

KARRALI INTEGRALLARNI AMALIY DASTURLARDA ISHLASH

Sevara Xaitboyeva

Sevara Olimova Zokir qizi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada karrali integrallarni amaliy dasturlarda ishlash, zamonaviy matematik tizimlar – MatLab, Maple, Mathematica, MathCad dasturlaridan foydalangan holda mexanika, matematika, fizika, muxandislik va boshqaruv masalalarini yechish haqida soʻz yuritiladi

Kalit So'zlar: kompyuter texnologiyalari, matematik tizimlar, dinamik sistemalar, differensial tenglamalar

KIRISH

Biz bilamiz matematika fani tabiat va jamiyatda kechayotgan jarayonlarni oʻrganish va tahlil etishda asosiy vositalardan biri sifatida eʼtirof etiladi. Ushbu vositalarning imkoniyatlaridan samarali va tez suratlar bilan foydalanishni kompyuter texnologiyalarining zamonaviy yutuqlarsiz tasavvur etib boʻlmaydi. Masalan, koʻp holatlarda vujudga kelgan matematik muammoni tez va berilgan aniqlikda hal etish uchun maʼlum bir algoritmik tilni bilish talab qilinadi. Lekin muammo shundaki, matematiklar ichida dasturlash muhitlarining imkoniyatlaridan yaxshi voqif boʻlmaganlari ham yoʻq emas. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun ancha qulayliklarga ega boʻlgan hisoblash sistemalari yaratila boshlandi.

ASOSIY QISM

Hozirgi kunda, ilmiy sohalarda matematika muammolari ustida olib borilayotgan ilmiy-metodik izlanishlarni zamonaviy matematik tizimlar – MatLab, Maple, Mathematica, MathCad larsiz tasavvur etish qiyin. MatLab dasturi - kompyuterda turli yoʻnalishdagi: mexanika, matematika, fizika, muxandislik va boshqaruv masalalarini yechish, turli xil mexanik, energetik va dinamik sistemalarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish masalalarining aniq, tez, samarali hal etish uchun moʻljallangan sistema va turli xil sohali foydalanuvchilarga moʻljallangan dasturlash tilidir.

MATLAB dasturining yaratilishi professor Kliv B.Mouler (Clive B.Mouler) va MathWorks firmasi prezidenti Djek Litl (Jack Little) lar faoliyati bilan bogʻliq. Bir necha yillar Nyu-Mexiko, Michigan va Stenford universitetlarining matematika kafedrasida va kompyuter markazlarida ishlagan Kliv Mouler, keyinchalik faoliyatini MathWorks firmasida davom ettirgan. 1984-yilda u, Fortran dasturida matrisali hisoblashlar va chiziqli algebra masalalarini yechish paketlarini yaratish ishlarida qatnashgan va birinchi marta "MATLAB" atamasini kiritgan.

“MATLAB” so‘zi inglizcha “Matrix Laboratory” so‘zlarining qisqartirilgan ifodasidir. Dastlab, MATLAB paketi matrisali hisoblashlar, dasturlar kutubxonasi uchun qulay qobiq sifatida qo‘llanilgan bo‘lsa, keyinchalik yuzlab yuqori malakali matematiklar va injener-texnik dasturchilar tajribasida, o‘ziga xos laboratoriya sharoitida uning imkoniyatlari ancha kengaydi va hozirga kelib, ilmiy-texnikaviy dasturlash tili sifatida kompyuter algebrasi tizimlarining ilg‘or vakillaridan biriga aylandi.

Xuddu yuqoridagi matematik tizimga o‘xshash Maple ham kompyuterda analitik va sonli hisoblashlarni bajaruvchi, 2000 dan ko‘proq komandalarni o‘z ichiga olgan va algebra, geometriya, matematik analiz, differensial tenglamalar, diskret matematika, fizika, statistika, matematik fizika masalalarini dastur tuzmasdan yechish imkoniyatini beruvchi matematik tizim paketidir. Aytish mumkinki, Maple bu yuqorida sanab o‘tilgan sohalardagi matematik masalalarni yechib beruvchi katta kalkulyatordir. Maple takomillashib bormoqda, hozir uning Maple 9.5, Maple 12 va boshqa versiyalari keng tarqalgan. Maple yadrosidan Matematika, MATLAB, Mathcad va boshqa tizimlar simvolli hisoblarni amalga oshirishda foydalanmoqdalar. Maple tizimini Kanadaning Waterloo Maple Inc firmasi yaratgan va u uzoq davom etgan rivojlanish va sinovdan o‘tish davrini bosib o‘tgan. Albatta, Maple tizimi hali juda qudratli emas, u ayrim sohalarda boshqalar kabi oqsamoqda. O‘zining jiddiy matematik hisoblarga yo‘naltirilganligiga qaramasdan Maple tizimi studentlar, o‘qituvchilar, aspirantlar, ilmiy xodimlar va shuningdek maktab o‘quvchilari uchun ham zarurdir. Maple tizimi matematikani o‘rganishda interaktiv vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Maple tizimining interaktiv imkoniyatlari Tools>Assistants, Tools>Tutors menyusida joylashgan. Uning Calculus>SingleVariable, Calculus>Multi-Variable, Calculus>Linear Algebra bo‘limlari borki, ular yordamida bir o‘zgaruvchili, ko‘p o‘zgaruvchili funksiyalar, differensial tenglama, integrallar, karrali integrallar, chiziqli algebraga oid ko‘pgina masalalarni interaktiv usulda talabalarga o‘rgatish mumkin. Jumladan, aniq integralni integral yig‘indining limiti sifatida aniqlashda funksiyani tanlash, nuqtalar soni va ularni turli xil usullarini tanlash, ommabop taqribiy usullardan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Komanda berilgach integral yig‘indining qiymati va integralning aniq qaymati kelib chiqadi. Kompyutersiz bu ishni faqat chiziqli funksiyalar uchun bajarish mumkin xolos.

Ikki karrali integralning ta'rifi.

$f(x, y)$ funksiya biror D sohada aniqlangan bo'lsin. D sohani n ta D_i qismlarga bo'lamiz. Har bir D_i qismda $P_i(x_i, y_i)$ bittadan nuqta tanlaymiz hamda

$$S_n = \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i) \Delta S_i \quad (1)$$

yig'indini to'zimiz. (1) yig'indiga $f(x, y)$ funksiya uchun D sohadagi **integral yig'indi** deyiladi. λ qism sohalar diametrlarining eng kattasi bo'lsin. $\Delta S_i, D_i$ sohaning yuzi. |

Ta'rif. (1) integral yig'indining, qismlarga bo'linish usuliga, P_i nuqtalarning tanlanishiga bog'liq bo'lmagan $\lambda \rightarrow 0$ dagi limiti mavjud bo'lsa, bu limitga $f(x, y)$ funksiyaning D sohadagi **ikki karrali integrali** deyiladi va

$$\iint_D f(x, y) ds$$

simvol bilan belgilanadi.

Ikki karrali integral aniq integralning ikki o'zgaruvchili(argumentli) funksiya uchun umumlashgan holidir.

Ikki karrali integral ham aniq integralning asosiy xossalariga ega. Aniq integralning xossalarini takrorlashni tavsiya etamiz.

Ikki karrali integralni hisoblash.

Ikki karrali integralni hisoblash ikkita aniq integralni ketma-ket hisoblashga keltiriladi. D soha $y \in y_1(x), y \in y_2(x)$ funksiyalar grafklari

hamda $x \in a$ va $x \in b$ to'g'ri chiziqlar bilan chegaralangan bo'lsin, ya'ni

$$\left\{ \begin{array}{l} a \leq x \leq b \\ y_1(x) \leq y \leq y_2(x) \end{array} \right.$$

tengsizliklar bilan aniqlangan bo'lsa, ikki karrali integral quyidagicha hisoblanadi:

$$\iint_D f(x, y) ds = \int_a^b \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy dx = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy \quad (1)$$

Oxirgi aniq integral **ichki integral** deb ataladi va uni hisoblashda x ni o'zgarmas deb, integrallash y bo'yicha olib boriladi. Ichki integralni hisoblash natijasi **tashqi integral** uchun integral osti funksiyasi bo'ladi.

D soha

XULOSA

Bugun ham kelajakda ham ta'lim va ilmiy tadqiqot ishlarida professional matematik paketlardan foydalanishga bo'lgan e'tiborning yanada kuchayishi shubhasizdir. Shu nuqtai-nazardan olganda, ayniqsa, matematika, mexanika, amaliy matematika va informatika, informatsion texnologiyalar, iqtisodiyot, sotsiologiya va boshqa qator mutaxassislik yo'nalishlari bo'yicha shug'ullanuvchilarning professional matematik paketlar bilan ta'minlanish darajasini yuqoriga ko'tarish dolzarb muammolardan biridir.

ADABIYOTLAR

1. Claudio Canuto, Anita Tabacco "Mathematical Analysis", Italy, Springer, I-part, 2008, II-part, 2010.
2. W. WL.Chen "Linear algebra", London, Chapter 1-12, 1983, 2008.
3. W.WL.Chen "Introduction to Fourier Series", London, Chapter 1-8, 2004, 2013.
4. W.WL.Chen "Fundamentals of Analysis", London, Chapter 1-10, 1983, 2008.