



**POZITSION VA NOPOZITSION SANOQ SISTEMALARI.
SONLARNI BIR SANOQ SISTEMASIDAN BOSHQA SANOQ
SISTEMASIGA O'TKAZISH**

Mamadaliyeva Mukammalxon Xursanali qizi

Farg'ona davlat universiteti talabasi

mamadaliyevamukammalxon1@gmail.com

Ilmiy rahbari:

Tojimamatov Isroiljon Nurmatovich

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchisi

israiltojimatov@gmail.com

Annotsatsiya: Ushbu maqolada pozitsion va nopozitsion sanoq sistemalari tushunchasi, ularning asosiy xususiyatlari hamda o'zaro farqlari yoritilgan. Nopozitsion sanoq sistemalarining tarixiy ahamiyati, ularning amaliy hisob-kitoblarda cheklangan imkoniyatlari tahlil qilinadi. Pozitsion sanoq sistemalarining esa zamonaviy matematik va axborot texnologiyalaridagi o'rni, xususan 2-lik, 8-lik, 10-lik va 16-lik sanoq sistemalarining qo'llanilish sohalari batafsil bayon etiladi.

Kalit so'z: Pozitsion, Nopozitsion, Rim raqamlari, binary, octal, decimal, hex, sivilizatsiya, Vavilon

Inson tafakkuri rivojining eng buyuk belgilaridan biri bu — hisoblash va sanashni o'rganishdir. Qadim zamonlardan boshlab odamzot tabiat hodisalarini, o'tgan kunlarni, hosil miqdorini yoki yulduzlar harakatini aniqlash uchun sonlardan



foydalanishni o'rgangan. Shu jarayon davomida inson asta-sekin sonlarni yozma tarzda ifodalash usullarini yaratgan.

Dastlab, hisob oddiy belgilar, chiziqlar, tugunlar yoki toshlar yordamida yuritilgan. Bu belgilar keyinchalik raqamlarga aylangan va insoniyat madaniyatining ajralmas qismiga aylangan. Har bir sivilizatsiya — Misr, Vavilon, Hindiston, Xitoy va Rim xalqlari — o'ziga xos sanoq sistemasini yaratgan. Ammo vaqt o'tishi bilan inson o'z hisob tizimining murakkabligini anglab, uni takomillashtirishga harakat qildi. Shu tariqa, tarix sahifasida ikki buyuk tizim — nopozitsion va pozitsion sanoq sistemalari paydo bo'ldi.

Nopozitsion sistema — inson tafakkurining ilk qadamidir. U oddiy, ammo samimiy tizim bo'lib, raqamlarni yozishning eng qadimgi shaklini ifodalaydi.

Pozitsion sistema esa — inson aqlining yuksak yutug'i, raqamli dunyoning poydevori hisoblanadi. Bugungi kunda barcha texnik vositalar, kompyuterlar, telefonlar va internet tizimlari ana shu sistema asosida ishlaydi.

Shunday qilib, sanoq sistemalari nafaqat matematik tushuncha, balki insoniyat sivilizatsiyasi taraqqiyotining ramzidir. U orqali inson sonlarni nafaqat sanash, balki ularni anglash, tahlil qilish va dunyoni boshqarish darajasiga yetgan.

Nopozitsion sanoq sistemasi: Nopozitsion sanoq sistemasida raqamning qiymati uning joylashish o'rniga bog'liq emas. Ya'ni, qaysi o'rinda yozilishidan qat'i nazar, har bir belgi doimo bir xil qiymatni bildiradi. Masalan: Rim raqamlari — nopozitsion sistemaning eng mashhur namunasi hisoblanadi.

Misollar:

$$I = 1$$

$$V = 5$$

$$X = 10$$



$$L = 50$$

$$C = 100$$

$$D = 500$$

$$M=100$$

Bunga ko'ra XVII = 17, chunki X (10) + V (5) + II (2) = 17.

Bu yerda "V" qayerda yozilmasin, har doim 5 degan qiymatni anglatadi.

Tarixiy ahamiyati: Nopozitsion sistemalar insoniyat tafakkurining birinchi yutug'i bo'lib, sonlarni yozish va eslab qolish imkonini yaratgan. Rim, Misr, Vavilon va Hind madaniyatlarida ishlatilgan. Hozir ham Rim raqamlari soatlar, asr nomlari va kitob boblarida uchraydi.

Pozitsion sanoq sistemasi

Pozitsion sanoq sistemasida esa raqamning qiymati uning pozitsiyasiga (o'rniga) bog'liq bo'ladi.

Har bir raqam o'z o'rniga qarab asos darajasiga ko'paytiriladi.

Asosiy pozitsion sistemalar:

Sanoq sistemasi	Asos	Raqamlar	misol
Ikkilik (binary)	2	0,1	$1011_2 = 11_{10}$
Sakkizlik (octal)	8	0-7	$157_8 = 111_{10}$
O'nlik (decimal)	10	0-9	345
O'n oltilik (hex)	16	0-9, A-F	$2F_{16} = 47_{10}$

Misol: 345 soni o'nlik sanoq sistemasida: $3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 = 300 + 40 + 5 = 345$



Pozitsion sistemasining afzalliklari: Sonlarni yozish ixcham va aniq; Hisoblash amallari oson va tez; Katta sonlarni ifodalash qulay; Kompyuterlar, telefonlar va boshqa elektron qurilmalar aynan shu tizimga asoslangan

Shunday qilib, sanoq sistemalari insoniyatni oddiy sanashdan murakkab ilmiy va texnologik dunyoga olib chiqdi. Nopozitsion sistema — tarixiy ildiz, pozitsion sistema esa — taraqqiyotning poydevori. Ularning uygʻunligi orqali insoniyat nafaqat hisob-kitob qilishni oʻrgandi, balki dunyoni oʻzgartirish va yangi imkoniyatlar yaratish qobiliyatiga ega boʻldi.

Sanoq sistemalari — bu inson tafakkurining yorqin merosi, bilimga boʻlgan intilishni va texnologik rivojlanishni birlashtirgan ajoyib tizimdir.

Inson hayotida sonlar bilan ishlash juda muhim ahamiyatga ega. Turli sohalarda, jumladan informatika, elektronika, matematika va moliya sohalarida sonlarni turli sanoq sistemalarida ifodalash talab etiladi. Shu sababli, sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga oʻtkazish qoidalarini bilish foydali boʻladi.

Bir sanoq sistemasidan boshqasiga oʻtish:

2lik sanoq sistemasidan 8 lik sanoq sistemasiga oʻtish:

ikkinlik (binary) sanoq sistemasidan sakkizlik (octal) sanoq sistemasiga oʻtkazish juda oson chunki $8=2^3$, yaʼni har bir sakkizlik raqam uchta ikkilik raqamiga toʻgʻri keladi.

Qoidasi:

1. Ikkilik sonni oxiridan (oʻngdan chapga) boshlab 3 raqamli guruhlariga boʻlish;

(agar kasr qismi bolsa chapdan oʻngga 3 raqamli guruhlariga boʻlish)



2. Har bir guruhni o'zining sakkizlik ekvivalentiga aylantirish;

Ikkilik sanoq sistemi	Sakkizlik sanoq sistemi	Ikkilik sanoq sistemi	Sakkizlik sanoq sistemi
000	0	100	4
001	1	101	5
010	2	110	6
011	3	111	7

3. Natijani yoqoridan pastga yoki chapdan o'ngga yozish;

Shuni ham eslatish joizi agar oxirida 3 raqam bo'lmasa, oldidan 0 qo'shiladi.

Masalan: $1101012 \Rightarrow$ sakkizlik sanoq sistemisiga

1. O'xiridan boshlab 3 raqamli guruhlash kerak

110 101

2. Har bir guruhni o'zining sakkizlik ekvivalentiga aylantiramiz;

$1102=68$

$1012=58$

3. Natijani yoqoridan pastga yoki chapdan o'ngga yozishamiz: 65

Javob: $1101012=658$

Yana bir misol: $111.111_2 \Rightarrow$ sakkizlikka;



1. Butun qismi: o'ngdan chapga 3 bitli guruhlarini 8likka o'tkazamiz.

$$111 ; 111=7$$

2. Kasr qismini chapdan o'ngga 3 bitli guruhlarini 8likka o'tkazamiz.

$$0.111; 111=7$$

3. javob $111.1112=7.7$

2lik sanoq sistemasidan 10 lik sanoq sistemasiga o'tish:

2lik sonni o'nlik soniga aylantirish uchun har bir raqamni o'z pozitsiyasining 2 ning darajasi bilan ko'paytirib, yig'ish kerak.

Formulasi: Agar 2lik son $b_n b_{n-1} \dots b_1 b_0 . b_{-1} b_{-2} b_{-3} \dots b_{-n}$ korinishida bo'lsa, uning 10lik ekvivalenti

$$b_n 2^n + b_{n-1} 2^{n-1} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0 + b_{-1} 2^{-1} + b_{-2} 2^{-2} + \dots + b_{-n} 2^{-n}$$

masalan $101.112 \Rightarrow$ o'nlikka

butun qismini hisoblaymiz: $1012 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 4 + 1 = 5$

kasr qismini ham hisoblaymiz: $1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 0.5 + 0.25 = 0.75$

yakuniy javob esa: $5 + 0.75 = 5.75$

yana bir misol

$1011_2 \Rightarrow$ 10lik tizimga o'tkazish

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

Javob $10112 = 1110$

2lik sanoq sistemasidan 16 lik sanoq sistemasiga o'tish:



O'xiridan boshlab 4 raqamli guruhlash kerak

Har bir 4 lik guruhni 16 likdagi mos raqamga almashtiramiz huddi sakkizlik sanoq sistemasiga otkazganimizdek:

2lik	16lik	2lik	16lik	2lik	16lik	2lik	16lik	2lik	16lik
0001	1	0100	4	0111	7	1010	A	1101	D
0010	2	0101	5	1000	8	1011	B	1110	E
0011	3	0110	6	1001	9	1100	C	1111	F

masalan $1111.1111_2 \Rightarrow 16likka$

Butun qismi: o'ngdan chapga 4 bitli guruhlar 16likka o'tkazamiz.

$1111 ; 1111=F$

Kasr qismi: chapdan o'ngga 3 bitli guruhlar 8likka o'tkazamiz.

$0.1111; 1111=F$

javob $111.1112=F.F$

Yana bir nechta misol keltiramiz:

$1010.1012 \Rightarrow 16likka$

$1010. 1010; 1010=A \quad 1010=A$

Javob $1010.101=A.A$

8lik sanoq sistemasidan 2lik sanoq sistemasiga o'tish:

8-likdagi 0 dan 7 gacha bo'lgan raqamlar mos ravishda 000 dan 111 gacha bo'lgan ikkilik ko'rinishga ega. Sonni o'tkazishda 8-lik sondagi har bir raqam alohida olinib, uning 2-likdagi mos qiymati yoziladi va ketma-ket birlashtiriladi. Shu usul orqali sonni tez va aniq tarzda 2-lik sanoq sistemasiga o'tkazish mumkin.



8lik sanoq sistemasidan 10lik sanoq sistemasiga o'tish:

8-lik sanoq sistemasidagi sonni 10-likka o'tkazish uchun har bir raqamni 8 ning darajasi bilan ko'paytirib qo'shamiz.

Formulasi: Agar 8lik son $b_{n-1}b_{n-2}...b_1b_0$ korinishida bo'lsa, uning 10lik ekvivalenti

$$b_{n-1}8^{n-1} + b_{n-2}8^{n-2} + ... + b_18^1 + b_08^0$$

masalan $(157)_8 \Rightarrow (?)_{10}$

$$1 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 1 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 64 + 40 + 7 = 111$$

Natija:

$$(157)_8 = (111)_{10}$$

8lik sanoq sistemasidan 16lik sanoq sistemasiga o'tish:

8-likdan 16-likka o'tishda oraliq sifatida 2-lik sanoq sistemasidan foydalanish eng qulay yo'l hisoblanadi, chunki:

- Har bir 8-lik raqam 3 bit bilan ifodalanadi.
- Har bir 16-lik raqam 4 bit bilan ifodalanadi.

O'tish bosqichlari

1. 8-lik sondagi har bir raqamni 3 bitli 2-lik ko'rinishga o'tkazish
2. Hosil bo'lgan ikkilik raqamlarni 4 bitga bo'lib olish (zarur bo'lsa, oldidan 0 qo'shish).
3. Har bir 4 bitni 16-lik raqamga aylantirish
4. Natijalarni ketma-ket yozib, 16-lik sonni hosil qilish



$$(12.45)_8 \Rightarrow (?)_{16}$$

Butun qismni o'tkazamiz:

$$128 \Rightarrow 18 = 0012, 28 = 0102 \Rightarrow 0010102$$

4 bitli guruhlarga ajratamiz:

$$00010010 \Rightarrow 1216$$

Kasr qismni o'tkazamiz:

$$48 = 1002, 58 = 1012 \Rightarrow 1001012$$

4 bitga bo'lamiz (zarur bo'lsa 0 qo'shamiz):

$$10010100 \Rightarrow 9416$$

Butun va kasr qismni birlashtiramiz:

$$(12.45)_8 = (12.94)_{16}$$

10lik sanoq sistemasidan 2lik sanoq sistemasiga o'tish:

Avval Butun qismni 2 likka o'tkazish uchun sonni 2 ga bo'lish kerak

Har bir bo'lishda chiqqan qoldiqni yozib, Qoldiqlarni teskari tartibda o'qish
zarur

(agar kasr bolsa kasr qismni 2 ga ko'paytirish orqali o'tkaziladi: butun qismni
yozib (0 yoki 1) Yangi kasr qismni yana 2 ga ko'paytiriladi Bu jarayon kerakli
aniqlikgacha davom ettiriladi)

Masalan 6.25_{10}

1. Butun qism: 6

$$6 \div 2 = 3 \text{ qoldiq } 0; 3 \div 2 = 1 \text{ qoldiq } 1; 1 \div 2 = 0 \text{ qoldiq } 1$$



Butun qism: 110_2 Kasr qism: 0.25

$$0.25 \times 2 = 0.5 \quad \text{butun qism: } 0; \quad 0.5 \times 2 = 1.0 \quad \text{butun qism: } 1 \quad \text{Kasr qism: } 0$$

$$\text{Yakuniy natija: } 110 + 0.01 = 110.01 \quad 6.2510 = 110.012$$

10lik sanoq sistemasidan 8lik sanoq sistemasiga o'tish:

10lik sanoq sistemasidan 8lik sanoq sistemasiga o'tish huddi 10likdan 2 likka otkazganimizdek boladi faqat 2 ga eman 8ga bo'lamiz(kasni kopaytiramiz)

$$\text{Masalan: } (12.625)_{10} \Rightarrow (?)_8$$

$$\text{Butun qism: } 12_{10}$$

$$12 \div 8 = 1 \text{ qoldiq } 4 \Rightarrow (\text{butun qism}) = 14_8$$

$$\text{Kasr qism: } 0.625$$

$$0.625 \times 8 = 5.0 \Rightarrow \text{kasr qism} = 5_8$$

$$\text{Natija: } (12.625)_{10} = (14.5)_8$$

10lik sanoq sistemasidan 16lik sanoq sistemasiga o'tish:

10lik sanoq sistemasidan 16lik sanoq sistemasiga o'tish huddi 10likdan 2 likka hamda 8likka otkazganimizdek boladi faqat 2,8 ga eman 16ga bo'lamiz(kasni kopaytiramiz) va 10–15 oralig'idagi qoldiqlar harflar bilan ifodalanadi:

$$10 \Rightarrow A, 11 \Rightarrow B, 12 \Rightarrow C, 13 \Rightarrow D, 14 \Rightarrow E, 15 \Rightarrow F$$

$$\text{Masalan: } (26.625)_{10} \Rightarrow (?)_{16}$$

$$1. \quad \text{Butun qism: } 26_{10}$$

$$26 \div 16 = 1 \text{ qoldiq } 10 \Rightarrow 10 = A$$

$$01 \div 16 = 0 \text{ qoldiq } 1$$



oButun qism: $1A_{16}$

2. Kasr qism: 0.625

o $0.625 \times 16 = 10 \Rightarrow A$, kasr qism 0 $\Rightarrow$ jarayon to'xtaydi

oKasr qism: A_{16}

Natija: $(26.625)_{10} = (1A.A)_{16}$

16lik sanoq sistemasidan 2lik sanoq sistemasiga o'tish:

16likdagi 0 dan 9 va A dan F gacha bo'lgan raqamlar mos ravishda 0000 dan 1111 gacha bo'lgan ikkilik ko'rinishga ega. Sonni o'tkazishda 16lik sondagi har bir raqam alohida olinib, uning 2-likdagi mos qiymati yoziladi va ketma-ket birlashtiriladi. Shu usul orqali sonni tez va aniq tarzda 2-lik sanoq sistemasiga o'tkazish mumkin

$(A.B)_{16} \Rightarrow (?)_2$

1. Butun qism: $A_{16} \Rightarrow 1010_2$

2. Kasr qism: $B_{16} \Rightarrow 1011_2$

Natijani birlashtiramiz: $(A.B)_{16} = (1010.1011)_2$

16lik sanoq sistemasidan 8lik sanoq sistemasiga o'tish:

16-likdan 8-likka o'tishda eng qulay usul — oraliq sifatida 2-lik sanoq sistemasidan foydalanish.

- Har bir 16-lik raqam 4 bitli 2-lik raqamga aylanadi.
- 2-lik sonni 3 bitli guruhlarga ajratib, 8-lik sonni hosil qilamiz.

$2F)_{16} \Rightarrow (?)_8$



1. 16-lik => 2-lik:

2. $2_{16} \Rightarrow 0010_2$

3. $F_{16} \Rightarrow 1111_2$

Natjani ketma ket yozamiz: $00101111=101111$

16lik sanoq sistemasidan 10lik sanoq sistemasiga o'tish:

16-lik sonni 10-likka o'tkazish uchun har bir raqamni 16 ning darajasi bilan ko'paytirib qo'shamiz.

Formulasi: Agar 16lik son $b_n b_{n-1} \dots b_1 b_0 . b_{-1} b_{-2} b_{-3} \dots b_{-n}$ korinishida bo'lsa, uning 10lik ekvivalenti

$$b_n 16^n + b_{n-1} 16^{n-1} + \dots + b_1 16^1 + b_0 16^0 + b_{-1} 16^{-1} + b_{-2} 16^{-2} + \dots + b_{-n} 16^{-n}$$

masalan: $(2F)_{16} \Rightarrow (?)_{10}$

1. Raqamlarni ajratamiz: 2, F ($F = 15$)

2. Formulaga qo'yamiz: $2 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = 32 + 15 = 47$

3. Natija: $(2F)_{16} = (47)_{10}$

• Sanoq sistemalari o'rtasida o'tish aniq qoidalar asosida amalga oshiriladi.

• 8-lik, 10-lik, 16-lik va 2-lik sanoq sistemalari o'zaro:

o8-lik $\leftrightarrow$ 2-lik: har bir 8-lik raqam 3 bit bilan ifodalanadi.

o16-lik $\leftrightarrow$ 2-lik: har bir 16-lik raqam 4 bit bilan ifodalanadi.

o10-lik $\leftrightarrow$ 8-lik yoki 16-lik: bo'lish va qoldiq yoki 16 darajasi bilan ko'paytirib qo'shish usuli ishlatiladi.

• Kasrli sonlarda butun va kasr qismni alohida ishlash talab etiladi.



Shu qoidalarni bilish va qo'llash orqali har qanday sonni istalgan sanoq sistemasiga tez Sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish jarayoni talabalarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu jarayonda ketma-ketlik, aniqlik va e'tibor talab etiladi. Ayniqsa, kasrli sonlarni o'tkazishda butun va kasr qismlarni alohida ko'rib chiqish orqali hisoblashdagi xatoliklarning oldi olinadi. Bu esa raqamli axborotlar bilan ishlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi.

Bugungi kunda sanoq sistemalaridan foydalanish faqatgina matematik masalalar bilan cheklanib qolmaydi. Ular axborotni saqlash, uzatish, shifrlash va qayta ishlash jarayonlarida ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, kompyuter xotirasidagi ma'lumotlar ikkilik ko'rinishda saqlansa-da, dasturchilar va muhandislar uchun qulaylik yaratish maqsadida ularni 16-lik sanoq sistemasida ifodalash keng qo'llaniladi. Bu esa sanoq sistemalarini o'rganishning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, sanoq sistemalari mavzusi nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim bo'lib, axborot texnologiyalari, muhandislik va dasturlash sohalarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu bilimlarni puxta egallash orqali talabalar kelajakdagi kasbiy faoliyatida raqamli texnologiyalar bilan samarali ishlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. va aniq o'tkazish mumkin.

Xulosa

Mazkur mavzuda pozitsion va nopozitsion sanoq sistemalarining mohiyati, ularning asosiy farqlari hamda sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish usullari keng yoritildi. Nopozitsion sanoq sistemalarida sonning qiymati raqamning joylashuviga bog'liq bo'lmay, har bir belgi doimiy qiymatni ifodalaydi. Bunday sanoq sistemalariga Rim raqamlari misol bo'la oladi. Ushbu tizimlar tarixiy ahamiyatga ega bo'lsa-da, murakkab hisob-kitoblarni



bajarishda qulay emasligi sababli hozirgi zamon axborot texnologiyalarida deyarli qo'llanilmaydi.

Pozitsion sanoq sistemalarida esa sonning qiymati raqamning joylashuviga va sanoq sistemasining asosiga bog'liq bo'ladi. 2-lik, 8-lik, 10-lik va 16-lik sanoq sistemalari pozitsion sanoq sistemalariga kiradi. Bu tizimlar yordamida sonlarni ixcham va aniq ifodalash, murakkab matematik amallarni bajarish hamda kompyuter texnologiyalarida axborotni qayta ishlash imkoniyati yaratiladi. Ayniqsa, 2-lik sanoq sistemasi kompyuterlarning ishlash tamoyilining asosi bo'lib, 8-lik va 16-lik sanoq sistemalari esa ikkilik kodni qisqartirib ifodalashda keng qo'llaniladi.

Mavzu davomida sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazishning asosiy usullari ko'rib chiqildi. Jumladan, 10-lik sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemalariga o'tishda bo'lish va qoldiq usuli, kasrli sonlar uchun esa ko'paytirish usuli qo'llanilishi tushuntirildi. Shuningdek, 8-lik va 16-lik sanoq sistemalaridan 2-likka o'tishda mos ravishda 3 va 4 bitli ikkilik almashtirish usullari eng qulay va samarali ekanligi asoslab berildi. Aksincha, 8-lik va 16-lik sanoq sistemalaridan 10-likka o'tishda sonning har bir raqamini sanoq sistemasining darajalariga ko'paytirib, natijalarni yig'ish orqali aniq qiymat olinishi ko'rsatib berildi.

Kasrli sonlarni o'tkazish jarayonida butun va kasr qismlarni alohida ko'rib chiqish zarurligi ham muhim jihat sifatida ta'kidlandi. Bu yondashuv hisoblash aniqligini saqlash va xatolarning oldini olishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, pozitsion va nopozitsion sanoq sistemalarini chuqur o'rganish hamda sonlarni bir sanoq sistemasidan boshqa sanoq sistemasiga o'tkazish qoidalarini puxta egallash matematik savodxonlikni oshiradi, mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi va axborot texnologiyalari, dasturlash, elektron hisoblash mashinalari faoliyatini tushunishda muhim nazariy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "FAN VA TA'LIM" nashriyoti Buxoro-2022 Tahirov Behzod Nasriddinovich" AXBOROT XAVFSIZLIGI ASOSLARI"
2. <https://www.scribd.com/document/891472754/L4-Labaratoriya-Mashg-Uloti-Matnli-Axborotlarni-Turli-Usullarda-Kodlash>
3. https://www.researchgate.net/publication/349099456_Matnli_ovozi_va_grafik_axborotlarni_kodlash
4. T.X.XOJIM ATOB, N .I .TAY LA KOV, U.A.NAZAROV INFORMATIKA "Uzbekiston milliy entsiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti
5. Tojimamatov, I., & Muslimaxon, N. (2025). AUDIO VA VIDEO KODLASH: RAQAMLI TEXNALOGIYALAR DAVRI. YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 2(2), 159-165.
6. Nurmamatovich, T. I., & Rahmonaliyeva, M. (2025). RAQAMLI AXBOROTNI IFODALASH SHAKLLARI. TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI, 1(2), 88-94.
7. Nurmamatovich, T. I. (2025). AXBOROTLARNI TAQDIM ETISH VA ULAR BILAN ISHLASH. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(4), 135-140.
8. Nurmamatovich, T. I., & Rahimova, L. (2025). FAYLLARNI SHIFRLASH VA DESHIFRLASHDA CRYPTOGRAPHY KUTUBXONASINING ILMIY ASOSLARI. Tadqiqotlar, 63(3), 26-30.
9. Nurmamatovich, T. I. (2025). KODLASHNING NAZARIY ASOSLARI. BILGI ÇEŞMESI, 1(3), 63-72.
10. Nurmamatovich, T. I. (2025). AXBOROTNI KOMPYUTERDA TASVIRLASH. BILGI ÇEŞMESI, 1(3), 58-62.
11. Nurmamatovich, T. I., & Raxila, A. (2025). BERILGANLAR BAZASIDA AXBOROT ALMASHISH SXEMASI. Tadqiqotlar, 63(2), 162-170.
12. Nurmamatovich, T. I. (2025). KODNI RELYATSION MODEL: SINXRONLASHTIRISH VA RESURSLARNI TA'MINLASHNING NAZARIY ASOSLARI. Journal of new century innovations, 77(2), 274-279.