

MATH MODULI. MATH MODULI FUNKSIYALARI BILAN ISHLASH**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ. РАБОТА С ФУНКЦИЯМИ****МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ****MATH MODULE. WORKING WITH MATH MODULE FUNCTIONS**

Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va

Informatika kafedrası dotsenti

maxmaqsad@gmail.com

Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li

Amaliy matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi

mirsaidbeky@gmail.com

Usmonaliyev Ulug'bek Ismoiljon o'g'li

Farg'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

uusmonaliyev04@gmail.com

Anotatsiya: Modullar matematikada sonlarni bo'lishdan qolgan qoldiqni ifodalash uchun ishlatiladigan muhim tushunchadir. Ushbu mavzu orqali modullarni va ular bilan bog'liq bo'lgan arifmetik amallarni o'rganish mumkin. Modullar asosan kriptografiya, dasturlash, siklik hisob-kitoblar, va taqsimlash masalalarida keng qo'llaniladi. Modul funksiyalari qo'shish, ayirish, ko'paytirish va darajalar bilan ishlashni soddalashtiradi, ayniqsa katta sonlar bilan hisoblashda samarali hisoblash imkoniyatlarini yaratadi. Bu mavzuni o'rganish matematikadan yuqori darajadagi yondashuvlarni ishlab chiqishda yordam beradi.

Kalit so'zlar: Modul, Modulyar arifmetika, Qoldiq, Kriptografiya, Siklik hisob-kitoblar, Modular exponentiation, Dasturlash, Bo'linish, Modular funktsiyalar, Matematika, Modular algebra

Аннотация: Модуль — это важное понятие в математике, которое используется для представления остатка от деления чисел. Эта тема позволяет изучить модули и связанные с ними арифметические операции. Модули широко применяются в криптографии, программировании, циклических вычислениях и задачах распределения. Модульные функции упрощают операции сложения, вычитания, умножения и возведения в степень, особенно при работе с большими числами. Изучение этой темы помогает в разработке более сложных математических методов и подходов.

Ключевые слова: Модуль, Модульная арифметика, Остаток, Криптография, Циклические вычисления, Модульная экспоненциация, Программирование, Деление, Модульные функции, Математика, Модульная алгебра

Annotation: Modulus is an important concept in mathematics used to represent the remainder of a division operation. This topic allows for the study of moduli and the arithmetic operations related to them. Moduli are widely used in cryptography, programming, cyclic calculations, and distribution problems. Modular functions simplify operations such as addition, subtraction, multiplication, and exponentiation, particularly when working with large numbers. Studying this topic aids in the development of more advanced mathematical methods and approaches.

Keywords: Modulus, Modular arithmetic, Remainder, Cryptography, Cyclic calculations, Modular exponentiation, Programming, Division, Modular functions, Mathematics, Modular algebra

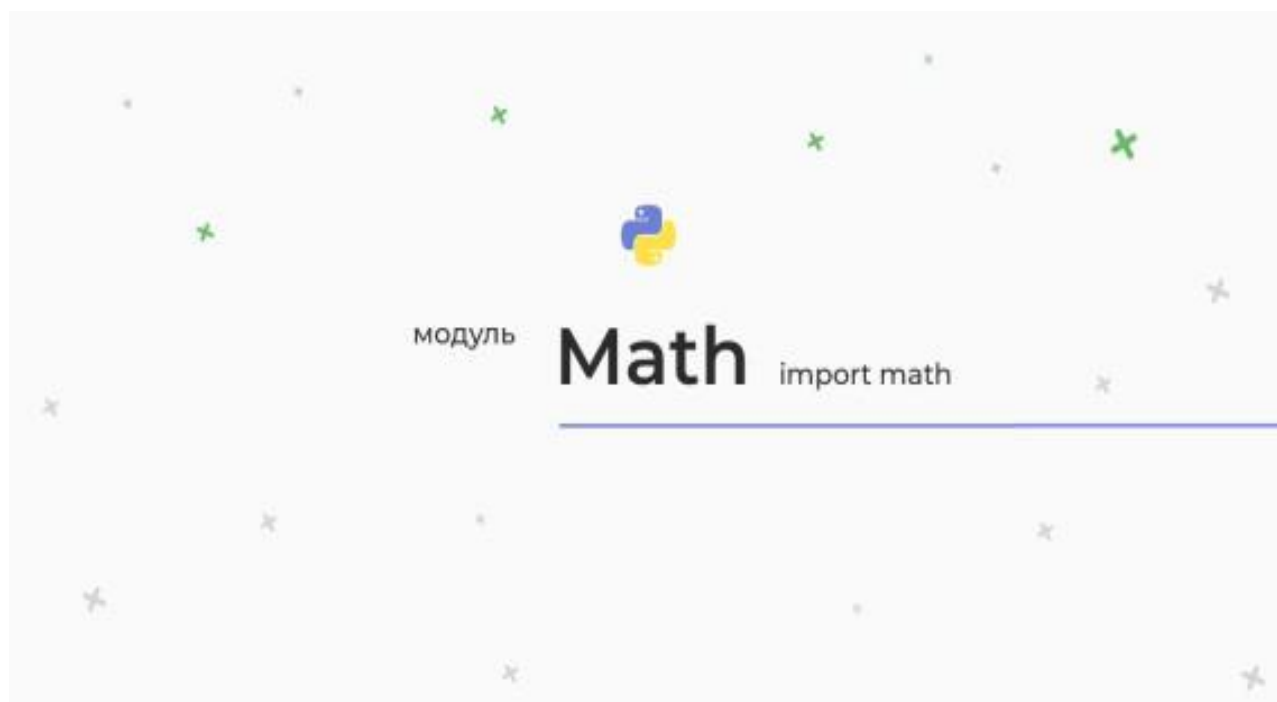
Kirish

Funksiyalarning asosiy qulayliklaridan biri shundaki, biz ko‘p takrorlanadigan kodlarni funksiya ichida yashirishimiz va kerak bo‘lganida ularga murojaat qilishimiz mumkin. Bu orqali dasturimizni ixcham va tushunarli holatda saqlaymiz, kelajakda o‘zimiz yoki boshqalar uchun “toza” kod qoldirishga erishamiz. Shu yo‘nalishda yana bir qadam bu — dasturimizni modullarga ajratishdir. Har bir yangi dasturning kodini yozish ko‘p vaqt talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Shu sababli, tayyor qism dasturlardan foydalanish har bir dasturchi uchun qulaydir. Zamonaviy dasturlash tillarida bu jarayonni yengillashtirish uchun tayyor dastur kodlarini saqlovchi kutubxonalar mavjud. Modullar – alohida faylda yozilgan bo‘lib, turli dasturlarda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan kodlar majmui. Boshqa dasturlash tillari kabi Python dasturlash tilining standart kutubxonasi ham ko‘plab tayyor kod fragmentlari (modullar, standart funksiyalar va b.)dan tarkib topgan. Python dasturlash tilini yanada takomillashtirish uchun foydalanuvchi tomonidan yozilgan modullarni kutubxonaning alohida qismiga yuklash ham mumkin.

Asosiy qisim

Modul — bu loyihamiz ichidagi alohida fayl bo‘lib, dastur davomida ishlatiladigan funksiyalar (va o‘zgaruvchilar) aynan shu faylga joylanadi. Ularni ko‘zdan yashirib, asosiy faylni ortiqcha yuklamasdan, toza va tushunarli kod yozishga imkon beradi. Modul va uning ichidagi funksiyalarni istalgan vaqtda asosiy dasturga **import** qilib yuklab olish mumkin. Modullarni boshqa dasturchilar bilan bo‘lishish, yoki keyinchalik boshqa loyihalarda qayta ishlatish ham oson. Funksiyaning qulayliklaridan biri, ko‘p takrorlanadigan kodlarni funksiya ichida yashirishimiz va kerak bo‘lgan murojat qilishimiz mumkinligida. Maqsadimiz dasturimizni ixcham va tushunarli qilib, kelajakda o‘zimiz yoki boshqalar uchun ham "toza" kod qoldirish. Bu yo‘nalishda yana bir qadam qo‘yib, dasturimizni modullarga ajratishimiz mumkin. Modul bu loyihamiz ichidagi alohida fayl bo‘lib, dasturimiz davomida ishlatiladigan funksiyalarni (va o‘zgaruvchilarni) mana shu faylga joylab, ko‘zdan yashirib qo‘yishimiz mumkin. Bu bizga asosiy dasturimizdan chalg‘imasdan kod yozish imkoniyatini beradi. Modul va uning ichidagi funksiyalarni

istalgan payt asosiy dasturimizga yuklab olishimiz, modullarni boshqa dasturchilar bilan ulashishimiz yoki kelajakda o'zimizning boshqa loyihalarimizda foydalanishimiz mumkin.



Umuman olganda, katta dasturlar odatda bir necha o'nlab modullardan tashkil topadi Python dasturida o'rnatilgan matematik modul — bu matematik, trigonometrik va logarifmik amallarni bajarish uchun kerakli funksiyalar to'plamini taqdim etadi. Ushbu modul orqali murakkab hisob-kitoblarni osonlashtirish mumkin. Quyida modulning ayrim asosiy funksiyalari keltirilgan: **pow(num, power)**: num sonini quvvatga oshirish

No:		
1	<code>sqrt(num)</code> :	sonning kvadrat ildizi
2	<code>ceil(num)</code> :	raqamni yuqoriga qarab eng yaqin butun songa yaxlitlash
3	<code>floor(num)</code> :	raqamni pastga qarab eng yaqin butun songa yaxlitlash
4	<code>factorial(num)</code> :	sonning faktoriali
5	<code>degrees(rad)</code> :	radianni darajaga aylantirish
6	<code>radians(grad)</code> :	darajani radianga aylantirish
7	<code>cos(rad)</code> :	burchakning radiandagi kosinusi
8	<code>sin(rad)</code> :	: burchakning radiandagi sinusi
9	<code>tan(rad)</code> :	burchakning radiandagi tangensi
10	<code>acos(rad)</code> :	radiandagi qiymatning arkkosinusi
11	<code>asin(rad)</code> :	radiandagi qiymatning arksinusi
12	<code>atan(rad)</code> :	radiandagi qiymatning arktangensi
13	<code>log(n, base)</code> :	n ning berilgan asosga logarifmi
14	<code>log10(n)</code> :	n ning o'nlik logarifmi

Python dasturlash tilidagi math modulini va uning asosiy funksiyalarini ko'rib chiqamiz. Bu modul matematik hisob-kitoblar uchun juda foydali bo'lib, ichida ko'plab tayyor funksiyalar mavjud.

MATH KUTUBXONASI

```
import math    # math kutubxonasini ulash
```

```
1. math.sin(x)    # Bir argumentdan funksiya chaqiruvchi
   y = math.sin(x) # Ifodada funksiya dan foydalanish
   print(math.sin(math.pi/2)) # Funksiyani ekranga chiqarish
```

```
2. from math import *
   y = sin(x)
   print(sin(pi/2))
```

Math Modulini chiqarish <<import math>> bu modulni ishlatish uchun uni dastur boshida <<import>> qilish kerak.

Asosiy math funksiyalari

No:	Funksiya	Tavsifi
1	<code>math.sqrt(x)</code>	x sonining kvadrat ildizini hisoblaydi.
2	<code>math.pow(x, y)</code>	x ning y darajasini hisoblaydi. ($x ** y$ ga o'xshash)
3	<code>math.factorial(x)</code>	x sonining faktorialini topadi.
4	<code>math.floor(x)</code>	x sonini pastga qarab butun songa yaxlitlaydi.
5	<code>math.ceil(x)</code>	x sonini yuqoriga qarab butun songa yaxlitlaydi.
6	<code>math.fabs(x)</code>	x sonining absolyut qiymatini qaytaradi. (<code>abs(x)</code> ga o'xshash)
7	<code>math.log(x[base])</code>	x sonining logarifmini hisoblaydi (default asos: e).
8	<code>math.log10(x)</code>	10 asosdagi logarifm.
9	<code>math.sin(x)</code>	x radian qiymatidagi sinusni hisoblaydi.
10	<code>math.cos(x)</code>	Kosinusni hisoblaydi.
11	<code>math.tan(x)</code>	Tangensni hisoblaydi.
12	<code>math.pi</code>	π (pi) sonining qiymati: 3.14159...
13	<code>math.e</code>	e (natural log asosiy soni): 2.71828...

Qo'shimcha matematik funktsiyalar

Математические функции

```
import math
```

подключить
математический модуль

<code>math.pi</code>	—	число «пи»
<code>math.sqrt(x)</code>	—	квадратный корень
<code>math.sin(x)</code>	—	синус угла, заданного в радианах
<code>math.cos(x)</code>	—	косинус угла, заданного в радианах
<code>math.exp(x)</code>	—	экспонента e^x
<code>math.ln(x)</code>	—	натуральный логарифм
<code>math.floor(x)</code>	—	округление «вниз»
<code>math.ceil(x)</code>	—	округление «вверх»

```
x = math.floor(1.6) # 1
x = math.ceil(1.6)  # 2
```

```
x = math.floor(-1.6) #-2
x = math.ceil(-1.6)  #-1
```

Pythonda ba'zi matematik hisoblarni amalga oshiradigan, biroq matematik modulga kiritilmagan boshqa bir qator o'rnatilgan funktsiyalar mavjud.

Хулоса

Matematik modullar va ularning funktsiyalari Python dasturlash tilida matematik va arifmetik amallarni samarali bajarish uchun juda foydali vositalar hisoblanadi. Modul — bu sonlarni bo'lishdan qolgan qoldiqni hisoblash kabi matematik operatsiyalarni soddalashtirish uchun ishlatiladigan muhim tushuncha. Modulyar arifmetika yordamida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va darajalar bilan ishlash kabi amallarni ancha samarali amalga oshirish mumkin. Ayniqsa, katta sonlar bilan ishlashda modul va uning funktsiyalari samarali hisoblash imkoniyatlarini taqdim etadi. Python'da matematik modullar yordamida kvadrat ildiz olish, logarifmlar hisoblash, trigonometrik funktsiyalarni bajarish, sonni yaxlitlash kabi operatsiyalarni tez va oson bajarish mumkin. Shuningdek, matematik modul PI, E kabi o'rnatilgan konstantalarni taqdim etadi, bu esa hisob-kitoblar va ilmiy dasturlarni yaratishda muhim ahamiyatga ega. Python matematik modulida shuningdek, ba'zi qo'shimcha funktsiyalar ham mavjud, masalan, abs (mutlaq qiymat), min va max (minimal va maksimal qiymatlar), bu funktsiyalar ro'yxatlar bilan ishlashda foydalidir. Matematik modullarni qo'llash, nafaqat dasturlarni soddalashtiradi, balki ular orqali aniq va ishonchli hisoblashlar olib borish imkonini beradi. Modullarni yaratish va ulardan foydalanish dastur kodini toza va tushunarli qilishga yordam beradi, shu bilan birga kodni qayta ishlatish imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu esa, dasturlashni yanada samarali va ko'p qirrali qilishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). SUN'IY INTELEKTNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI. *IZLANUVCHI*, 1(1), 75-85.
2. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). NEYRO KOMPYUTERLAR. *YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(5), 19-27.
3. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). K-YAQIN QO'SHNI ALGORITMI. *IZLANUVCHI*, 1(1), 122-124.
4. Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2025). WPFDA ANIMATSIYA YARATISHNI QO'LLANISHI. *MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS*, 1(4), 172-175.
5. Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2025). MOLIYA VA HISOB-KITOB ILOVALARIDA WPF BILAN ISHLASH. *MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS*, 1(4), 189-193.
6. Karimberdiyevich, O. M. (2024). NEYROEMULYATORLAR VA ULARNING QO'LLANILISHI. *YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(5), 82-89.
7. Abdulaziz ogli, Y. M. (2025). WPF DA IKKI O'LCHOVLI VA UCH O'LCHOVLI GRAFIKALAR BILAN ISHLASHNING HAYOTGA TATBIQLARI. *MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS*, 1(4), 176-179.
8. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). MASHINANI O'RGANISHDA TASNIFLASH VA REGRESSIYA. *IZLANUVCHI*, 1(1), 114-121.
9. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). PIVOT JADVALI YARATISH VA TAHRIRLASH. *YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(5), 28-30.
10. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). MASHINANI O'RGANISHDA TASNIFLASH VA REGRESSIYA. *IZLANUVCHI*, 1(1), 114-121.
11. Karimberdiyevich, O. M. (2024). FORMAL GRAMMATIKA VA SEMANTIK TO'R. *IZLANUVCHI*, 1(1), 94-99.
12. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). PROGNOZLASH VA VIZUALIZATSIYA. *TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI*, 1(1), 124-132.
13. Karimberdiyevich, O. M. (2024). O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA BIG DATA NI RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. *TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI*, 1(1), 147-151.

14. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). ICHKI MUAMMOLARNI TUSHUNISH. TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI, 1(1), 98-104.
15. Karimberdiyevich, O. M., Abdulaziz o'g'li, Y. M., & Hokimjon o'g, I. M. R. (2024). EVALUTSION DASTURLASH. GENETIK ALGORITM. YANGI O 'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 1(4), 519-522.
16. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). GRAMMATIKALAR TURLARI: KONTEKST-ERKIN VA REGULAR GRAMMATIKA. IZLANUVCHI, 1(1), 54-61.
17. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). QARORLARNI QO 'LLAB QUVVATLASH TIZIMLARI. YANGI O 'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 1(4), 361-364.
18. Karimberdiyevich, O. M. (2024). DATA SCIENCE DA KATTA MA'LUMOTLARNI EKOTIZIMLAR. YANGI O 'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 1(4), 365-371.
19. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). DATA SCIENCE JARAYONLARI. TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI, 1(1), 78-80.
20. Karimberdiyevich, O. M., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2024). BERILGANLARNI INTELLEKTUAL TAHLILI USULLARI. YANGI O 'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 1(4), 372-375.