

Buxoro davlat universiteti
Fizika-matematika fakulteti

Referat

Mavzu: *Kompyuterda axborotni qayta
ishlashning arifmetik asoslari. Sanoq
sistemalari*

Bajardi: Murodov Shaxriddin

Tekshirdi: Rustamov Hakim

Mavzu: Kompyuterda axborotni qayta ishlashning arifmetik asoslari. Sanoq sistemalari

Reja:

1. Kompyuterda axborotni qayta ishlashning arifmetik asoslari.
2. Sanoq sistemalari haqida tushincha.
3. Sanoq sistemasi ustida amallar.

1. Axborot miqdori-noaniqlikning kamayish o'lchami sifatida

Axborot atrof-muhitning ob'ektlari va hodisalari, ularning o'lchamlari, xususiyatlari va holatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni bildirib, u insonlar o'rtasida ma'lumotlar, odamlar va sun'iy qurilmalar o'rtasida signallar ayirboshlashni ifoda etadi.

“Axborot“ so'zi informatika fanida tayanch iboradir. **Informatio-** lotincha so'z bo'lib, u xabar, tushuntirish, tanishish ma'nosini bildiradi.

Axborot tushunchasi ko'p ma'noli, shuning uchun unga aniq ta'rif berish qiyin, uni boshqa tushunchalar orqali ifodalab tushuntirishga urnab ko'rish mumkin. Informatikada “axborot” noaniqlikning kamayish o'lchovi sifatida kiritiladi. Bunday yondoshish axborotni sonli o'lchashga imkon beradi, bu informatika uchun muhimdir.

Axborot tushunchasini aniqlashni batafsilrok ko'ramiz. Atrofda ko'pincha ma'lum bir ehtimollik bilan sodir bo'lishi mumkin bo'lgan voqealarning bir nechta miqdori bo'lishi mumkin. Masalan tanganing tashlanganda qaysi tomon bilan tushishi. Tashlanishdan oldin aniqmaslik mavjud bo'ladi, tanga tashlanganidan keyin to'la aniqlilik kiritiladi. Bo'lishi mumkin voqealarning soni qancha ko'p bo'lsa, natijaning boshlang'ich aniqmasligi ko'p bo'ladi, eng asosiysi tajriba o'tkazilganidan keyin shuncha ko'p axborot miqdori olingan bo'ladi.

Ixtiyoriy miqdorni sonli aniqlash uchun o'lchov birliklarini tanlash kerak. Axborot miqdorini aniqlash uchun ham o'lchov birliklarini kiritish zarur.

Axborotning o'lchov birligi sifatida, aniqmasligi 2 tagacha kamaytirib olib kelingan axborot miqdori qabul qilingan. Bu birlik **bitdir**.

Tangani tashlash misolida noaniqlik ikki marta kamayadi, demak hosil bo'lgan axborot 1 bitga teng bo'ladi.

Kompyuterda axborot ikkilik kodda yoki alfaviti 0 va 1 raqamlaridan iborat mashina alfavitida ifodalanadi. Bu raqamlarga ikkita teng kuchli holat deb qarash mumkin. Bitta ikkilik xona yozilganda u 1 bitga teng bo'lgan (0 yoki 1) axborot miqdorini bildiradi. Bunda axborot ikkita ikkilik xonali bo'lsa, 2 bitga, 3 tasi 3 bitga va h. k.ga teng bo'ladi. 1 ta ikkilik xona yordamida har xil N ta ikkilik sonlarining nechtasini yozish mumkin?

Bitta ikkilik son bilan: ikkita – 0 va 1;

Ikkita ikkilik son bilan: uchta - 00; 01; 10; 11;

Uchta ikkilik son bilan: sakkizta - 000; 001; 010; 011; 100; 101; 110; 111;

Shu tartibda davom etadi. Umumiy hol uchun quyidagi formula kiritilgan: $N = 2^i$, bu erda i ikkilik xonalar soni. Barcha axborot belgilari jamlanganda ularning soni 256 taga teng bo'lgan. 256 ta belgining har birini ikkilik tizimning bir xil miqdordagi necha xonali soni bilan yozish mumkin?

$N = 2^8 = 256$, demak $i=8$, har bir belgi ikkilik tizimda 8 xonali son bilan yoziladi.

$N = 2^i$ formula muhim ma'lumotni beradi. U kutilayotgan N natijalar va i axborot miqdorini bog'laydi. Agar amalga oshishi mumkin bo'lgan natijalar soni ma'lum bo'lsa, unda axborot miqdorini hisoblash mumkin bo'ladi.

2. Axborot miqdorining o'lchov birliklari

Informatikada axborot miqdorining o'lchov birligi sifatida eng ko'p ishlatiladigan birlik bu **baytdir**, 1 bayt = 8 bit.

Kompyuter o'nlik sanoq tizimidagi sonlar bilan emas, balki ikkilik sanoq tizimidagi sonlar bilan ish ko'radi, shuning uchun axborot miqdorining karrali o'lchov birligi sifatida $2^{10} = 1024$ koeffitcient ishlatiladi. Quyidagilar esa axborotning hosila o'lchov birliklari hisoblanadi:

1Kbayt = 2^{10} bayt = 1024 bayt

1Mbayt = 2^{10} Kbayt = 1024 Kbayt

1Gbayt = 2^{10} Mbayt = 1024 Mbayt

3. Axborotni ikkilikda kodlash

Kompyuter sonli, matnli, grafikli, tovushli va video axborot bilan ishlay oladi. Inson qabul qilishiga ko'ra bir-biridan butunlay farq qiladigan bu axborot turlarini kompyuter qanday qayta ishlay oladi?

Bu axborotning hamma turlari elektrik impulslar ketma-ketligi bilan kodlanadi, bunda faqat quyidagi 2 hol bo'lishi mumkin: impuls bor (1) va impuls yo'q (0), ya'ni axborotlar nol va birlarning ketma-ketligi ko'rinishida keladi. Bunday kodlash **ikkilikda kodlash** deyiladi, nol va birlarning mantiqiy ketma-ketligi esa **mashina tili** deyiladi.

6. Belgining kodini aniqlash

Kod jadvali bo'lmasa, belgi kodini Windows platformasidagi kompyuter orqali aniqlash mumkin. Buning uchun Word matn muharriri yuklanadi. Menyuning **Vstavka/Simvol**. buyrug'i tanlanadi.

Ekranga **<Simvol >** muloqot oynasi chikadi. Muloqot oynaning markaziy qismini ma'lum shrift uchun (masalan, **Times New Roman Cyr**) belgilar jadvali egallaydi. Belgilar chapdan o'ngga tomon yuqori chap burchakdagi bo'shlik (probel) belgisi bilan boshlanib, jadvalning qo'yi o'ng burchagidagi **ya** harfi bilan tugaydi.

Windows (SR 1251) kodirovkasida belgining kodini aniqlash uchun sichqon yoki kursorni boshqarish klavishlari yordamida kerakli belgini tanlash (masalan, rus alfavitidagi **A** bosh harfini) so'ngra oynadagi **Klavisha** tugmasini bosish kerak **<Nastroyka>** muloqot oynasi paydo bo'ladi, uning qo'yi chap burchagida joriy belgining o'nlik kodi (bizning hol uchun **192**) hosil bo'ladi.

7. Belgini sonli kodiga ko'ra aniqlash

Windows-Office plotformasidagi ixtiyoriy ilovani, masalan, **Bloknot**ni ishga tushirish kerak. **Alt** klavishini bosib turib, sonli kod, masalan, **0224** kiritiladi, so'ngra **Alt** klavishi qo'yib yuboriladi. Hujjatda Windows (SR 1251) kodirovkasidagi **a** belgi paydo bo'ladi. MS-DOS (SR866) kodirovkasida belgini aniqlash uchun Alt klavishini bosib turib, 224 ni qo'shimcha raqamlar klaviaturasidan kiritish kerak. Hujjatda R harfi paydo bo'ladi.

8. Grafik axborotni ikkilikda kodlash

80-yillardan boshlab kompyuterda grafik axborotni qayta ishlash texnologiyasi rivojlanib ketdi. Kompyuter grafikasi rasmlarni, sxemalarni, chizmalarni yaratishga va tahrirlashga, tasvirlarni (fotorasmlar, slaydlar va h.k.) o'zgartirishga, statistik ma'lumotlarni ishgarfikasi ko'rinishida ifodalashga, animatcion (namoyishli) modellar yaratishga, "jonli video" ni qayta ishlashga imkon beradi.

Monitor ekranida grafik axborot nuqtalar "**piksel**" lardan tuzilgan tasvir ko'rinishida ifodalanadi. Eng oddiy holda (oq-qora tasvirda) har bir nuqta faqat ikkita holatda - "qora" yoki "oq" holatda bo'lishi mumkin, ya'ni uning holatini saqlash uchun 1 bit zarur.

Rangli tasvirlar rangning har xil chuqurligiga ega bo'lishi mumkin (nuqtaga 4, 8, 16, 24 bit). Har bir rangga nuqtaning mumkin bo'lgan holati deb qarash mumkin. Unda $N = 2^i$ formula bilan monitor ekranida tasvirlanayotgan ranglar sonini hisoblash mumkin.

Tasvirlanayotgan ranglar soni

Ranglar chuqurligi (i)	Tasvirlanayotgan ranglar soni (N)
4	$2^4=16$
8	$2^8=256$
16	$2^{16}=65536$
24	$2^{24}=16777216$

Tasvir gorizontal va vertikalidagi nuqtalar soni bilan aniqlanadigan har xil o'lchamga ega bo'lishi mumkin. Zamonaviy ShK ekranlarida odatda tasvirning to'rtta asosiy o'lchami yoki **yuza nuqtalari zichligi** (razreshayumie sposobnosti) ishlatiladi: 640-480; 800-600; 1024*768 va 1280*1024 nuqtalar.

Tasvirni ekranga chiqarishning **grafik rejimi** ekran o'lchamining imkoniyati va ranglar chuqurligi bilan aniqlanadi. Tasvirning video xotirada saqlanadigan hamma nuqtalari haqidagi to'la axborot tasvirning **bit kartasi** deyiladi. Monitor ekranida tasvir hosil bo'lishi uchun uning har bir nuqtasi xaqidagi axborot (nuqta rangi) kompyuter **videoxotirasida** saqlanishi kerak. Hozirgi kunda eng keng tarqalgan grafik rejimning (800*600 nuqtalar, har bir nuqtaga 16 bit) video xotirasi uchun zaruriy sig'im quyidagicha hisoblanadi:

Ekrandagi hamma nuqtalar soni: $800*600=480000$.
Videoxotiraning zaruriy sig'imi: $16 \text{ bit } * 480000 = 7680000 \text{ bit } = 960000 \text{ bayt } = 937,5 \text{ Kbayt}$.

Xuddi shunday tarzda boshqa grafik rejimlar uchun video xotiraning zaruriy hajmi hisoblanadi.

Zamonaviy kompyuterlar tabiiy ob`ektlarning **videotasvirlarini** (“jonli video” ) chiqarishga va qayta ishlashga imkon beruvchi texnik xarakteristikalariga ega. Videotasvirlar alohida kadrlardan iborat, bu kadrlar, ko`z bilan sezilmaydigan katta chastota bilan, bir-birini almashtiradi. Odatda kadrlar chastotasi 25 Gtc ga teng bo`ladi, yani 1 sekundda 25 ta kadr almashinadi.

9. Tovushli axborotni ikkilikda kodlash

90-yillardan boshlab ShK lar tovushli axborot bilan ishlash imkoniyatiga ega bo`ldilar. **Tovush platasi, mikrofon** va **kolonkalarga** ega bo`lgan har bir kompyuter tovushli axborotni yoza oladi, saqlaydi va tovushli axborot hosil qila oladi.

Maxsus dastur vositalari (**audiofayl muharrirlari**) yordamida tovushli fayllarni yaratish, tahrirlash va tinglash bo`yicha katta imkoniyatlar mavjud. Nutqni tanuvchi dasturlar yaratish va tovush yordamida kompyuterni boshqarish imkoniyati paydo bo`layabdi.

Tovushli signal-bu o`zgaruvchan amplituda va chastotaga ega bo`lgan uzluksiz to`lqin. Signalning amplitudasi qancha katta bo`lsa, u odam uchun shuncha baland, signal chastotasi qancha katta bo`lsa, ohang shuncha baland. Kompyuter uzluksiz tovush signalini qayta ishlay olishi uchun u destritizirlanishi, ya`ni **elektrik impuls**lar ketma-ketligiga (ikkilikdagi nol va birlarga) aylantirilishi kerak.

Uzluksiz tovush signali ikkilikda kodlanganda, u uning alohida hisob bo`laklari (выборка) seriyasi bilan almashtiriladi.

Har bir bo`lak signalning real amplitudasini belgilaydi va unga ma`lum, eng yaqin diskret qiymat beradi. **Tovush kartasi** qancha ko`p diskret qiymat bilan ta`minlay olsa, 1 sekundda shuncha ko`p miqdorda bo`laklash amalga oshiriladi va ikkilikda kodlash shuncha aniqroq bo`ladi.

Zamonaviy tovush kartalari signalning 65536 ta har xil darajasini yoki holatini kodlashtira oladi. Kodlashtirish uchun zaruriy bitlar sonini aniqlashda $65536=2^I$ ko`rsatkichli tenglama echiladi  $65536=2^{16}$  bo`lgani uchun $I=16$ bit.

Shunday qilib, zamonaviy tovush kartalari tovushning 16 bitli kodlanishini ta`minlaydi. Har bir bo`laklashda tovush signali amplitudasi qiymatiga 16 bitli kod o`zlashtiriladi.

Sekunddagi bo'laklar soni 8000 dan 48000 gacha sohada bo'lishi mumkin, ya'ni o'xshash tovush signali diskretizatsiyasining chastotasi 8 dan 48 Kgtc gacha qiymat qabul qilishi mumkin. 8 Kgtc chastotada diskretlashgan tovush signali chastotasi radiotranslyatciya sifatiga, 48 Kgtc chastotada esa audio-SD ohangining sifatiga mos keladi. Shuningdek mono- va stereo- rejimlarning bo'lishini ham hisobga olish kerak .

Tovushning o'rtacha sifatida (16 bit, 24 Kgtc) **monoaudiofayl**ning informatcion sig'imini ohang uzunligi bilan baholash mumkin. Buning uchun bitta bo'lakdagi bitlar sonini bir sekundagi bo'laklar soniga ko'paytirish kerak: $16 \text{ bit} \cdot 24000 = 384000 \text{ bit} = 48000 \text{ bayt} \approx 47 \text{ Kbayt}$

Olingan natijani amalda tekshirish uchun **Windows Fonograf** standart ilovasi ishga tushiriladi. Keyin:

1. **Fayl-svoystva** buyrug'i tanlanadi, **<Svedeniya>** muloqot oynasi ochiladi.

2. **Preobrozovat** tugmasi bosiladi, **<Vybor zvuka>** muloqot oyna chiqadi.

3. **Atribut** ro'yxati ochiladi, tanlangan rejim topiladi.

Shannon formulasi

1948-yilda K. Shannon ehtimollikka tayanib axborotni hisoblash formulasini taklif qildi. Agar alohida voqealarning ehtimolliklari har xil bo'lsa , unda axborot miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I = - \sum_i^N P_i \log_2 P_i$$

I- axborot miqdori

N- mumkin bo'lgan hodisalar soni

Ri- alohida hodisalarningehtimolli

Agar hodisalar teng ehtimolli ($r_i = 1/N$) bo'lsa, unda I - axborot sonining miqdori maksimal qiymatni qabul qiladi:

$$I = - \sum_i^N \frac{1}{N} \log_2 \frac{1}{N} = \log_2 N$$

Shannon formulasidan foydalanib 256 ta har xil belgilarni kodlash uchun qancha miqdorda bit yoki ikkilik xonalari kerakligini hisoblash mumkin (256-har xil teng ehtimollikdagi holatlar).

$$I = \log_2 256 = 8 \text{ bit} = 1 \text{ bayt}$$

Demak 1 ta belgini ikkilikda kodlash uchun 1 bayt yoki 8 ta ikkilik xonasi kerak.

Xuddi shunday tarzda, ifodalanadigan ranglarning har xil miqdorlarida ekran nuqtasi holatini saqlash uchun zaruriy bo'lgan

axborot miqdori hisoblanadi. Har bir rang ekranning extimollik holatlaridan birini ifodalaydi. True Solor (1677716 rang) rejimi uchun zarur bo'lgan nuqtaga to'g'ri keladigan bitlar soni:

$$I = \sum_i^N \log_2 16777216 = 24 \text{ bit}$$

Asosiy tushunchalar

Raqamli hisoblash mashinalariga (RHM) uzatiladigan va qayta ishlanadigan ob'ektlar sifatida diskret axborotlarni qaraymiz. Ularni tasvirlash uchun alfavit usulidan foydalanamiz. Alfavit deb chekli simvollar (harflar, raqamlar, belgilar) naboriga aytiladi.

Ma'lumotlarni hosil qilishda va uzatishda ishlatiladigan simvollar (harflar, raqamlar, belgilar) to'plami alfavitlarga misol bo'la oladi.

Alfavit naboridan (tarkibidan) olingan simvollarning ixtiyoriy chekli ketma-ketligi – ushbu alfavitdagi so'z deyiladi. Masalan lotin harflar va raqamlarini o'z ichiga olgan alfavitdan foydalanib quyidagi so'zlarni tuzish mumkin: 1999, AAA, V1999, PASCAL, KITOB.

Biror alfavitda berilgan axborotni, qulay yo'l bilan EHM ga moslashtirish axborotni kodlashtirish deyiladi.

EHM hisoblash ishlarini barcha arifmetik amallardan foydalanib bajarsa, ularni bajarish uchun ko'plab elementlar va qurilmalar talab etiladi. Bu holda EHM ning texnik tizimi murakkablashadi va ishonchlilik darajasi ham etarli darajada bo'lmaydi. EHM texnik tomondan eng oson bajaradigan amal – bu qo'shish amalidir. Maxsus kodlarni ullanish natijasida ayirish amali qo'shish amali yordamida bajariladi. SHuningdek ko'paytirish amali qo'shish amali orqali bajarilsa, bo'lish amali esa ayirish amali (ayirish amali qo'shish amali orqali bajariladi) orqali bajarilsa, u holda barcha arifmetik amali orqali bajarsa bo'ladi.

Biror sonni oson, qulay yo'l bilan mashinaga moslash sonni kodlash deb yuritiladi.

Kodlash har xil bo'ladi. Biz bu erda kodlarning 5 xilini ko'rib chiqamiz.

To'g'ri kod

To'g'ri kod sonlarni ko'paytirish va bo'lishda ishlatiladi.

Agar x ikkili son butun ko'rinishda berilsa, ya'ni $x = x_1x_2...x_n$, u holda uning to'g'ri kodi

$$[X]_{to'g'} = \begin{cases} 0.x_1...x_n, & \text{agar } x \geq 0 \\ 1.x_1...x_n, & \text{agar } x < 0 \end{cases}$$

aniqlanadi.

Misol №1.

$$x = 10101; [x]_{to'g'} = 0,10101;$$

$$x = -1101; [x]_{to'g'} = 1,1101;$$

Agar x ikkili son kasr ko'rinishida, ya'ni $x = \underbrace{x_2...x_n}_{\text{butun}}, \underbrace{x_1x_2...x_m}_{\text{kasr}},$

U holda uning to'g'ri kodi

$$[x]_{myz} = \begin{cases} 0.x_1x_2...x_n, a_1a_2...a_m, & \text{agar } x \geq 0 \\ 1.x_1x_2...x_n, a_1a_2...a_m, & \text{agar } x < 0 \end{cases}$$

Misol №2.

$$x = 0,101; [x]_{to'g'} = 0.0,101;$$

$$x = 110101; [x]_{to'g'} = 0.110,101;$$

$$x = -0,110; [x]_{to'g'} = 1.0,110;$$

$$x = -110,1011; [x]_{to'g'} = 1.110,1011.$$

Agar x o'nli son bo'lib, u butun $x = x_1x_2...x_n$ ko'rinishida berilsa, uning to'g'ri kodi

$$[x]_{myz} = \begin{cases} 0.x_1x_2...x_n, & \text{agar } x \geq 0 \\ 1.x_1x_2...x_n, & \text{agar } x < 0 \end{cases}$$

aniqlanadi.

Misol №3.

$$x = 0,1968;$$

$$[x]_{myz} = 0.0,1968;$$

$$x = 1441,969; [x]_{to'g'} = 0.1441,969;$$

$$x = -0,495; [x]_{to'g'} = 1.0,495;$$

$$x = -495,696; [x]_{to'g'} = 1.495,696.$$

Eslatma. Agar x soni 3 lik, 5 lik, 8 lik, 16 lik, 32 lik sanoq sistemalarida berilsa, yuqorida keltirilgan qoidalar yordamida to'g'ri kodda yoziladi.

Demak, x son musbat bo'lsa, uning to'g'ri kodida chap tomonida nol' («0.») yozilib, «.» (nuqta) bilan ajratiladi. Agar x manfiy son bo'lsa, u holda uning to'g'ri kodida chap tomonda bir («1») yozilib, «.» bilan ajratiladi.

Teskari kod.

Teskari kod ayirish amalini qo'shish amali orqali ifodalash uchun qo'llaniladi.

Agar x ikkili butun son ko'rinishida berilsa, uning teskari kodi

$$[x]_{to'g'} = \begin{cases} 0.x_1x_2...x_n, & \text{agar } x \geq 0 \\ 1.\bar{x}_1\bar{x}_2...\bar{x}_n, & \text{agar } x < 0 \end{cases} \quad (1)$$

aniqlanadi. Bu erda $\bar{x}_i = d - x_i, d = 1$;

Misol №4.

Sanoq tizimi va sonlarni tasvirlash shakllari

EHMda axborot odatda, ikkilik yoki ikkilik-o'nlik sanoq tizimlarida kodlanadi.

Sanoq tizimi-bu, sonlarni belgilangan miqdoriy qiymatga ega bo'lgan belgilar asosida nomlash va tasvirlash usulidir.

Sonlarni tasvirlash usuliga bog'liq ravishda sanoq tizimi pozitsion va nopozitsion bo'ladi.

Pozitsion sanoq tizimida har bir raqamning miqdoriy qiymati uning sondagi joyiga (pozitsiyasiga) bog'liq bo'ladi. Nopozitsion sanoq tizimida raqamlar o'zining miqdoriy qiymatini, ularning sondagi joylashishi o'zgarganda, o'zgartirmaydi. Sonning pozitsion sanoq tizimida tasvirlash uchun ishlatiladigan turli raqamlar miqdori (R) sanoq tizimini asosi deyiladi. Raqamlar qiymati 0 dan $R - 1$ gacha oraliqda yotadi. Umumiy holda ixtiyoriy aralash sonni R asosli sanoq tizimida yozish quyidagi qator ko'rinishiga ega:

$$N = a_{m-1}P^{m-1} + a_{m-2}P^{m-2} + \dots + a_kP^k + \dots + a_1P^1 + a_0P^0 + a_{-1}P^{-1} + \dots + a_{-2}P^{-2} + \dots + a_{-5}P^{-5} + \dots \quad (1)$$

bu erda pastki indekslar raqamning sondagi joylashgan joyini (razryadini) aniqlaydi:

- indekslarning musbat qiymatlari sonning butun qismi uchun (t ta razryad);
- manfiy qiymatlar-kasr qism uchun (s ta razryad).

Pozitsion sanoq tizimi-arabcha o'nlik tizimdir, unda asos $P_q = 10$, sonlarni tasvirlash uchun 10 ta raqam (0 dan 9 gacha) ishlatiladi. Nopozitsion sanoq tizimi-rimcha tizimdir, unda har bir son uchun belgilarning maxsus sonlar to'plami (birikmasi) ishlatiladi (XIV, CXXVII va sh.o').

t - ta razryadda ko'rsatilishi mumkin bo'lgan eng katta butun son:

$$N_{\max} = P^{m-1} \quad (2)$$

Kasr qismning 5 ta razryadida yozish mumkin bo'lgan eng kichik qiymatli (0 ga tent bo'lmagan) son:

$$N_{\min} = P^{-5}$$

Sonning butun qismida t ta, kasr qismida esa s razryadga ega bo'lgan holda, jami turli xil P^{m+5} ta sonni yozish mumkin.

Ikkilik sanoq, tizimi $R_q = 2$ asosga ega va axborotni aks ettirish uchun bor-yo'g'i ikkita raqamni: 0 va 1 ni ishlatadi. Sonlarni bir sanoq tizimidan boshqasiga o'tkazish qoidalari, shu jumladan (1) munosabatga asoslangan qoidasi mavjuddir.

Misol:

$$\begin{aligned} &101110,101_{(2)} = 1 \\ &\bullet 2^5 + |0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + \\ &\quad + 1 \cdot 2^{-3} = 46,625_{(10)} \end{aligned}$$

Ya'ni ikkilik 101110,101 soni o'nlik 46,625 soniga tengdir.

Hisoblash mashinalarida ikkilik sonlarni tasvirlashning ikkita shakli qo'llaniladi:

-

16-jadval

O'nlik va o'n oltilik raqamlarning ikkilik kodlar jadvali

R raqam	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	V	S	D	E	F
K od	00	00	00	00	01	01	01	01	10	10	10	10	11	11	11	11
	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11

Misol: O'nlik 9703 soni ikkilik-o'nlik sanoq tizimida quyidagicha bo'ladi: 1001011100000011.

Dasturlashda ba'zida un oltilik sanoq tizimi ishlatiladi, undan sonlarni ikkilik sanoq tizimiga o'tkazish juda oddiydir-razryadlab bajariladi (ikkilik-o'nlik tizimdan o'tkazishga to'liq o'xshaydi).

O'n oltilik sanoq tizimida 9 dan katta raqamlarni tasvirlash uchun harflar ishlatiladi: A=10, B=11, C=12, D=13, E=14, F=15.

Misol. Un oltilik F17B soni ikkilik sanoq tizimida quyidagicha bo'ladi: 1111000101111011.

SHKda ma'lumotlarni tasvirlash variantlari.

Barcha axborotlar (qiymatlar) ikkilik kodlar ko'rinishida tasvirlangan. Ishlash qulay bo'lishi uchun ikkilik razryadlar to'plamlarini belgilash uchun quyidagi atamalar kiritilgan-17-jadvalga qarang. Bu terninlar odatda, EHM da saqlanayotgan va qayta ishlanayotgan axborotlar hajmining o'lchov birligi sifatida ishlatiladi.

Guruhdagi ikkilik razryadlar soni	1	8	16	8x1024	8x1024 ²	8x1 024 ³	8x1024 ⁴
O'lchov birligi nomi	Bit	bayt	Paragraf	Kilobayt (Kbayt)	Megabayt (Mbayt)	Gigabayt (Gbayt)	Terabayt (Tbayt)

Bir nechta bit yoki baytlar ketma-ketligini ko'pincha qiymatlar maydoni deyiladi. Sondagi (so'zdagi, maydondagi va sh.o'.) bitlar nolinchi razryaddan boshlab o'ngdan chapga qarab nomerlanadi.

SHKda doimiy va o'zgaruvchan uzunlikdagi maydonlar qayta ishlanishi mumkin. Doimiy uzunlikdagi maydonlar

so'z-2 bayt ikkilangan so'z-4 bayt
yarim so'z— 1 baytkengaygan so'z-8 bayt.

Qayd qilingan vergulli sonlar ko'pincha so'z va yarim so'z hajmiga ega; ko'chib yuradigan vergulli sonlar ikkilangan va kengaygan so'z hajmiga ega.

O'zgaruvchan uzunlikdagi maydon 0 dan 256 baytgacha bo'lgan istalgan o'lchamga ega bo'lishi mumkin, lekin baytlar soni albatta butun bo'lishi kerak.

Misol. Struktura jihatidan- $193_{(10)} = -11000001_{(2)}$ sonini yozish SHK razryad to'rida quyidagicha ko'rinadi.

Qayd qilingan vergulli so'z shaklidagi son ishorasi bilan:

	Son ishorasi	• Sonning absalyut qiymati															
Razryad nomeri	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
• son	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	

Qo'zg'aluvchan vergulli ikkilangan so'z shaklidagi son: joylashtirilgan va ochilgan shakllar deb ataluvchi o'zgaruvchan uzunlikdagi maydonlar bilan tasvirlanishi mumkin.

Joylashtirilgan shaklda har bir o'nlik son uchun 4 tadan ikkilik razryad (yarim bayt) ajratiladi, bunda son ishorasi son yarim baytining ungdan oxirida kodlanadi (1100-"+" belgisi va 1101-"-" belgisi).

Joylashtirilgan shakl maydoni strukturasi:

Bu erda va keyinchalik: R_q - raqam, Ishora-son ishorasi.

Joylashtirilgan shakl SHKda odatda ikkilik-o'nlik sonlarda qo'shish va ayirish amallarini bajarishda ishlatiladi.

Ochilgan shaklda har bir o'nlik raqam uchun butun bayt ajratiladi, bunda har bir baytning (eng kichigidan tashqari) katta yarim baytlari (zona) SHKda OOP kodi bilan (ASCII-kodiga mos ravishda) to'ldiriladi, kichik (chapdagisi) yarim baytlarda esa oddiy yo'l bilan o'nlik raqamlar kodlanadi. Eng kichik (ungdagi) baytning katta yarim bayti (zona) son ishorasini kodlash uchun ishlatiladi.

Ochilgan shakl maydoni strukturasi:

Ochilgan shakl SHK da ma'lumotlarni SHK ga kiritish-chiqarishda hamda ikkilik-o'nlik sonlarda ko'paytirish va bo'lish amallarini bajarishda ishlatiladi.

Misol.

$-193_{(10)} = -000110010011_{(2.10)}$ SHKda shunday tasvirlanadi: joylashtirilgan shaklda ochilgan shaklda

ASCII KODLARI

ASCII kodi (American Standard Code for Information Interchange- axborotlarni almashish uchun amerika standart kodi) asosiy standart va uning kengaytmasiga ega (18-jadval). Asosiy standart belgilarni kodlash uchun o'n oltilik 00-7F kodlarini, standart kengaytmasi esa 80-FF kodlarini ishlatadi.

Asosiy standart xalqaro hisoblanadi va boshqaruvchi belgilarni va latin alfaviti harflarini kodlash uchun ishlatiladi; standart kengaytmasida psevdografika belgilari va milliy alfavit harflari (tabiiyki, turli mamlakatlarda turlicha) kodlanadi.

ASCII KODLAR

$$181_{10} = 265_8$$

hosil qilamiz.

O'nlik sanoq sistemasidan ikkilik sistemaga o'tkazish uchun ham xuddi shu qoida bilan bajariladi, faqat bunda o'tkaziladigan son 8 ga emas, balki 2 ga bo'linadi. Ammo bunday o'tkazish juda qo'pol bo'lganligi uchun amalda o'nlik son sakkizlik songa almashtiriladi, chunki sakkizlik son ikkilik songa juda oson o'tkaziladi.

Misol: 34 sonini ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazing.

$$\begin{array}{r}
 34 \quad 2 \\
 34 \quad 17 \quad 2 \\
 0 \quad 16 \quad 8 \quad 2 \\
 1 \quad 84 \quad 2 \\
 0 \quad 2 \quad 2 \\
 0 \quad 2 \quad 1 \\
 0 \\
 34_{10} = 100010_2
 \end{array}$$

To'g'ri kasrlarni o'tkazish

To'g'ri o'nli kasr sonni sakkizlik va ikkilik sistemasiga o'tkazish uchun berilgan kasr sonni u o'tkazilayotgan sistemaning asosiga ketma-ket ko'paytirish kerak. Bunda faqat sonning kasr qismi ko'paytiriladi. Yangi sistemada kasr birinchi ko'paytmadan boshlab ko'paytmalarning butun qismi tarzida yoziladi.

Misol: 1) 0,3125 o'nli kasrni sakkizlik sistemaga o'tkazing:

$$\begin{array}{r}
 | \quad 3125 \\
 0 | \quad 8 \\
 \hline
 2 | \quad 5000 \\
 | \quad 8 \\
 \hline
 \end{array}$$

4 | 0000 Natija: $0,3125_{10} = 0,24_8$

Misol: 2) 0,3125 o'nli kasrni ikkilik sistemaga o'tkazing.

$$\begin{array}{r}
 0 | \quad 3125 \\
 | \quad 2 \\
 \hline
 0 | \quad 6250 \\
 | \quad 2 \\
 \hline
 1 | \quad 2500 \\
 | \quad 2 \\
 \hline
 0 | \quad 5000 \\
 | \quad 2 \\
 \hline
 \end{array}$$

1 | 0000 Natija: $0,3125_{10} = 0,0101_2$

Noto'g'ri kasrlarni o'tkazish uchun shu qoida asosida butun qismi uchun alohida, kasr qismi uchun alohida beriladi. Sonni o'nlik sistemaga o'tkazish esa, u qaysi sistemadan o'tkazilayotgan bo'lsa, o'sha sistema asosida tuzilgan darajali qatorlarni tuzish yo'li bilan bajariladi. Yig'indining qiymati hisoblanadi.

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

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

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

Turli sanoq sistemalarida arifmetik amallar bajarish

Turli sanoq sistemalarida arifmetik amallar bajarish mumkin. Faqat amallar qaysi sistemada bajarilayotganligini esdan chiqarmaslik kerak.

Ikkilik sanoq sistemasida amallar quyidagi jadvallar bo'yicha bajariladi:

Misollar: Qo`shish Ayirish Ko`paytirish

1010 101,0110111

+ - x

1011 10,1011

10101 10,11 10111

10111

1000101

Sakkizlik sanoq sistemasida amallar bajarish.

Qo`shish Ayirish Ko`paytirish

732 363,3223

+ - x

324 23,0714

1256 340,23 114

23

344

Sakkizlik sanoq sistemasida qo`shish amalining jadvali

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	0
2	2	3	4	5	6	7	0	1
3	3	4	5	6	7	0	1	2
4	4	5	6	7	0	1	2	3
5	5	6	7	0	1	2	3	4
6	6	7	0	1	2	3	4	5
7	7	0	1	2	3	4	5	6

Sakkizlik sanoq sistemasida ko`paytirish amalining jadvali:

x	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

O`n oltilik sanoq sistemasining qo`shish jadvali:

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	9	A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	A	B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	B	C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	C	D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	D	E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	E	F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	F	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	11	0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

O`n oltilik sanoq sistemasida ko`paytirish jadvali:

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	3	6	9	C	F	12	15	18	1E	1B	21	24	27	2A	2B
4	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	4B	4E	54	5A
7	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	9	12	18	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	F	1A	2B	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Axborotlarni ikkilik sanoq sistemasida kodlash

Axborotni ma'lum qoida, qonun va belgilar asosida qayta ifodalash kodlash deb ataladi.

Qadimda kodlash maxfiy yozuv uchun foydalanilgan. Rim imperatori Yuliy Sezar begonalar davlat ahamiyatiga ega ma'lumotlarni o`qiy olmasliklari uchun shartli belgilardan foydalangan. Uning shartli belgisi bo`yicha alifbo aniq sondagi harfga o`ngga yoki chapga surilar edi.

Masalan, biri o`zgarmagan, ikkinchi biri harflar chapga surilgan ikki qator o`zbekcha harflarni yozaylik:

A B V G D E E J Z I Y K L M N O P R S T U F X S Ch Sh `` E IO Ya U
K G X B V G D E E J Z I Y K L M N O P R S T U F X S Ch Sh `` E IO
Ya U K G X A

U holda, bunday usul bilan "PAXTA" so`zi "RBTSUB" ko`rinishida maxfiylashtirilishi mumkin.

Xuddi shunga o'xshash kodlashning boshqa usulini ko'rish mumkin. Masalan, alifbo harflarini raqamlarga mos qo'yib kodlash mumkin: <a> harfini 1, harfini 2, <v> harfini 3 va hokazo shu kabi davom etib, <x> harfini 35 soni bilan kodlaylik. U holda bunday kodlarda <PAXTA> so'zini 17; 1; 23; 20; 1 kabi raqamlar ketma-ketligida yozish mumkin, bu usul eng sodda kodlashdir.

Eski telegrafda, masalan, axborot Morze alifbosi bilan, ya'ni nuqta va tirelar ketma-ketligi ko'rinishida kodlashtirilgan va uzatilar edi.

Kompyuter ixtiyoriy harfni <tanishi> uchun uning xotirasida harflar har xil usulda yozilgan bo'lishi kerak. Shuning uchun qo'lingizdagi darslikdagi matn harflarini kompyuter tanishi uchun uning xotirasida harf va belgilarning taxminan 2 ming xil ko'rinishlarini saqlash kerak. Bu juda mushkul va qimmatga tushadigan ish. Bu jarayonni soddalashtirish uchun barcha harflarni 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 raqamlari bilan almashtirish mumkin. Shu yo'sinda tinish belgilarini ham raqamlar orqali kodlash imkoniyati bo'ladi. Masalan, nuqta ni 36, vergulni 37 bilan va h.k.

Tabiiyki mashina raqamlarni emas balki raqamlarni ifodalovchi signallari farq qiladi.

Xullas, kodlash murakkab tushunchani hammasi bo'lib signalning 2 qiymati bilan - (magnitlangan yoki magnitlanmagan, manbaaga ulangan yoki ulanmagan, yuqori yoki past kuchlanish va x.k) ifodalashdir. Bu holatning birinchisini 0 raqami bilan, ikkinchisini esa 1 raqami bilan belgilash qabul qilingan bo'lib, axborotni ikkilik sanoq sistemasida kodlash nomini olgan. Bunda har bir murakkab tushuncha ikkilik belgilari ketma-ketligida ifodalanadi. Shunday qilib, quyidagilar bajariladi:

- O'nlik raqamlarni ikkilikda (binarli) kodlash (IK);
- alifbo belgilarini ikkilikda kodlash (axborot almashishining alifboli standart kodi-AASK).

Kodlar ikki: t yoki s va t yoki s bo'lmagan turda bo'lishi mumkin. T yoki s ikkili kodlari ketma-

ketligi bir xil ikkilik belgilariga ega bo'lsa, t yoki s bo'lmagan turi teng bo'lmagan ikkilik belgilariga ega.

T yoki s bo'lmagan kodga Morze alifbosi misol bo'la oladi, chunki unda har bir harf va raqamga uzun va qisqa signallarning ikkilik ketma-ketligiga mos keladi. Masalan, E harfiga birgina nuqta mos keladi, R harfi uchun turtta teri mos keladi.

Hisoblash texnikasida odatda t yoki s kodlardan foydalaniladi. Shular qatoriga axborotlarni kiritish va chiqarish uchun EHMda foydalaniladigan axborot almashinish kodi AAK-8; ikkilik axborot almashish kodi - IAAK va boshqalarni kiritish mumkin.

Ko'pgina zamonaviy kompyuterda har bir belgiga 8 bitlik (1 bayt) ketma-ketlik mos qo'yiladi. Sakkizta nol va birlardan tashkil topgan turli ketma-ketliklar jami $2^8=256$ ta

bo'lib, ular 256 xil turli belgilarni kodlash, masalan, lotin, rus alifbosini katta va kichik harflari, raqamlar, tinish belgilar va boshqa belgilarni kodlash imkonini beradi (xuddi shunday AAK-7 da hammasi bo'lib $2^7 = 128$ ta harf va belgi kodlash mumkin) Bayt va belgilarni mosligi, ya'ni har bir kodga mosligi jadvalda ko'rsatiladi. MDX davlatla-rida keng tarqalgan harf raqamli kodlashning AAK-8 (8 xonalik) jadvalini keltiramiz (1-ilovaga qarang).

O'zbek alifbosida harflarning kodlari lotin alifbosi harflarinikidan farq qiladi. Masalan, o'zbekcha katta "I" harfi 11101001, "L" harfi 11101100, "M" harfi 11101011, "K" harfi 11101011, "O" harfi 11111111, "D" harfi 11100100 kodlariga ega. Masalan :

"ILM" So'zi kodlansa, u quyidagi 24 ta bitdan iborat ketma-ketlik bo'ladi:

11101001 11101100 11101101

I L M

"KOD" So'zi esa,

11101011 11111111 11100100

K O D

ketma-ketlik bilan kodlanadi.Odatda ikkilikda yozilgan kodlarning uzunligini qisqartirish uchun, ular sakkizlik va o'n oltilik sanoq sistemasida yoziladi. Masalan,"ILM" So`zini kodini o'n oltilik sanoq sistemasiga mos ravishda

1110 1001 1110 1100 1110 1101 = E9ESED (16)

E 9 E S E D

xuddi shunga o`xshash

1110 1011 1111 1111 1110 0100 = EBFFE4 (16)

EB F F E 4

kabi yozish mumkin.

Nol va birlar ketma-ketligi bilan grafik axborotlarni ham kodlash mumkin. Gazetadagi rasmga diqqat bilan razm solsangiz, u mayda nuqta lardan tashkil topganligini ko`rasiz. Turli poligrafiya uskunalarida bu nuqtalarning zichligi turlicha bo`ladi.

Masalan, "Toshkent oqshomi" gazetasidagi rasm "Xalq ta'limi" jurnalidagi rasmga qaraganda aniqroqdir. Ko`pchilik gazetadagi rasmlarda bir santimet uzunlikda 24 ta nuqta bo`ladi, ya'ni 10x10 santimetrli rasm taxminan 60 ming nuqta dan iborat. Agar bular faqat oq va qora nuqtalardan iborat bo`lsa,u holda ularning har birini 1 bit bilan kodlasa bo`ladi. Agar nuqtalar har xil bo`lsa, u holda bitta nuqtaga bir bit etarli bo`lmaydi. Ikki bit bilan nuqtaning to`rt xil rangini : 00-oq, 01-och kulrang,10-to`q kulrang,11-qora rang bilan kodlash mumkin. Uch bit 8 xil rang bilan kodlash imkonini beradi va hk.

Shuningdek, ovozni ham kodlash mumkin. Musiqaga yozilgan notalar ovozni kodlash turlaridan biridir. Nota belgilariga raqamlarni mos keltirib, ovozni ham kod orqali ifodalash mumk

Foydanilgan adabiyotlar:

1. O`zbekiston Respublikasining "Axborot, axborotlashtirish va uni himoyalash haqida"gi qonuni.
2. M Aripov, B Begalov va boshqalar Axborot texnologiyalari Noshir Toshkent 2009
3. G`ulomov S. S., Alimov R. X va boshqalar. Axborot tizimlari va texnologiyalari. –T.: Sharq nashriyoti, 2000 y.
4. Б. Э. Стариченко. Теоретические основы информатики.Москва. 2003

5. Г.И. Шезюков. Экономическая информатика и вычислительная техника. “Укитувчи” Т-1996
6. К.К.Колин. Социальная информатика. “Фонд-мир” М-2003
7. R. Xamdamov va b. Ta`limda axborot texnologiyalari Toshkent. “O`zbekiston milliy ensiklopediyasi” 2010

Qo`shimcha adabiyotlar

1. Yuldashev U. Yu., Boqiev R. R., Zokirova F. M. Informatika.- Kasb-hunar kollejlari uchun darslik T, 2002 y.
2. проф. Н.В. Макаровой. Информатика. –М.: 2005.
3. Ю.Ф Симонов и др. Информационные технологии в экономике. Финикс. 2003г
4. <http://www.cs.ifmo.ru/docs/case/>
5. <http://www.informic.ru>
6. <http://www.informaty.ru>
7. <http://www.informatika.ru>