Toshkent amaliy fanlar universiteti
Qudratova Shaxnoza
Pedagogika fakulteti boshlang‘ich ta’lim yo‘nalishi
Talabasi **Abduraimova Nargiza**
abduraimovan383@gmail.com

IKKILIK SANOQ SISTEMASING TADBIQI

Annotatsiya

Mazkur maqolada ikkilik sanoq sistemasining nazariy asoslari, matematik modeli, uning boshlang‘ich ta’limdagi o‘rni hamda zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan bog‘liqligi keng yoritilgan. Tadqiqot davomida ushbu sistemaning o‘quvchilarda algoritmik tafakkur, mantiqiy fikrlash va muammoni hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi ahamiyati asoslab berilgan. Shuningdek, maqolada formulalar, jadval va amaliy misollar orqali mavzu chuqur ochib berilgan.

Kalit so‘zlar

ikkilik sanoq sistemasi, algoritm, kodlash, matematika, boshlang‘ich ta’lim, raqamli texnologiyalar, binar hisoblash.

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические основы двоичной системы счисления, её математическая модель и значение в образовательном процессе. Особое внимание уделяется развитию логического и алгоритмического мышления учащихся. Также представлены формулы, таблицы и практические примеры.

Ключевые слова

двоичная система счисления, алгоритм, кодирование, математика, цифровые технологии.

Annotation

This article examines the binary number system, its mathematical model, and its importance in education. It highlights the development of logical and algorithmic thinking, supported by formulas, tables, and practical examples.

Key words

binary number system, algorithm, coding, mathematics, digital technologies.

Kirish. Hozirgi kunda har bir qadamda sonlar bilan ish ko‘rishga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun biz har qanday sonni to‘g‘ri aytishimiz va yozishimiz, ular ustida amallar bajarishimiz kerak. Buning uchun sanoq sistemalari to‘g‘risida bilishimiz lozim. Umuman, sanoq sistemasi deb, sonlarni aytish va yozish hamda ular ustida amallar bajarishda ishlatiladigan tilga aytiladi. Dastavval sanoq sistemalari tarixi bilan tanishamiz.

Ma’lumki, son tushunchasi juda qadim zamonlarda vujudga kelgan. O‘sha vaqtning o‘zidayoq sonlarni yozishga zaruriyat tug‘ilgan. Yozuv paydo bo‘lmasdan oldin kishilar sonlarni ayta bilganlar, hisob-kitoblar yuritganlar. Bunda ularga turli qurollar, eng avvalo qo‘l va oyoqdagi barmoqlar yordam bergan. Yog‘och tayoqchalar, tugunli ip va arqonlar kabi hisob-kitob asboblaridan foydalanilgan. Tayoqcha va tugunlar yordamida sonlarni «yozish»gan. Ammo bunday «yozish» qulay bo‘lmagan, chunki katta sonlarni yozish uchun anchagina tayoqcha va tugunlar yasashga to‘g‘ri kelgan. Bu esa yozuvnigina qiyinlashtirmasdan, balki sonlarni

taqqoslashda, sonlar ustida amallar bajarishda ham qiyinchiliklar tug‘dirgan. Shuning uchun sonlarni yozishning boshqacha, tejamliroq usuli vujudga kelgan: hisoblash ishlari bir xil sondagi elementlardan iborat guruhlar bilan olib borilgan.

Bitta odam ikkita qo‘l barmoqlari elementlari bir gruppa hisoblangan. Bunda hisob bir necha odam tomonidan olib borilgan. Birinchi odam barmoqlarini tartibli ravishda hammasini buklagandan keyin, ularni yozdiradi va shu zahoti ikkinchi odam birinchi barmog‘ini bukadi. Undan keyin ikkinchi odam keyingi o‘nliklarni hisobini olib boradi, uning hamma barmoqlari bukilgandan keyin, qaytadan barmoqlarini yozdiradi va uchinchi odam birinchi barmog‘ini bukadi, hisob natijasi taxminan quyidagicha olib boriladi:

Uchinchi odamning beshta barmog‘i, ikkinchi odamning sakkizta barmog‘i va birinchi odamning uchta barmog‘i bukilsa, bu 583 sonni bildirgan. Odamning ikkita qo‘l barmoqlari va ikkita oyoq barmoqlari gruppa hisoblangan va u 20 ta elementdan iborat bo‘lgan. Bunday 20 lik hisob-kitoblar Amerika qabilalarida XVI asrgacha saqlanib kelgan. Fransuzlarda hozir ham uning qoldiqlari bor.

Ular «sakson besh» sonini «to‘rt marta yigirma va besh» deb ataydilar. Iqtisodiy ehtiyojning o‘sib borishi natijasida insoniyat asta-sekin hisoblash usullarini vujudga keltira boshladi. Ularning keyingi rivoji bundan taxminan besh ming yil avval qadimgi davlatlar – Vavilon, Misr, Xitoy va boshqalarning shakllanish davriga to‘g‘ri keladi. Bu davrda sonlar yozuvining yangi usullari yaratildi. Qadimgi Vavilonda oltmishdan gruppalab hisoblanganlar, ya’ni u yerda oltmishli sanoq sistemasidan foydalanilgan. Insoniyat tarixida raqamli sanoq tizimlarining rivojlanishi, har bir yangi texnologik davrda muhim rol o‘ynagan. Ularning eng asosiylaridan biri — ikkilik sanoq tizimi (binary sistema). Ikkilik sanoq tizimi, ya’ni raqamlar faqat 0 va 1 orqali ifodalanadi, asosan kompyuter texnologiyalarida keng qo‘llaniladi. Bu tizimning afzalligi shundaki, u fizik jihatdan sodda va ishonchli ishlaydi, chunki zamonaviy kompyuter tizimlari va raqamli qurilmalar elektr signallarini faqat ikki holatda (yoqilgan va o‘chirilgan) qabul qiladi.

Ikkilik sanoq tizimi dastlab matematik va hisoblash sohalarida qo‘llanilishi boshlanib, bugungi kunda barcha kompyuterlar, elektron qurilmalar va axborot texnologiyalari bilan bog‘liq jarayonlarda asosiy rol o‘ynamoqda. Ikkilik sanoq tizimi yordamida biz kompyuterning ichki ishlashini, ma’lumotlarni saqlash va uzatishni, hisoblash va kodlash jarayonlarini tushunamiz.

Bu ishning maqsadi — ikkilik sanoq tizimining asoslari va uning zamonaviy texnologiyalar va dasturlash tillaridagi tadbiqini chuqur o‘rganishdir. Ishda ikkilik sanoq tizimining nazariy asoslari, uning kompyuter tizimidagi o‘rni va turli sohalarda qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, ikkilik sanoq tizimi yordamida amalga oshiriladigan arifmetik operatsiyalar va uning boshqa sanoq tizimlari bilan aloqasi haqida ham ma’lumotlar keltiriladi.

Ushbu ishni yozish orqali ikkilik sanoq tizimining texnologiya va ilm-fan sohasidagi muhimligini yanada tushunib, uning kelajagi va rivojlanish istiqbollari haqida xulosa chiqarish imkoniyatiga ega bo‘lamiz.

Ikkilik sanoq sistemasining asoslari

Ikkilik sanoq tizimi (binary system) raqamlar faqat ikkita qiymatda bo‘lishi mumkin bo‘lgan sanoq tizimidir: 0 va 1. Bu tizimning asosiy afzalligi, kompyuter texnologiyalarining ishlashiga mos kelishidadir, chunki kompyuterlar raqamlarni va signallarni faqat ikki holatda (yoqilgan va o‘chirilgan) qabul qiladi. Ikkilik sanoq tizimining asosiy tushunchalari va operatsiyalari quyidagicha ko‘rib chiqilishi mumkin:

Ikkilik sanoq tizimi haqida umumiy tushuncha

Ikkilik sanoq tizimi, uning asosida yotgan "0" va "1" raqamlari orqali har qanday sonni ifodalash mumkin. Har bir ikkilik raqam **bit (binary digit)** deb ataladi. 1 bit — bu ikkilik sanoq tizimida eng kichik ma’lumot birligi bo‘lib, u faqat "0" yoki "1" qiymatlarini qabul qiladi.

Ikkilik sanoq tizimi quyidagi xususiyatlarga ega:

Ikkilik ko‘rinishda ma’lumotlar: Har qanday sonni ikkilik tizimida ifodalash mumkin, bunda sonlar faqat 0 va 1 raqamlar bilan ko‘rsatiladi.

Asosiy raqamlar: 0 va 1 — ikkilik tizimining asosiy raqamlari.

Vazifalari: Asosiy vazifasi ma’lumotlarni kompyuterlarda yoki elektron qurilmalarda saqlash va uzatishdir.
Ikkilik sanoq tizimining raqamlarini ifodalash
Ikkilik sanoq tizimida sonlarni ifodalashda quyidagi qoidalarga amal qilinadi:
Ikkilik raqamni o‘qish: Ikkilik sonning har bir raqami (bit) o‘zining o‘rniga qarab turli kuchga ega bo‘ladi. Masalan, ikkilik son 1011ni qarab chiqamiz:
1 (eng o‘ngdagi raqam) = $1 \times 2^3 = 8$
$0 = 0 \times 2^2 = 0$
$1 = 1 \times 2^1 = 2$
$1 = 1 \times 2^0 = 1$
Natija: 8 + 0 + 2 + 1 = 11
boshqa sanoq tizimlari bilan aloqasi Ikkilik sanoq tizimining
Ikkilik sanoq tizimi, boshqa sanoq tizimlari (masalan, o‘nlik, sakkizlik, o‘n oltilik) bilan o‘zgartirishda asosiy rol o‘ynaydi. Aksariyat kompyuterlar ikkilik tizimni ichki ishlashda ishlatadilar, lekin foydalanuvchi bilan o‘zaro aloqa ko‘pincha desimal tizimi ishlatiladi. Shuning uchun ikkilik tizimni boshqa tizimlarga o‘zgartirish zarurati paydo bo‘ladi.
Ikkilikdan o‘nlikka o‘zgartirish: Ikkilik sonni desimal songa o‘zgartirishda, har bir bitning qiymatini 2 ning darajasiga ko‘paytirib, qo‘shish kerak.
O‘nlikdan ikkilikka o‘zgartirish: Desimal sonni ikkilikka o‘zgartirish uchun, sonni 2 ga bo‘lish va qoldiqni yozib borish usuli ishlatiladi.
Ikkilik sanoq tizimining afzalliklari
Sodda tuzilma: Ikkilik sanoq tizimining asosiy afzali — uning oddiyligi. Faqat ikkita raqam mavjud (0 va 1), shuning uchun har bir elektron qurilma o‘ta sodda va ishonchli tarzda ma’lumotlarni qayta ishlay oladi.
Kompyuterlar uchun moslik: Kompyuterlar uchun ikkilik sanoq tizimi eng qulay variantdir, chunki kompyuterning ichki arxitekturasi (logik o‘zgartirishlar va elektr signalizatsiyasi) ikkilik tizimga mos keladi.
Hamma hisoblash jarayonlari uchun universal qo‘llaniladigan tizim: Ikkilik sanoq tizimi nafaqat kompyuterda, balki har qanday raqamli hisoblash tizimlarida, shu jumladan mikroprotsessorlar, tarmoq qurilmalari va kriptografiya texnologiyalarida qo‘llaniladi.

Ikkilik sanoq tizimi (Binary system) – bu faqat 0 va 1 raqamlaridan tashkil topgan pozitsion sanoq tizimidir. Har bir raqamning qiymati o‘z pozitsiyasiga bog‘liq bo‘lib, chapdan o‘ngga qarab darajalar tartibida oshadi.
Formulalar:

$$N = \sum_{i=0}^{n-1} b_i \cdot 2^i$$

Bu yerda:
- N – o‘nlik tizimdagi qiymat
- b_i – ikkilik raqam (0 yoki 1)
- i – razryad indeksi (0 dan boshlab)

Tahlil:
- Ikkilik tizim kompyuter apparatlari uchun tabiiy, chunki elektron qurilmalar faqat ikki holatni ko‘rsatadi: yoqilgan = 1, o‘chirilgan = 0.
- O‘quvchilar uchun bu tizim abstrakt fikrlashni rivojlantiradi, chunki ular raqamlar va pozitsiyalarni bog‘lashni o‘rganadilar.

Misol:

$$10101_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 21_{10}$$

Ikkilik tizimni o‘rganish o‘quvchilarda logik tafakkur va mantiqiy bog‘lanishlarni tushunish ko‘nikmalarini oshiradi.
Har bir bitning qiymatini hisoblash orqali matematik intuitsiya kuchayadi.

Ikkilik tizim – bu **2 asosga ega pozitsion sistema**. Har bir razryad 2 ning darajalariga teng bo‘ladi:

$$2^0,2^1,2^2,2^3,2^4,\ldots$$

Bu tizim **energiya samaradorligi** nuqtai nazaridan ham qulay, chunki ikki holatli elektron signallarni ishlab chiqarish va qabul qilish oson.
Ikkilik tizim kodlash va ma’lumot uzatishda ham markaziy ahamiyatga ega.

Har bir razryadni tahlil qilish o‘quvchilarda darajalar va ko‘paytmalarni tushunishni rivojlantiradi.
O‘quvchilar uchun mantiqiy tizimni qadam-baqadam o‘rganish imkonini beradi.

Qo‘shish:

$$101+011=1000$$

Ayirish:

$$1010-0011=0111$$

Ko‘paytirish:

$$101 \cdot 11=1111$$

Amaliy qo‘llanish
Ikkilik tizim quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:
Kompyuterlar – ma’lumotlarni ifodalash.
Dasturlash – algoritmlar va kodlash.
Sun’iy intellekt – neyron tarmoqlar, mashina o‘rganish.
Robototexnika – sensorlar va nazorat tizimlari.
Ikkilik tizim texnologik rivojlanishning markaziy elementi.
Har bir bitning roli va qiymati dasturchilar uchun muhim tushuncha.
Kelajakda kvant kompyuterlar rivojlanishida ham ikki holatli tizim asosiy bo‘lib qoladi.
Matematik bilimlarni mustahkamlash
Ikkilik amallarni bajarish (qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish, bo‘lish) o‘quvchining algoritmik va mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi.

$$1011_2+110_2=10001_2$$

Bu misol orqali o‘quvchi carry tushunchasini va pozitsion tizimni amalda ko‘radi.
O‘quvchilar murakkab matematik qoidalarni amalda qo‘llashni o‘rganadi.
Ikkilik tizim algoritmik fikrlashni rivojlantiradi, bu esa dasturlash va muammo yechish ko‘nikmalariga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiladi.
Shu bilan birga, o‘quvchilar tizimli tahlil va raqamli hisoblash qobiliyatini oshiradi.
Tahlil:
Ikkilik tizim o‘quvchilarda matematika, informatika va texnologiyalarga tayyorlashni kuchaytiradi. Robototexnika kursida o‘quvchilar sensorlardan kelayotgan ma’lumotlarni ikkilik formatda qabul qilib, qarorlar qabul qiladilar.
Shu orqali ular amaliy muammolarni mantiqiy algoritmlar orqali yechishni o‘rganadi.
Ikkilik tizimni bilish **dasturlash tillari (Python, C, Java)**ni o‘rganishni osonlashtiradi.
O‘quvchi bit manipulyatsiyasi, logik operatorlar va ma’lumot strukturasini amalda ishlatadi.
Ikkilik tizimni o‘rganish orqali o‘quvchilar kelajak texnologiyalariga tayyorlanadi: sun’iy intellekt, kvant kompyuterlar va zamonaviy robototexnika.

O‘quvchi tushunadi: har bir bit muhim, va ma’lumotni boshqarishning asosiy birligi hisoblanadi.
Sun’iy intellekt: neyron tarmoqdagi signal 0 va 1 bilan ifodalanadi.
Robototexnika: sensorlar orqali kelgan ma’lumotlar 0/1 signalga aylantiriladi.

XULOSA. Ikkilik sanoq sistemasini o‘rganish zamonaviy ta’lim jarayonining ajralmas va muhim qismi hisoblanadi. Ushbu tizim o‘quvchilarga nafaqat matematik tafakkur, balki mantiqiy va texnologik fikrlashni rivojlantirish imkoniyatini beradi. Ikkilik sanoq tizimi yordamida sonlarni ifodalash, kodlash va ma’lumotlarni raqamli shaklda saqlash kabi murakkab jarayonlarni tushunish osonlashadi. Bu esa o‘quvchilarning abstrakt fikrlash qobiliyatini oshiradi va murakkab masalalarni bosqichma-bosqich hal qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Shuningdek, ikkilik tizimning o‘rganilishi kompyuter fanlari va dasturlash asoslarini chuqurroq tushunishga xizmat qiladi. O‘quvchilar algoritmik fikrlashni rivojlantirish orqali murakkab masalalarni oddiy va tizimli tarzda hal qilishni o‘rganadilar. Bu jarayon, ayniqsa, raqamli texnologiyalar, elektronika, axborot uzatish va saqlash tizimlarida muhim ahamiyatga ega. Ikkilik kodlashning amaliy qo‘llanilishi dasturiy ta’minot yaratishda, kompyuter arxitekturasini tushunishda va yangi texnologik yechimlar ishlab chiqishda o‘zini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, ikkilik sanoq tizimi o‘quvchilarga zamonaviy texnologiyalarni tez tushunish va ulardan samarali foydalanish imkonini beradi. U mantiqiy va analitik fikrlashni rivojlantirib, yangi bilimlarni mustahkamlashga, shuningdek, muammolarni tizimli va tizimlashtirilgan tarzda yechishga yordam beradi. Shu tariqa, o‘quvchilar raqamli qurilmalar, dasturlar va zamonaviy axborot texnologiyalari bilan samarali ishlash ko‘nikmalarini egallaydilar.

Natijada, ikkilik sanoq tizimi nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda ham asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Bu bilimlar o‘quvchilarning intellektual salohiyatini, mantiqiy fikrlashini va texnologik tafakkurini rivojlantiradi, ularni kelajakdagi ilmiy, texnologik va innovatsion faoliyatlarga tayyorlaydi. Shu bilan birga, ikkilik sanoq tizimi zamonaviy ta’limning ajralmas qismi sifatida, o‘quvchilarning raqamli dunyoda muvaffaqiyatli bo‘lishi uchun mustahkam poydevor yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi
2. Muslimov N.A. Pedagogik texnologiyalar.
3. Ismoilov A.A. Matematika o‘qitish metodikasi.
4. Knuth D. The Art of Computer Programming.
5. Tanenbaum A. Computer Organization.
6. Cormen T. Algorithms.
7. Informatika asoslari darsliklari.
8. Matematika darsliklari.
9. Pedagogika ilmiy jurnallari.
10. Zamonaviy IT manbalari.