

## BIR SANOQ SISTEMASIDAGI SONLARNI BOSHQA SANOQ SISTEMASIGA O'TKAZISH

**Azizova Lola Yusupovna**

*Toshkent viloyati Chirchiq Shahar 3- maktab informatika va  
axborot texnologiyalari fani o'qituvchisi*

### KIRISH

Hozirda butun dunyoni internet va IT sohasi qamrab olayotgan bir zamonda yashab turibmiz. Demakki biz ham , ya'ni bugunni zamon yoshlari ham zamon bilan hamnafas xolatda informatika va axborot texnologiyalari fanini chuqurroq o'rganishimiz lozim. Buning uchun albatta bu fanni asosiy ildizlarini , ya'ni fundament materiallarini bilishimiz kerak. Bu fanning ildiz mavzularidan biri bu SANOQ SISTEMASIDIR. Bir sanoq sistemasidan boshqasiga o'tish, sanoq sistemalari ustida amallar bajarish. Bu kabi masalalar maqolamizda o'z javobini topgan.

Kalit so'zlar: Sanoq sistema, ikkilik, uchlik, to'rtlik, beshlik, oltilik, yettilik, raqamlar, pozitsiyali sanoq sistema, nopozitsiyali sanoq sistema

### Sanoq sistemalari

Barcha mavjud tillar kabi sonlar tili ham mavjud bo'lib, u ham o'z alifbosiga ega. Mazkur alifbo hozir jahonda qo'llanilayotgan 0 dan 9 gacha bo'lgan o'nta arab raqamlaridir, ya'ni: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Bu tilda o'nta belgi (raqam) bo'lganligi uchun ham, bu til o'nlik sanoq sistemasi deb ataladi.

Bizning kundalik hayotimizda qo'llanilayotgan o'nlik sanoq sistemasi hozirgidek yuqori ko'rsatkichni tez egallamagan. Turli davrlarda turli xalqlar bir-biridan keskin farqlanuvchan sanoq sistemalaridan foydalanganlar. Sanoq sistemasi bu – sonlarni o'qish va arifmetik amallarni bajarish uchun qulay ko'rinishda yozish usuli.

### Pozitsiyali va pozitsiyali bo'lmagan sistema

Sanoq sistemasi bu – sonlarni o'qish va arifmetik amallarni bajarish uchun qulay ko'rinishda yozish usuli.

Qadimda hisob ishlarida ko'proq barmoqlardan foydalanilgan. Shu sababli narsalarni 5 yoki 10 tadan taqsimlashgan. Keyinchalik o'nta o'nlik maxsus nom – yuzlik, o'nta yuzlik – minglik nomini olgan va h.k. Yozuv qulay bo'lishi uchun bu muhim sonlar maxsus belgilar bilan ifodalana boshlagan. Agar hisoblashda 2 ta yuzlik, 7 ta o'nlik, yana 4 ta birlik bo'lsa, u holda yuzlikning belgisini ikki marta, o'nlik belgisini yetti marta, birlik belgisini to'rt marta takrorlashgan. Birlik, o'nlik va yuzliklarning belgisi bir-biriga o'xshash bo'lmagan. Sonlarni bunday yozganda belgilarni ixtiyoriy tartibda joylashtirish mumkin bo'lgan, chunki yozilgan sonning qiymati tartibga bog'liq emas. Bunday yozuvda belgi holatining ahamiyati bo'lmaganidan, mos sanoq sistemasi nopozitsion sistema deb ataladi. Qadimgi misrliklar, yunonlar va rimliklarning sanoq sistemasi nopozitsion edi. Nopozitsion sanoq sistemasi qo'shish va

ayirish amallari uchun ozgina yarasada, ko'paytirish va bo'lish uchun butunlay yaroqsiz edi. Ishni osonlashtirish maqsadida hisob taxtalari – abaklar ishlatilar edi. Hozirgi zamon cho'tlari abakning o'zgargan ko'rinishidir.

Qadimgi bobilliklarning sanoq sistemasi dastlab nopozitsion edi, keyinchalik ular belgilarni yozish tartibida ham informatsiya borligini sezishib, undan foydalanishga o'rganishdi va pozitsion sanoq sistemasiga o'tishdi. Bunda biz hozir qo'llayotgan sistemadan (raqamning o'rni bir xonaga siljatilganda uning qiymati 10 martaga o'zgaradigan o'nli sanoq sistemadan) farqli, bobilliklarda belgi bir xonaga siljatilganda sonning qiymati 60 marta o'zgarar edi (bunday sanoq sistemasi oltmishli sistema deb ataladi). Uzoq vaqtgacha Bobilning sanoq sistemasida nol belgisi, ya'ni bo'sh qolgan xonaning belgisi yo'q edi. Odatda, sonlarning tartibi ma'lum bo'lganidan bu noqulay emas edi. Ammo keng ko'lamli matematik va astronomik jadvallar tuzish boshlanganda, ana shunday belgiga ehtiyoj tug'ildi. Bu belgi keyinchalik mixxat yozuvlarda va eramizning boshida Iskandariyada tuzilgan jadvallarda uchraydi. IX asrda nol uchun maxsus belgi paydo boldi. O'nli sanoq sistemasida sonlar ustida amallar bajarish qoidasi ishlab chiqildi. Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy tomonidan yozilgan "Hind hisobi" nomli risola tufayli o'nli sanoq sistemasi Yevropaga, keyin esa butun dunyoga tarqaldi.

Sanoq sistemasining asosi uchun na faqat 10 va 60 ni, balki birdan katta ixtiyoriy p natural sonni olish mumkin.

Sanoq sistemalarini tashkil etilishi deyarli bir xil. Biror p soni – sanoq sistemasi asosi sifatida qabul qilinib, ixtiyoriy N soni quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p^1 + a_0 p^0 + a_{-1} p^{-1} + \dots + a_{-m} p^{-m}$$

Ko'phad ko'rinishida ifodalangan shu sonni

$$(a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 a_{-1} \dots a_{-m})_p$$

kabi yozish ham mumkin (n va m – sonning butun va kasr qismi honalari (razryadlari) soni).

Sonning bu kabi ifodalanishida har bir raqam qiymati o'z o'rniga qarab turli xil bo'ladi. Masalan, o'nlik sanoq sistemasida 98327 sonida 7 – raqami birlikni, 2 – o'nlikni, 3 – yuzlikni, 8 – minglikni, 9 – o'n minglikni ifodalaydi (bu hol faqat o'nlik sanoq sistemasida):

$$98327 = 9 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0.$$

Biror boshqa p – asosli sanoq sistemasida  $a_0, a_1, a_2 \dots$  raqamlar  $a_0, a_1 p, a_2 p^2, \dots$  qiymatlarni bildiradi.

Razryadlar 3 2 1 0 -1

**Son** **1 0 1 1**,  $1_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$

Razryadlar 2 1 0 -1 -2

**Son** **7 5 6, 4**  $1_8 = 7 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2}$

Bunday ko'rinishda tuzilgan sanoq sistemalari pozitsiyali sanoq sistemalari deyiladi.

Ma'lumki, sanoq sistemasidagi raqamlar tartiblangan bo'ladi. Raqamni surish deganda uni sonlar alifbosida o'zidan keyin kelgan raqamga almashtirish tushuniladi. Masalan, 1ni surishda 2ga, 2ni surishda 3ga, va hokazo, almashtiriladi. Eng katta raqamni surish (masalan, o'nlik sanoq sistemasidagi 9ni) deganda 0ga almashtirish tushuniladi. Ikkilik sanoq sistemasida 0ni surishda 1ga, 1ni surishda 0ga almashtiriladi.

Pozitsiyali sanoq sistemasida butun sonlarni quyidagi qonuniyat asosida hosil qilinadi: keyingi son oldingi sonning o'ngdagi oxirgi raqamini surish orqali hosil qilinadi; agar surishda biror raqam 0ga aylansa, u holda bu raqamdan chapda turgan raqam suriladi.

Shu qonuniyatdan foydalanib, birinchi 10 ta butun sonni hosil qilamiz:

- Ikkilik sanoq sistemasida : 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001;
- Uchlik sanoq sistemasida : 0, 1, 2, 10, 11, 12, 20, 21, 22, 100;
- Beshlik sanoq sistemasida : 0, 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14;
- Sakkizlik sanoq sistemasida : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11.

Pozitsion sanoq sistemasi o'zining qulayligi bilan hayotda keng qo'llanilmoqda.

Boshqa usulda tuziladigan sanoq sistemalari ham mavjud. Ular pozitsiyaga bog'liq bo'lmagan sanoq sistemalari deyiladi. Masalan rim raqamlari. Mazkur sistemada maxsus belgilar to'plami kiritilgan bo'lib, ixtiyoriy son shu belgilar ketma-ketligidan iborat bo'ladi.

Rim sanoq sistemasida

Bir (1)	I belgi bilan;
Besh (5)	V belgi bilan;
O'n (10)	X belgi bilan;
Ellik (50)	L belgi bilan;
Yuz (100)	C belgi bilan;
Besh yuz	D belgi bilan;
(500)	M bilan
Ming	belgilanadi.
(1000)	

Ikkilik sanoq sistemasidan o'nlik sanoq sistemasiga o'tish

Sanoq tizimining asosi 2 raqami ( $s = 2$ ) va raqamlarni yozish uchun faqat ikkita raqam ishlatiladi: 0 va 1. Ikkilik sonning istalgan bitini ifodalash uchun ikkita aniq farq qiluvchi barqaror holatga ega fizik elementga ega bo'lish kifoya, ulardan biri 1, ikkinchisi esa 0 ni ifodalaydi.

Har qanday sanoq tizimidan ikkilik tizimga o'tkazishni boshlashdan oldin, siz ikkilik sanoq tizimida raqam yozish misolini diqqat bilan o'rganishingiz kerak:

$$\begin{aligned} (173,625)_{10} &= \\ &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + \\ &+ 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = \\ &= (10101101,101)_2. \end{aligned}$$

Sakkizlik va o'n oltilik sanoq sistemalari

Bu sanoq sistemalari ikkilik kodli bo'lib, ularda sanoq sistemasining asosi ikkinchi butun soni hisoblanadi: - sakkizlik va - o'n oltilik uchun.

Sakkizlik sanoq sistemasida ( $s = 8$ ) 8 ta raqam ishlatiladi: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Har qanday sanoq tizimidan sakkiztalikka tarjima qilishni boshlashdan oldin, siz sakkiztalikka raqam yozish misolini diqqat bilan o'rganishingiz kerak:

$$\begin{aligned}(173,625)_{10} &= \\ &= 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} = \\ &= (255,5)_8.\end{aligned}$$

O'n oltilik sanoq sistemasida ( $s = 16$ ) 16 ta raqam ishlatiladi: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

O'n oltilik tizimda raqam yozishga misol:

$$\begin{aligned}(173,625)_{10} &= \\ &= A \times 16^1 + D \times 16^0 + A \times 16^{-1} = \\ &= (AD,A)_{16}.\end{aligned}$$

Sakkizlik va o'n oltilik sanoq sistemalarining keng qo'llanilishi ikki omil bilan bog'liq.

Birinchidan, bu tizimlar ikkilik sonning yozuvini yanada ixcham tasvir bilan almashtirishga imkon beradi (sakkizlik va o'n oltilik tizimlarda raqamning yozuvi ushbu raqamning ikkilik belgisidan mos ravishda 3 va 4 baravar qisqa bo'ladi). Ikkinchidan, bir tomondan, ikkilik tizim, ikkinchi tomondan, sakkizlik va o'n oltilik tizimlar o'rtasida raqamlarni o'zaro aylantirish nisbatan soda. Darhaqiqat, sakkizlik son uchun har bir raqam uchta ikkilik raqam (uchlik) guruhi bilan, o'n oltilik son uchun esa to'rtta ikkilik raqam (tetradlar) guruhi bilan ifodalanganligi sababli, ikkilik raqamni aylantirish uchun etarli bo'ladi. uning raqamlarini mos ravishda 3 yoki 4 raqamdan iborat guruhlariga birlashtirib, ajratuvchi verguldan o'ngga va chapga oldinga siljiting. Bunday holda, agar kerak bo'lsa, butun qismning chap tomoniga va/yoki kasr qismining o'ng tomoniga nollar qo'shiladi va har bir bunday guruh - triada yoki tetrada - ekvivalent sakkizlik yoki o'n oltilik raqam bilan almashtiriladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1.M.Aripov, M.Muhammadiyev. Informatika, informasion texnologiyalar. Darslik. T.: TDYuI, 2004 y.

2.M.Mamarajabov, S.Tursunov. Kompyuter grafikasi va Web-dizayn. Darslik. T.: "Cho'lpon", 2013 y.

3.U.Yuldashev, M.Mamarajabov, S.Tursunov. Pedagogik Web-dizayn. O'quv qo'llanma. T.: "Vorisi", 2013 y.

4.M.Aripov, M.Fayziyeva, S.Dottayev. Web texnologiyalar. O'quv qo'llanma. T.: "Faylasuflar jamiyati", 2013 y.

5.B.Mo'minov. Informatika. O'quv qo'llanma. T.: "Tafakkur-bo'stoni", 2014 y.