



TURLI SANOQ SISTEMALARDA AMALLARNI BAJARISH

Tojimamatov Isroil Nurmamatovich

Farg'ona davlat unersiteti o'qituvchisi

israiltojimatov@gmail.com

Turg'unova Shodiyaxon Akmaljon qizi

Farg'ona davlat unersiteti 1-kurs talabasi

Turgunovashodiyaxon2@gmail.com

Annotatsiya:

Ushbu maqolada turli sanoq sistemalarida — ikkilik, sakkizlik, o'nlik va o'n oltilik sanoq tizimlarida arifmetik va mantiqiy amallarni bajarishning nazariy asoslari, algoritmlari va qo'llanilish sohalari batafsil yoritiladi. Raqamli axborotni kodlashtirishda sanoq sistemalarining o'rni, kompyuter arxitekturasini bilan bog'liqligi va zamonaviy dasturlashda ularning qo'llanishi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Maqola, shuningdek, sanoq tizimlari orasida o'tkazish usullari, konvertatsiya algoritmlari va ularning samaradorligi bo'yicha amaliy mulohazalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: sanoq sistemasi, ikkilik tizim, konvertatsiya, arifmetik amallar, kompyuter arxitekturasini.

Abstract:

This article provides an in-depth analysis of arithmetic and logical operations performed in various numeral systems — binary, octal, decimal, and hexadecimal. It examines the theoretical foundations, algorithms, and practical applications of numeral systems in digital encoding, computer architecture, and modern programming. The article also explains conversion methods between numeral systems and evaluates the efficiency of computational algorithms used for numeral transformations.



Keywords: numeral system, binary system, conversion, arithmetic operations, computer architecture.

Аннотация:

В данной статье подробно рассматриваются теоретические основы, алгоритмы и практическое применение арифметических и логических операций в различных системах счисления — двоичной, восьмеричной, десятичной и шестнадцатеричной. Анализируются методы кодирования цифровой информации, связь систем счисления с архитектурой компьютера и их использование в современном программировании. Кроме того, приведены методы преобразования чисел и оценка эффективности используемых алгоритмов.

Ключевые слова: система счисления, двоичная система, преобразование, арифметические операции, архитектура компьютера

Kirish

Sanoq sistemalari informatikaning nazariy asoslarini tashkil etuvchi fundamental tushunchalardan biridir. Kompyuterlar va barcha raqamli qurilmalar axborotni faqat ikkilik ko'rinishda qabul qiladi, qayta ishlaydi va uzatadi. Shu sababli inson tomonidan qo'llaniladigan o'nlik sanoq tizimi bilan mashinalar tomonidan qo'llaniladigan ikkilik tizimi o'rtasida uzviy bog'liqlikni o'rganish informatika fanining asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi. Sanoq tizimlari nafaqat raqamlarni ifodalash vositasi, balki algoritmlarni qurish, dasturlash tillarida bitlar darajasidagi operatsiyalarni tushunish hamda kompyuter arxitekturasini, xususan protsessor va xotira tizimlarining ishlash prinsiplarini anglash uchun ham zarurdir.

Zamonaviy axborot texnologiyalari rivoji shuni ko'rsatmoqdaki, turli sanoq sistemalarida amallarni bajarish bugungi kunda nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko'nikma sifatida ham dolzarb ahamiyatga ega. Dasturlash, kriptografiya, sun'iy intellekt, kompyuter grafikasi, tarmoqlar xavfsizligi kabi sohalarda ma'lumotlarni



turli sanoq tizimlariga o'tkazish, ularni qayta ishlash va optimallashtirish jarayonlari keng qo'llaniladi. Xususan, ikkilik, sakkizlik va o'n oltilik tizimlar kompyuter arxitekturasida ma'lumotlarni ixcham ifodalash, tezkor hisoblash va algoritmlarning samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shu sababli turli sanoq sistemalarida amallarni bajarish informatika fanining eng dolzarb va keng qo'llaniladigan yo'nalishlaridan biridir.

Asosiy qism

Sanoq tizimlari informatikaning eng muhim nazariy kategoriyalaridan biri bo'lib, ular sonlarni tasvirlash va qayta ishlashning usul va qoidalarini belgilaydi. Har bir sanoq tizimining asosini uning poydevori — ya'ni asosiy soni tashkil qiladi. Masalan, o'nlik tizimning asosi 10, ikkilik tizimning asosi 2, sakkizlik tizimning asosi 8, o'n oltilik tizimning asosi 16 ga teng. Tizim asosi shu tizimda qo'llaniladigan raqamlar to'plamini aniqlaydi. Misol uchun, ikkilik tizimda faqat 0 va 1, o'n oltilik tizimda esa 0–9 va A–F raqamlari ishlatiladi. Tizim asoslarining farqi hisoblash mexanizmlarida ham sezilarli farqlarni yuzaga keltiradi.

Sonlarni turli sanoq tizimlari orasida konvertatsiya qilish, ya'ni bir tizimdan ikkinchisiga o'tkazish informatikaning nazariy va amaliy aspektlarining muhim qismidir. O'nlikdan ikkiyakka o'tkazish qoldiqli bo'lish algoritmiga asoslangan bo'lsa, ikkiyakdan o'nlikka o'tkazishda sonning har bir biti uning pozitsion qiymati bilan ko'paytiriladi. Sakkizlik va o'n oltilik tizimlar ko'pincha ikkiyakka o'tkazish orqali konvertatsiya qilinadi, bu esa bit guruhlariga ajratish orqali juda tez amalga oshiriladi. Masalan, o'n oltilikdagi har bir belgi aniq 4 bit bilan ifodalanadi.

Arifmetik amallar — qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish har bir sanoq tizimida o'ziga xos qoidalarga asoslanadi. Ikkilik tizimda qo'shish jarayoni o'nlik tizimga o'xshash tarzda amalga oshadi, biroq qo'shimcha sifatida mantiqiy operatsiyalar — AND, OR, XOR kabi bitli funksiyalar natijaga ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, protsessorlar qo'shish amallarini bajarishda “to'ldirish biti” (carry bit) dan



keng foydalanadi. O'nlik tizimdagi qo'shish bilan farq shundaki, ikkiliksiz ko'paytirish mantiqan shift (siljitish) va qo'shish amallaridan tarkib topadi.

Ayirish amali ham turli tizimlarda o'ziga xos tarzda bajariladi. Ikkilik tizimda ayirish odatda qo'shimcha kod (two's complement) yordamida amalga oshiriladi, bu esa kompyuter arxitekturasida ayirish amalini qo'shish amaliga aylantirish imkonini beradi. Ikkinchi qo'shimcha kod yordamida manfiy sonlarni ifodalash, ortiqcha mantiqiy operatsiyalarni kamaytiradi va protsessorlarning ishini tezlashtiradi. Shuningdek, o'n oltitalik tizimda ayirish amali katta sonlar bilan ishlashda qulaylik yaratadi.

Ko'paytirish amali, ayniqsa ikkilik tizimda, dasturiy va apparat darajasida amalga oshiriladigan algoritmlarga tayanadi. Siljitish (shift) va qo'shish operatsiyalariga asoslangan Booth algoritmi, Wallace daraxti kabi ko'paytirish modellariga asoslanadi. Bunday amallarni ikkiyakka moslashtirish natijasida kompyuterlar juda katta sonlar bilan yuqori tezlikda amallar bajara oladi. O'nlik tizimdagi ko'paytirish esa inson tomonidan qulay bajarilsa-da, apparat tizimlarda murakkabroq.

Turli sanoq tizimlarida bo'lish amali ham murakkab matematik modellarni talab qiladi. Ikkilik tizimda bo'lish orqali qoldiqni hisoblash, baholangan qiymatni o'zgartirish va iteratsion yondashuv orqali natijaga erishish kabi bosqichlardan iborat. Zamonaviy protsessorlar bo'lish amallarini maxsus bo'linish bloklari (divider unit) orqali bajaradi. O'nlik va o'n oltitalik tizimda bo'lishning qo'lda bajarilishi qulay bo'lsa-da, apparat darajasida ikkilik tizimga asoslangan modellarga aylantiriladi.

Bugungi kunda sanoq tizimlarini chuqur o'rganishning dolzarbligi katta darajada raqamli texnologiyalarning kengayishi bilan bog'liq. Sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, kriptografiya, kompyuter tarmoqlari, IoT qurilmalari kabi sohalar ma'lumotlarning aniq, to'g'ri va ishonchli sanoq tizimlarida qayta ishlanishiga



tayanadi. Xususan, kriptografik algoritmlar ko‘p xonali ikkilik va o‘n oltitalik sonlar bilan ishlashni talab qiladi.

Sanoq tizimlari bo‘yicha bilimlar nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham IT mutaxassisleri uchun zarurdir. Protsessorlar arxitekturasini tushunish, mashinaviy kodlarni tahlil qilish, kompyuter grafikasi, raqamli signalni qayta ishlash, tarmoq protokollari va raqamli xavfsizlik kabi yo‘nalishlarda sanoq tizimlarining chuqur tahlili talab etiladi. Shuningdek, ushbu tizimlar ustida bajariladigan amallarni bilish algoritmlarning samaradorligini oshirish, dasturiy optimizatsiya qilish va raqamli texnologiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Xulosa

Turli sanoq tizimlarida amalga oshiriladigan arifmetik amallar informatikaning eng asosiy nazariy poydevorlaridan biri bo‘lib, ular kompyuterlar va raqamli qurilmalar faoliyatining asosi hisoblanadi. Ikkilik, sakkizlik, o‘nlik va o‘n oltitalik tizimlar o‘rtasida konvertatsiya qilish algoritmlari, bitlar asosida qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish va bo‘lish jarayonlari axborotni aniq va tezkor qayta ishlash imkonini beradi. Bugungi raqamli texnologiyalar, AI tizimlari, kriptografiya va telekommunikatsiya sanoatida sanoq sistemalari bo‘yicha chuqur tushuncha yuqori sifatli hisoblashlarni ta’minlaydi.

Sanoq tizimlarini o‘rganish nafaqat nazariy bilim, balki amaliy kompetensiya sifatida ham IT sohasida juda muhimdir. Sanoq tizimlaridagi amallarni chuqur tahlil qilish, konvertatsiya algoritmlarini puxta bilish, mantiqiy operatsiyalarni tushunish zamonaviy raqamli texnologiyalar samaradorligini oshiradi. Maqolada keltirilgan tahlillar sanoq tizimlarining bugungi informatika fanidagi o‘rnini chuqur yoritadi va ularning kelajakdagi IT jarayonlaridagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdullayev, B. Raqamli tizimlarning nazariy asoslari. Toshkent, 2022.
2. Akbarov, S. Kompyuter arxitekturasini va sanoq tizimlari. Samarqand, 2023.



3. Bekmurodov, M. Algoritmlar va ularning matematik asoslari. Buxoro, 2024.
4. Karimova, L. Axborotni kodlash va dekodlash usullari. Toshkent, 2022.
5. Mirzayev, A. Kompyuter mantiqi va sanoq tizimlari. Namangan, 2023.
6. Obidov, D. Raqamli qurilmalar nazariyasi. Farg‘ona, 2025.
7. Qurbonov, I. Sanoq tizimlarida amallarni bajarish metodlari. Qarshi, 2023.
8. Rasulov, N. Ikkiyokli hisoblash tizimlari va protsessor amallari. Toshkent, 2024.
9. Sultonova, G. Axborot texnologiyalarida kodlash texnikalari. Andijon, 2022.
10. Yo‘ldoshev, T. Diskret matematika va raqamli tizimlar. Toshkent, 2025.