

3. Diada, triada va tetrada kodlash usullari tamoyillarini aytib bering.
4. Pozitsiyali sanoq sistemasidagi sonlarni standart va yoyiq ko'rinishda yozish orasidagi bog'lanishni tushuntirib bering.

UYGA VAZIFA



1. Mening 10_2 nafar akam bor. Katta akam 10001_2 yoshda. Kichik akam 1111_2 yoshda va u 1001_2 sinfdagi o'qiydi. Agar men kichik akamdan 10_2 yoshga kichik bo'lsam, mening yoshimni toping.
2. Sonlarni o'sish tartibida joylashtiring:
 $220_5; 1100_2; 2D_{15}; 506_{12}; 1_{16}; 1203_4; 1330_9; 65_8$.
3. Axborotlarni kodlash mavzusida ma'lumot tayyorlang.

4-dars. TURLI SANOQ SISTEMALARIDA ARIFMETIK AMALLARNING BAJARILISHI

BUNI BILASIZMI?



Arifmetik amallar dastur asosida bajarilishi uchun tezkor xotiraga yuklangan ikkilik sanoq sistemasidagi axborotlar protsessor razryadiga ko'ra bo'laklarga bo'linadi. Masalan, hozirda ko'p uchraydigan „32-razryadli“, „64-razryadli“, „128-razryadli“ so'zlari protsessor bir vaqtning o'zida necha razryad (xona, kod uzunligi)ga teng axborot ustida mantiqiy-arifmetik amallarni bajara olishini anglatadi. Dastur asosida bajariladigan arifmetik amallar sirasiga qo'shish, ayirish, ko'paytirish amallarini kiritish mumkin.

IKKILIK SANOQ SISTEMASIDA QO'SHISH AMALI

QO'SHISH

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Ikkilik sanoq sistemasidagi sonlarni qo'shish berilgan jadval asosida, o'nlik sanoq sistemasidagi sonlarni qo'shish qoidalariga kabi amalga oshiriladi. Hisoblashni amalga oshirish uchun berilgan qo'shiluvchilarning mos razryadlari o'ngdan chapga tomon qo'shib boriladi. Joriy razryaddagi natija o'ndan oshsa, birlikdagi raqam joriy razryadga, o'nlikdagi raqam esa bitta yuqori razryadga qo'shiladi.

Masalan,

O'nlik sanoq sistemasida:

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 52 \\ + 18 \\ \hline 70 \end{array}$$

Ikkilik sanoq sistemasida:

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 111 \\ + 10 \\ \hline 1001 \end{array}$$

Ikkilik sanoq sistemasidagi haqiqiy sonlar ustida ham yuqoridagi qoidalarga rioya qilgan holda mos razryadlar qo'shiladi.

1-misol. $1110_2 + 1011_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 1110 \\ + 1011 \\ \hline 11001 \end{array}$$

2-misol. $111,101_2 + 1,01_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 111,101 \\ + 1,01 \\ \hline 1000,111 \end{array}$$

IKKILIK SANOQ SISTEMASIDA AYIRISH AMALI

Ikkilik sanoq sistemasidagi sonlarni ayirish amali ham berilgan ayirish jadvali asosida, o'nlik sanoq sistemasidagi sonlarni ayirishga o'xshab amalga oshiriladi:

AYIRISH

$$\begin{array}{l} 0 - 0 = 0 \\ 1 - 0 = 1 \\ 1 - 1 = 0 \\ 10 - 1 = 1 \end{array}$$

3-misol. $11011_2 - 101_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 11011 \\ - 101 \\ \hline 10110 \end{array}$$

4-misol. $1010,01_2 - 1,001_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 1010,01 \\ - 1,001 \\ \hline 1001,001 \end{array}$$

IKKILIK SANOQ SISTEMASIDA KO'PAYTIRISH AMALI

Ikkilik sanoq sistemasidagi sonlarni ko'paytirish amali berilgan ko'paytirish jadvali asosida, o'nlik sanoq sistemasidagi sonlarni ko'paytirish kabi amalga oshiriladi:

KO'PAYTIRISH

$$\begin{array}{l} 0 \cdot 0 = 0 \\ 0 \cdot 1 = 0 \\ 1 \cdot 0 = 0 \\ 1 \cdot 1 = 1 \end{array}$$

5- misol. $10011_2 \cdot 110_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 10011 \\ \times 110 \\ \hline 00000 \\ + 10011 \\ \hline 10011 \\ + 10011 \\ \hline 1110010 \end{array}$$

6- misol. $10,01_2 \cdot 10_2 = ?_2$

$$\begin{array}{r} 10,01 \\ \times 10 \\ \hline 0000 \\ + 1001 \\ \hline 100,10 \end{array}$$

SONLARNING KOMPYUTERDA TASVIRLANISHI

Kompyuter xotirasi katakchalardan tashkil topgan bo'lib, unda axborotlar ikkilik sanoq sistemasidagi 0 va 1 raqamlarining ketma-ketligi bilan ifodalanadi. Butun musbat sonlarning kompyuter xotirasida ifodalanishini tasavvur etish uchun ushbu sonni ikkilik sanoq sistemasidagi songa o'tkazish kerak.

Masalan, $65_{10} = 1000001_2$.
8 xonali kataklarda ifodalanishi:

0	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Bu usul yordamida 0 dan 255 gacha bo'lgan butun musbat sonlarni ifodalash mumkin. Agar manfiy butun sonlarni kodlash ham nazarda tutilgan bo'lsa, u holda -127 dan 127 gacha bo'lgan butun sonlar, ya'ni 1-xonadan 7-xonagacha bo'lgan sonlar ifodalanadi. Sonning ishorasi esa 8-xonada beriladi. Musbat son uchun 0, manfiy son uchun esa 1 qiymat kiritiladi.

Masalan, $-65_{10} = -1000001_2$.
8 xonali kataklarda ifodalanishi:

1	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

SONLARNING KOMPYUTERDA QO'ZG'ALUVCHAN VA QO'ZG'ALMAS NUQTALI TASVIRLANISHI

Kompyuterda haqiqiy sonlarni ifodalashning qo'zg'aluvchan nuqtali va qo'zg'almas nuqtali tasvirlash usullari mavjud. Butun sonlar kompyuter xotirasida **qo'zg'almas nuqtali sonlar** usulida tasvirlanadi.

6,5 sonini ikkilikda ifodalash uchun quyidagi tenglik o'rinli bo'ladi:

$$6.5_{10} = 110.1_2.$$

O'nlik sanoq sistemasida berilgan haqiqiy son 6,5 ni yana quyidagi ko'rinishlarda ifodalash o'rinli:

$$6.5 = 65 \cdot 10^{-1} = 6.5 \cdot 10^0 = 0.65 \cdot 10^1.$$

E'tiborli joyi, haqiqiy sonni ifodalashda nuqtaning o'ri o'zgarayotganini kuzatish mumkin. Nuqtaning o'ri o'zgaruvchi sonlarga **qo'zg'aluvchan nuqtali sonlar** deyiladi. Sonlarning bunday ifodalanishi kompyuter xotirasida juda katta haqiqiy sonlarni qulay ko'rinishda ifodalash imkonini beradi.

Yuqoridagi 6.5 sonini ikkilikda ham qo'zg'aluvchan nuqta bilan ifodalash mumkin:

$$110.1 = 1101 \cdot 10^{-1} = 110.1 \cdot 10^0 = 11.01 \cdot 10^1.$$

Ikkilik sanoq sistemasida berilgan sonni kompyuter xotirasida ifodalash uchun nuqta uning butun qismi 0 ga aylangunga qadar suriladi:

$$110.1 = 0.1101 \cdot 10^{11}.$$

Kompyuter xotirasidan haqiqiy son uchun ajratilgan kataklar uch qismga bo'linadi:

sonning ishorasi uchun 1 ta katak yetarli bo'ladi;

10 ning darajasidagi son ifodalanishi uchun 8 ta katak ajratiladi;

sonning o'zi ifodalanadi.



6.5_{10} soni kompyuter xotirasida 32 xonali kataklarda quyidagicha ifodalanadi:



AMALIY FAOLIYAT

1. Ikkilik sanoq sistemasida berilgan sonlar ustida amallarni bajaring:

a) $110111 + 111001$

e) $10110 + 110111$

b) $1011 - 1010$

f) $111010111 - 1101010$

d) $1110101 \cdot 1101$

g) $100111 \cdot 110$

2. Hisoblang:

a) $1111_2 + 246_8 + 8D_{16}$

d) $61_8 + E9_{15} - 10011_4$

b) $578_{12} \cdot 11_2 - 354_7$

e) $1AB_{16} \cdot 22_6 - 86_{10}$

3. Yulduzchalar o'rnida qaysi arifmetik amallar o'rinli bo'ladi?

a) $101_2 * 110_2 = 11110_2$

d) $11101_2 * 101_2 = 11000_2$

b) $10111_2 * 10_2 = 11001_2$

e) $1101_2 * 11111_2 = 101100_2$

4. Guruh ishi. Sakkizlik va o'n oltilik sanoq sistemasi uchun qo'shish va ayirish jadvallarini tuzing. Berilgan sonlar ustida amallarni bajaring:

a) $3564_8 + 124_8$

d) $234_8 - 11_8$

b) $546_{16} + 34F_{16}$

e) $B697_{16} - 555_{16}$

MAVZU YUZASIDAN SAVOLLAR



1. Turli sanoq sistemalaridagi sonlar ustida arifmetik amallarni bajarish uchun nimalarga e'tibor berish kerak?
2. Ikkilik sanoq sistemasidagi sonlar ustida bajariladigan arifmetik amallarni aytib bering.
3. Butun va haqiqiy sonlar kompyuter xotirasida qanday usullarda tasvirlanadi?

UYGA VAZIFA



1. Kamayish tartibida joylashtiring:
 $26_8 + 3B_{12}$; $23_6 \cdot 34_7$; $1011_2 - 4_5$.
2. Ikkilik sanoq sistemasida berilgan sonlarni 32 xonali ko'rinishda ifodalang:
 a) 101; b) 1,10.
3. O'nlik sanoq sistemasidagi 0 dan 15 gacha bo'lgan sonlarni ikkilik sanoq sistemasida ifodalang. Hosil bo'lgan ikkilik sonlarni ketma-ket yozib chiqing. Jami qancha raqam yozilganini aniqlang.

5-dars. AXBOROT HAJMINI O'LGHASH

BUNI BILASIZMI?



Kompyuter xotirasi va axborot tashuvchi vositalarda tasvirlanayotgan matnli, grafik, audio yoki videoaxborotlar fayl ko'rinishida saqlanadi. Fayllar kompyuter xotirasi va axborot tashuvchi vositalarda ma'lum hajmdagi joyni egallaydi.

Kompyuter xotirasi axborotlarni saqlash uchun mo'ljallangan kataklardan iborat. Har bir holat, u 0 yoki 1 bo'lishidan qat'i nazar, kompyuter xotirasida bitta katakni egallaydi va *razryad (bit)* deb yuritiladi.

TAYANCH TUSHUNCHALAR

Bit (ing. *binary digit* – ikkilik raqamlari) – axborotning eng kichik o'lchov birligi.

