

# TAQQOSLAMALAR. QOLDIQLI BO'LISHNING HAYOTGA TATBIQLARI

**Tursunova Nigora Ulug'bek qizi**

University of business and science nodavlat oliy ta'lim muassasi Maktabgacha-  
Boshlang'ich ta'lim va Jismoniy tarbiya kafedrası o'qituvchisi,  
E-mail:nigoratursunova442@gmail.com

**Turg'unova Nilufar Muhammadjonovna**

Uychi tumani 35- umum ta'lim maktabi Matematika fani o'qituvchisi  
E-mail:ulugbek.1509@bk.ru

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada taqqoslamalar (MOD) qoldilqli bo'lishni hayotga tatbiqlari o'rganilgan. Hususan qoldiqli bo'lish taqqoslamalar (MOD) ning Muhandislik va fizikada, Kompyuter fanlarida, Kodlash nazariyasi va kundalik hayotda qay tariqa foydalanilishi keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** Taqqoslamalar, MOD, qoldiqli bo'lish, Hash funksiyalari, Kriptografiya, modul, Xatolik.

## СРАВНЕНИЯ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЖИВАНИЯ В ЖИЗНИ

**Аннотация:** В этой статье исследуется реальная реализация модальности модификации (MOD). В частности, сравнения остаточного деления (MOD) используются в технике и физике, информатике, теории кодирования и повседневной жизни.

**Ключевые слова:** Сравнения, MOD, остаток, Хэш-функции, Криптография, модуль, Ошибка.

## COMPARISONS. APPLICATIONS OF REMAINDER TO LIFE

**Abstract:** This article explores the practical applications of the residuals of comparisons (MOD). In particular, it discusses how residuals of comparisons (MOD) are used in engineering and physics, computer science, coding theory, and everyday life.

**Keywords:** Comparisons, MOD, remainder, Hash functions, Cryptography, modulus, Error.

**Kirish.** Hozirgi rivojlanib borayotgan bir davrda matematika bir nazariy fan sifatida bo'lib qolmay. Matematikaning har bir jarayonini hayotga tatbiqlarini amalga oshirish, hayotda qo'llay olish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Buning uchun eng avvalo fanni va fanning har bir mavzusini chuqur egallash lozim va nima uchun qay hollarda foydalaniladi degan savolga javob qidirishimiz lozim. Ushbu maqolada ham oddiy bolib ko'ringan qoldiqli bo'lishning hoyotimizning ko'plab sohalari uchun muhim ahamiyatlari haqida so'z boradi. Hususan Qoldiqlarni hisoblash yordamida turli algoritmlarni samarali amalga oshirish,

Shifrlash va raqamli imzolarni yaratishda qoldiqlarni hisoblash muhim rol o'ynaydi. Kundalik hayotda ham kunlar, haftalar, oylar, yillarni hisoblashda qoldiqlarning qo'llanilishi haqida so'z boradi.

Bizga  $a$  va  $b$  butun sonlar va qandaydir  $m$  natural son berilgan bo'lsin.

Tarif. Agar  $a$  va  $b$  sonlarini  $m$  ga bo'lgandagi qoldiqlari teng bo'lsa,  $a$  va  $b$  sonlar  $m$  modul bo'yicha taqqoslanuvchi deyiladi va  $a \equiv b \pmod{m}$  shaklda yoziladi.

Masalan,  $a = 22$ , va  $b = 27$  sonlari  $m = 5$  modul bo'yicha taqqoslanadi, ya'ni  $22 \equiv 27 \pmod{5}$ .

"MOD taqqoslash" atamasi o'z-o'zidan aniq emas. MOD (modul) o'zi matematik operatsiya bo'lib, ikkita sonning qoldiqqa bo'linishini beradi. U taqqoslash uchun vosita bo'lishi mumkin, lekin "MOD taqqoslash"ning o'ziga xos turi yo'q. Uning taqqoslashdagi qo'llanilishini quyidagicha tushuntirish mumkin:

MOD operatsiyasi ikki yoki undan ko'p sonlarni taqqoslashda vosita sifatida ishlatilishi mumkin bo'lgan bir nechta yo'l mavjud:

#### 1. Qoldiqlarga asoslangan taqqoslash:

Ikki sonning MOD operatsiyasi natijalarini taqqoslash orqali ularning qoldiqqa bo'linish xususiyatlarini solishtirish mumkin. Masalan:

- $10 \bmod 3 = 1$
- $13 \bmod 3 = 1$

Bu ikkala son ham 3 ga bo'lganda 1 qoldiq beradi. Demak, ular ma'lum bir jihatdan o'xshashdir (3 ga bo'lishda).

#### 2. Siklik taqqoslash:

MOD operatsiyasi siklik xususiyatga ega. Masalan, 0 dan 11 gacha bo'lgan sonlarni 5 ga bo'lganda qoldiqlari quyidagicha:

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| $0 \bmod 5 = 0$ | $6 \bmod 5 = 1$  |
| $1 \bmod 5 = 1$ | $7 \bmod 5 = 2$  |
| $2 \bmod 5 = 2$ | $8 \bmod 5 = 3$  |
| $3 \bmod 5 = 3$ | $9 \bmod 5 = 4$  |
| $4 \bmod 5 = 4$ | $10 \bmod 5 = 0$ |
| $5 \bmod 5 = 0$ | $11 \bmod 5 = 1$ |

Bu qoldiqlari siklik ravishda takrorlanishini ko'rsatadi. Bu xususiyat davriy hodisalarni tahlil qilishda foydali bo'lishi mumkin. Masalan, haftaning kunlarini aniqlashda (7 kunlik sikl) yoki soatni hisoblashda.

Qoldiqlarni hisoblash, matematikada oddiy tuyulgan bo'lsa-da, hayotimizning ko'p sohalarida keng qo'llaniladi. Uning tatbiqlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Pul hisoblash:** Pul o'tkazmalarini hisoblashda, masalan, bir nechta kishiga teng miqdorda pul taqsimlashda qoldiq paydo bo'lishi mumkin.
- **Resurslarni taqsimlash:** Biror resursni (masalan, olma, o'rindiqlar) bir necha kishiga teng taqsimlashda qoldiq qolgan miqdorni ko'rsatadi.

### **Kompyuter fanlari:**

- **Hash funksiyalari:** Katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali saqlash va izlash uchun hash funksiyalari qo'llaniladi. Bu funksiyalar ma'lumotlarning kalitlarini qisqa kodlarga aylantiradi va qoldiqlarni hisoblashga asoslangan bo'lishi mumkin. Hash funksiyalari ma'lumotlarni indekslash va tezkor qidiruvni amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Ba'zi hash funksiyalari MOD operatsiyasidan foydalanib, katta sonli indeksni ma'lum bir hajmdagi massivga mos keladigan kichik indeksga o'tkazish uchun ishlatiladi. Bu massivning chegaralaridan tashqariga chiqmaslikni ta'minlaydi.
- **Kriptografiya:** Shifrlash va raqamli imzolarni yaratishda qoldiqlarni hisoblash muhim rol o'ynaydi. Masalan, RSA algoritmi katta sonlarning qoldiqlarini hisoblashga asoslangan.
- **Dasturlash:** Qoldiqlarni hisoblash yordamida turli algoritmlarni samarali amalga oshirish mumkin. Masalan, massiv elementlariga kirishda yoki takrorlanuvchi jarayonlarda.

### **Muhandislik va fizika:**

- **Mexanika:** Aylanish harakati, tishli mexanizmlarni loyihalashda va boshqa muhandislik masalalarida qoldiqlarni hisoblash qo'llaniladi.
- **Elektr texnikasi:** Elektr zanjiri elementlarini taqsimlashda va boshqa hisoblash jarayonlarida qoldiqlarni hisoblash kerak bo'lishi mumkin.
- **Astronomiya:** Astronomik ob'ektlarning davriy harakatlarini aniqlashda qoldiqlar qo'llaniladi.

### **Kimyo va biologiya:**

- **Kimyoda:** Ayrim kimyoviy reaksiyalarni hisoblashda qoldiqlar muhim rol o'ynaydi.
- **Biologiyada:** Genetik kodlarni tahlil qilishda va boshqa biologik muammolarni hal qilishda qoldiqlar hisoblanadi.

### **Kodlash nazariyasi:**

- **Xatolikni tuzatish kodlari:** Ma'lumotlar uzatishda xatoliklarni aniqlash va tuzatish uchun qo'llaniladigan kodlar qoldiqlarni hisoblashga asoslangan.

### **Kundalik hayot:**

- **Vaqt hisoblash:** Kunlar, haftalar, oylar, yillarni hisoblashda qoldiqlar qo'llaniladi. Masalan, 7 kunlik haftada 3 kun o'tgach, haftaning qaysi kuni ekanligini aniqlashda qoldiqlar hisoblanadi ( $3 \bmod 7 = 3$ , ya'ni 3-kun).

### **Boshqa taqqoslash kontekstlari:**

MOD, ma'lum bir mezonlar bo'yicha taqqoslash uchun yordamchi vosita sifatida, lekin o'z-o'zidan taqqoslash turi sifatida emas, ishlatilishi mumkin. Masalan, ikkita sonning juft yoki toq ekanligini aniqlash uchun 2 ga bo'lishda qoldiq tekshiriladi (MOD 2).

Umuman olganda, qoldiqlarni hisoblash oddiy arifmetik operatsiya bo'lib tuyulishi mumkin, ammo uning qo'llanilishi juda keng va zamonaviy texnologiyalar va fan sohalarida muhim rol o'ynaydi. Uning asosiy g'oyasi — biror miqdorni boshqa bir miqdorga bo'lganda qancha qoldiq qolishini aniqlash — ko'p murakkab muammolarni hal qilish uchun asos bo'lib xizmat qiladi [1].

Bugundan 100 kun o'tgach, haftaning qaysi kuni bo'ladi? Deb aytaylik, bugun dushanba.

Yechim:

1. Bir haftadagi kunlar sonini aniqlaymiz: 7 kun.
2. 100 kunni 7 ga bo'lamiz:  $100 \div 7 = 14$  (butun qism) va 2 (qoldiq).
3. Qoldiqni talqin qilamiz: Qoldiq 2 degani, 100 kundan keyin 14 ta to'liq hafta o'tib, yana 2 kun qo'shimcha qo'shiladi.
4. Haftaning kunini aniqlaymiz: Bugun dushanba. 2 kun qo'shsak, chorshanba bo'ladi [2].

Javob: Bugundan 100 kun o'tgach, chorshanba bo'ladi.

Boshqa masala:

2024-yilning fevral oyining 29-kuni haftaning qaysi kuni bo'ladi? (2024-yil kabisa yili)

Yechim:

Bu masala uchun biz 2024-yilning boshidan 29-fevralgacha bo'lgan kunlar sonini aniqlashimiz kerak. Buning uchun avvalgi oylardagi kunlar sonini hisoblash va qoldiqni aniqlash kerak:

- Yanvar: 31 kun
- Fevral (29-kunigacha): 29 kun
- Jami:  $31 + 29 = 60$  kun

Endi 60 kunni 7 ga (bir haftadagi kunlar soni) bo'lamiz:

$60 \div 7 = 8$  (butun qism) va 4 (qoldiq)

Qoldiq 4 degani, 60 kundan keyin 8 ta to'liq hafta o'tib, 4 kun qo'shimcha qo'shiladi. 2024-yil 1-yanvar shanba kuni bo'lgan deb faraz qilaylik. 4 kun qo'shsak, chorshanba bo'ladi [3].

Javob: 2024-yilning fevral oyining 29-kuni chorshanba kuni bo'ladi. (Agar 1-yanvar shanba kuni bo'lsa)

Bu ko'rinishidagi misollarni qoldikli bo'lish usulidan foydalanib, vaqtni hisoblashni soddalashtirishni ko'rsatadi. Ko'proq murakkab hisoblashlar uchun, masalan, yillar oralig'idagi kunlar sonini hisoblashda, kabisa yillarni ham hisobga olish kerak [4].

Xulosa qilib aytganda, "MOD taqqoslash" aniq bir taqqoslash uslubini anglatmaydi. MOD operatsiyasi taqqoslash jarayonida yordamchi vosita sifatida qo'llanilishi mumkin bo'lgan matematik funksiyadir. Uning qo'llanilishi kontekstdan va taqqoslanayotgan ob'ektlarning xususiyatlaridan kelib chiqadi [5].

Qoldiqlarni tahlil qilish esa har qanday sohada samaradorlikni oshirish, xatolarni aniqlash va kelajakdagi prognozlarni takomillashtirish uchun muhim vositadir. Uning samaradorligi qoldiqning sabablarini aniqlash, ahamiyatini baholash va ularni boshqarishga bog'liq [6].

## **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. D.Yunusova, A.Yunusov "Algebra va sonlar nazariyasi" T.-2007 228-236 bet

2. U.X Nnazrullayev, A.S Soliyev, X.X Ro'zimurodov "Algebra va sonlar nazariyasidan masala mashqlar" I-qism Samarqand- 2020(110-114)
3. N.Toshboeva . (2021). Geometrik muammoli masalalar asosida talabalarning ijodiy qobiliyatini rivojlantirish. *Academic research in educational sciences*, 2(CSPI conference 3), 183-188.
4. N.Tursunova, M.T Muxammadaliyev. О периодических мер Гиббс для модели Поттс на дереве Кели "Matematikaning zamonaviy masalalari: muammolar va yechimlar" mavzusiga respublika miqyosidagi ilmiy onlayn konferensiya 21-23 oktyabr 2020 yil(257-260 )
5. N.Tursunova, U. Rahmatullayev. Masofaviy ta'lim sharoitida oliy matematikani o'qitish. *NamDU ilmiy axborotnomasi-2024-yil\_5-son*(1023-1025)
6. N.Tursunova, N.Toshboeva. Amaliy dasturlar paketi yordamida talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish. *Namangan Davlat Universiteti ilmiy axborotnomasi -2024,11-son*(39-41)

#### **Internet saytlari**

1. <https://www.maplesoft.com/support/help/maple/view.aspx?path=plottools/ellipse>
2. <http://www.botik.ru/~duzhin/maple/lesson091>.
- 3.
4. <https://math.stackexchange.com/questions/3895262/maple-graphing-an-ellipse>
5. <https://kompy.info/buxoro-davlat-universiteti-pedagogika-fakulteti-pedagogika-kaf>