi koʻrinishga keltirish, axborotni yigʻish, qayta ishlash va uzatishning usul va vositalaridan foydalanish jarayonidir.

Bit – axborotning eng kichik birligi boʻlib, 0 yoki 1 raqamli qiymatlarni qabul qiladi va mos ravishda “yolgʻon” yoki “rost” maʼnosini bildiradi.

Odatda kompyuter sakkiz bitdan iborat 0 va 1 raqamlari ketma ketligi bilan ishlaydi. Sakkiz bitdan iborat raqamlar ketma ketligi **bayt** deb ataladi. Kompyuter xotirasidagi har bir belgi bir bayt hajmni egallaydi. Axborotning baytdan katta oʻlchov birliklari ham mavjud boʻlib, ularga quyidagilar kiradi:

1 bayt = 8 bit;

1 kbayt (kilobayt) = 2^{10} bayt = 1 024 bayt;

1 Mbayt (Megabayt) = 2^{10} Kbayt;

1 Gbayt (Gigabayt) = 2^{10} Mbayt;

1 Tbayt (Terabayt) = 2^{10} Gbayt;

1 Pbayt (Petabayt) = 2^{10} Tbayt;

1 Ebayt (Eksabayt) = 2^{10} Pbayt;

1 Zbayt (Zettabayt) = 2^{10} Ebayt;

1 Ybayt (Yottabayt) = 2^{10} Zbayt

Sanoq tizimi – sonlarni ifodalash usullari va ular ustida arifmetik amallar bajarish qoidalarini majmuidir. Sanoq tizimida sonlarni yozish uchun qoʻllaniladigan raqamlar soni ushbu sanoq tizimining asosi deb yuritiladi.

Biz kundalik hayotda oʻnlik sanoq tizimi bilan ish koʻramiz. Bu sanoq tizimida 10 ta 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 raqamlari mavjud. Hozirgi paytda oʻnlik sanoq tizimi bilan birga hisoblash mashinalarida ikkilik, sakkizlik va boshqa sanoq tizimlari qoʻllaniladi.

Ikkilik sanoq tizimida ixtiyoriy sonni yozish uchun faqat 0 va 1 raqamlardan

foydalaniladi. Masalan, 75 sonining ikkilik sanoq tizimida yozilishi:

$$75 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Shunday qilib, $75_{(10)} = 1001011_{(2)}$

Ikkilik sanoq tizimida sonlar ustida bajariladigan amallar:

qo'shish

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

ayirish

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$10 - 1 = 1$$

ko'paytirish

$$0 \times 0 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Ikkilik sanoq tizimida sonlarni bo'lish amali bajarilayotganda ko'paytirish va ayirish jadvallaridan foydalaniladi. Sakkizlik sanoq tizimida sonlarni yozish uchun sakkizta 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 raqam qo'llaniladi.

Sakkizlik sanoq tizimida sonlarni qo'shish va ko'paytirish jadvallari:

1 +	1 0	11	12	33	44	55	66	77
0 0	1 0	11	12	33	44	55	66	77
1 1	1 1	12	33	44	55	66	77	11 0
2 2	1 2	33	44	55	66	77	11 0	11 1
3 3	3 3	44	55	66	77	11 0	11 1	11 2
4 4	4 4	55	66	77	11 0	11 1	11 2	11 3
5 5	5 5	66	77	11 0	11 1	11 2	11 3	11 4
6 6	6 6	77	11 0	11 1	11 2	11 3	11 4	11 5
7 7	7 7	11 0	11 1	11 2	11 3	11 4	11 5	11 6

1 x	1 0	1 1	12	13	14	15	16	17
1 0	1 0	1 0	10	10	10	10	10	10
1 1	1 0	1 1	12	13	14	15	16	17
1 2	1 0	1 2	14	66	11 0	11 2	11 4	11 6
1 3	1 0	1 3	16	11 1	11 4	11 7	22 2	22 5
1 4	1 0	1 4	11 0	11 4	22 0	22 4	33 0	33 4
1 5	1 0	1 5	11 2	11 7	22 4	33 1	33 6	44 3
1 6	1 0	1 6	11 4	22 2	33 0	33 6	44 4	55 2
1 7	1 0	1 7	11 6	22 5	33 4	44 3	55 2	66 1

O'n oltilik sanoq tizimi 0,1,...,9 raqamlari va A,B,C,D,E,F harflaridan iborat. Bu yerda harflar quyidagi raqamlarga teng:

A	B	C	D	E	F
10	11	12	13	14	15

Agar ikkilik sanoq tizimida biror son berilgan bo'lsa, uni sakkizlik sanoq tizimiga o'tkazish uchun sonning butun va kasr qismlari verguldan boshlab uchtdan ajratib chiqiladi. Va har bir uchlik sakkizlik sanoq tizimidagi raqamga almashtiriladi.

Misol.

$$1011001,1101_{(2)}=001\ 011\ 001,110\ 100_{(2)}==131,64_{(8)}$$

Ikkilik sanoq tizimidagi sonni o'n oltilik sanoq tizimiga o'tkazish uchun sonning butun va kasr qismlari verguldan boshlab to'rttdan ajratib chiqiladi va har bir to'rtlik o'n oltilik sanoq tizimidagi songa almashtiriladi.

Masalan,

$$1011001,1101_{(2)}=0101\ 1001,1101_{(2)}==39,D_{(16)}$$

Ikkilik sanoq tizimidagi sonlarni o'nlik sanoq tizimiga o'tkazish uchun raqamlar darajalab chiqiladi va har bir raqam unga mos ikki asosli darajalarga ko'paytirilib, natijalar qo'shiladi.

Misol.

$$1011001,1101_{(2)}= \begin{matrix} 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & -1 & -2 & -3 & -4 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1, & 1 & 0 & 1 \end{matrix}_{(2)}= 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = 64 + 16 + 8 + 1 + 0,5 + 0,25 + 0,0625 = 89,8125_{(10)}$$

Sakkizlik sanoq tizimidagi sonni ikkilik sanoq tizimiga o'tkazish uchun har bir raqamga mos ikkilik tizimidagi uchta raqam yoziladi.

Masalan,

$$131,64_{(8)}= 001\ 011\ 001,110\ 100_{(2)}=1011001,1101_{(2)}$$

Sakkizlik sanoq tizimidagi sonni o'nlik sanoq tizimiga o'tkazish uchun raqamlar darajalab chiqiladi va har bir raqam unga mos sakkiz asosli darajalarga ko'paytirilib, natijalar qo'shiladi.

$$131,64_{(8)}= \begin{matrix} 2 & 1 & 0 & -1 & -2 \\ 1 & 3 & 1, & 6 & 4 \end{matrix}_{(8)}= 1 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 + 6 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 64 + 24 + 1 + 0,75 + 0,0625 = 89,8125_{(10)}$$

O'n oltilik sanoq tizimidagi sonni ikkilik sanoq tizimiga o'tkazish uchun har bir raqamga mos ikkilik tizimidagi to'rtta raqam yoziladi.

$$\text{Masalan, } 13A,C4_{(16)}= 0001\ 0011\ 1010,1100\ 0100_{(2)}==100111010,110001_{(2)}$$

O'n oltilik sanoq tizimidagi sonni o'nlik sanoq tizimiga o'tkazish uchun raqamlar darajalab chiqiladi va har bir raqam unga mos o'n olti asosli darajalarga ko'paytirilib, natijalar qo'shiladi.

$$1A1,C4_{(16)}= \begin{matrix} 2 & 1 & 0 & -1 & -2 \\ 1 & A & 1, & C & 4 \end{matrix}_{(16)}= 1 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^{-1} + 4 \cdot 16^{-2} = 256 +$$

$$160+1+0,75+0,015625=417,765625_{(10)}$$

Oʻnlik sanoq tizimidagi sonni ikkilik sanoq tizimiga oʻtkazish uchun sonning butun qismi ikkiga boʻlinib, qoldiq ajratib olinadi. Boʻlinma yana ikkiga boʻlinib, qoldiq ajratib olinadi. Bu jarayon boʻlinma 1 boʻlguncha davom etdiriladi. Soʻng oxirgi boʻlinma va qoldiqlar oxiridan boshlab boshiga qarab yoziladi. Natijada oʻnlik sanoq tizimidagi berilgan son butun qismining ikkilik sanoq tizimidagi ifodasi hosil boʻladi. Masalan, $14,25_{(10)}$ soni berilgan boʻlsin. Sonning butun qismi $14_{(10)}$ ni ikkilik sanoq tizimiga oʻtkazamiz. Yuqorida aytilgan qoidaga asosan quyidagi amallarni bajaramiz qavs ichida qoldiqlarni yozamiz:

$$14:2=7(0)$$

$$7:2=3(1)$$

$$3:2=1(1)$$

Oxirgi boʻlinma 1 va qoldiqlarni quyidan yuqoriga yozib, ikkilik sanoq tizimidagi quyidagi sonni hosil qilamiz: $14_{(10)}=1110_{(2)}$

Oʻnlik sanoq tizimidagi sonni ikkilik sanoq tizimiga oʻtkazishda sonning kasr qismi ikkiga koʻpaytirilib, hosil boʻlgan sonning butun qismi ajratib olinadi, kasr qismi yana ikkiga koʻpaytiriladi va natijaning butun qismi ajratib olinadi. Bu jarayon natijaning kasr qismi 0 boʻlguncha davom etdiriladi. Soʻng hosil boʻlgan sonlarning butun qismlari yuqoridan pastga qarab yoziladi. Natijada oʻnlik sanoq tizimidagi berilgan son kasr qismining ikkilik sanoq tizimidagi koʻrinishi hosil boʻladi.

Oʻnlik sanoq tizimida berilgan sonni oʻn oltilik sanoq tizimiga oʻtkazish jarayoni oʻnlik sanoq tizimidan ikkilik va sakkizlik sanoq tizimiga oʻtkazish jarayoni kabi boʻlib, berilgan sonning butun qismi oʻtkazilayotgan sanoq tizimining asosiga boʻlinadi, kasr qismi esa koʻpaytiriladi.

Ikkilik, sakkizlik, oʻnlik sanoq tizimlaridan bir-biriga oʻtish usullarini misollar yordamida koʻramiz.

1-misol: 110101110 sonini 1010 soniga boʻlish kerak boʻsin.

Uning uchun Ikkilik sanoq tizimida sonlarni koʻpaytirish va ayirish jadvallaridan foydalaniladi.

-110101110 1010	<u>1010</u> 101011
-001101 1010	
-001111 1010	

-01010 1010	
0000	

Demak, $110101110_{(2)} : 1010_{(2)} = 101011_{(2)}$

Oʻnlik sanoq tizimidagi $62,125_{(10)}$ sonini ikkilik(sakkizlik) sanoq tizimiga oʻtkazish uchun berilgan sonning butun qismini 2ga(8ga) boʻlinma 2dan(8 dan) kichik boʻlguncha boʻlamiz. Oxirgi boʻlinma va qoldiqlar oxiridan boshiga qarab yoziladi.

$$62:2=31+(0)$$

$$31:2=15+(1)$$

$$15:2=7+(1)$$

$$7:2=3+(1)$$

$$3:2=1+(1)$$

$$62:8=7+(6)$$

$$62_{(10)} = 76_{(8)}$$

$$62_{(10)} = 111110_{(2)}$$

Oʻnlik sanoq tizimidagi $62,125_{(10)}$ sonning kasr qismini 2ga (8ga) kasr qismi 0 boʻlguncha yoki kerakli aniqlikgacha koʻpaytiramiz, har safar butun qismini ajratamiz:

0	,125 x 2
0	,250 x 2
0	,500 x 2
1	,000

0	,125 x 8
1	,000

$$0,125_{(10)} = 0,001_{(2)} \quad 0,125_{(10)} = 0,1_{(8)}$$

$$62,125_{(10)} = 111110,001_{(2)}$$

$$62,125_{(10)} = 76,1_{(8)}$$

$155,34_{(10)}$ sonini oʻn oltilik sanoq tizimiga oʻtkazish talab qʻilingan boʻlsin.

Uning uchun $155,34$ sonining butun qismini 16 ga boʻlamiz, kasr qismini eʼsa 16 ga koʻpaytiramiz:

155	16
144	9
11	

$$11_{(10)} = B_{(16)} \quad 155_{(10)} = 9B_{(16)}$$

$$0,34$$

$$0,34_{(10)} = 0,57_{(16)}$$

1. Ikkilik sanoq tizimida 110111 sonni 101011 soniga ko'paytiring, natijani 101011 soniga bo'lib tekshiring.
2. 10110111,001101₍₂₎ sonini sakkizlik, o'nlik, o'n oltilik sanoq tizimlariga o'tkazing.
3. 9746,6353₍₁₀₎ sonini ikkilik, sakkizlik, o'n oltilik sanoq tizimlariga o'tkazing.
4. 675,2346₍₈₎ sonini ikkilik, o'nlik sanoq tizimiga o'tkazing.
5. Sakkizlik sanoq tizimida 5467 sonini 523 soniga ko'paytiring va natijani 523 ga bo'lib tekshiring.
6. Ikkilik sanoq tizimida quyidagi amallarni bajaring va natijani teskari amal yordamida tekshiring:
A) 11101,1₍₂₎+1011,01₍₂₎ B) 110₍₂₎*110₍₂₎
7. Sakkizlik sanoq tizimida quyidagi amallarni bajaring va natijani teskari amal yordamida tekshiring:
A) 1453,12₍₈₎+3227₍₈₎ B) 453₍₈₎*352₍₈₎
8. Quyidagi sonlarni ikkilik sanoq tizimidan sakkizlik, o'nlik va o'n oltilik sanoq tizimiga o'tkazing:
A) 11101,101₍₂₎ B) 101110,0101₍₂₎
9. Sakkizlik sanoq tizimidan ikkilik va o'nlik sanoq tizimiga o'tkazing:
A) 14534,152₍₈₎ B) 4534,21₍₈₎
10. O'n oltilik sanoq tizimidan ikkilik va o'nlik sanoq tizimiga o'tkazing:
A) 53A,152₍₁₆₎ B) 45B,1₍₁₆₎
11. Ikkilik sanoq tizimida 1101111 sonni 101011 soniga ko'paytiring, natijani 101011 soniga bo'lib tekshiring.
12. 111101111,001101₍₂₎ sonini sakkizlik, o'nlik, o'n oltilik sanoq tizimlariga o'tkazing.
13. 87456,6353₍₁₀₎ sonini ikkilik, sakkizlik, o'n oltilik sanoq tizimlariga o'tkazing.

14. $574,231_{(8)}$ sonini ikkilik, oʻnlik sanoq tizimiga oʻtkazing.

15. Sakkizlik sanoq tizimida 5247 sonini 553 soniga koʻpaytiring va natijani 553 ga boʻlib tekshiring.

16. Ikkilik sanoq tizimida quyidagi amallarni bajaring va natijani teskari amal yordamida tekshiring

$1110111,111_{(2)} + 101111,101_{(2)}$

B) $1111_{(12)} * 1111_{(2)}$

17. Quyidagi sonlarni ikkilik sanoq tizimidan sakkizlik, oʻnlik va oʻn oltilik sanoq tizimiga oʻtkazing: A) $11101,101_{(2)}$ B) $101110,0101_{(2)}$

18. Sakkizlik sanoq tizimida quyidagi amallarni bajaring va natijani teskari amal yordamida tekshiring: A) $14573,12_{(8)} + 3427_{(8)}$ B) $475_{(8)} * 343_{(8)}$

19. $101111,0011_{(2)}$ sonini sakkizlik, oʻnlik, oʻn oltilik sanoq tizimlariga oʻtkazing.

20. $346,63_{(10)}$ sonini ikkilik, sakkizlik, oʻn oltilik sanoq tizimlariga oʻtkazing.