FTAI RESPUBLIKA KONFERENSIYASI | 25.06.2022

HAYOT DAVOMIDA TA'LIM OLISH: YANGI PARADIGMALAR VA KUTILADIGAN NATIJALAR

FAN, TA'LIM VA AMALIYOT INTEGRATSIYASI

ISSN: 2181-1776

Sag'dullayev Otabek[1], Shodmonov Javohir[1],
Utayeva Munavvar[2], Imomova Bahora[2]

SamDU Kattaqo'rg'on filiali " Axborot texnologiyalari kafedrasi assistentlari"[1]
SamDU Kattaqo'rg'on filiali talabalari[2]

TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH

Har bir mutaxassis, jumladan muhandis va iqtisodchi o'zining ish faoliyatida, hususan inshoat qismlarining mustahkamligini, seysmik chidamliligini loyihalashda va hisoblashda, issiqlik va gaz ta'minoti masalarini hal qilishda murakkab tenglamalarning yechimini topish kerak bo'ladi.

Har doim ham tenglamalarning yechimini aniq usullar bilan topib bo'lmaydi. Shuning uchun ushbu tenglamani yechishda taqribiy usullar qo'llaniladi.

Murakkab tenglamalar algebraik va transsendent tenglamalarga bo'linadi. Bir noma'lum ixtiyoriy tenglama quyidagi ko'rinishga ega:

$$f(x) = 0 \qquad (1)$$

Agar $f(x)$ funksiya n-darajali ko'p haddan iborat, ya'ni

$$f(x)=a_0x^n+a_1x^{n-1}+a_2x^{n-2}+\ldots+a_{n-1}x+a_n \text{ bo'lsa}$$

(1) Tenglama algebraik tenglama deyiladi.

Agar $f(x)$ funksiya elementar funksiyalar (tregonametrik, logarifimik, ko'rsatkichli va h.k) yoki maxsus funksiyalardan iborat bolsa (1) tenglama transenddent tenglama deyiladi.

Tenglamaning yechimi deb x noma'lumning shunday qiymatiga aytiladiki , uni (1) tenglamaga qoyganda tenglama qanoatlantiriladi. Lekin amalda bunday tenglamaning aniq yechimlarini topish juda qiyin yoki umuman mumkin emas. Bunday hollarda yechimni taqribiy qiymatini topishga imkon beruvchi taqribiy hisoblash usullari qo'llaniladi. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullari ikkita guruhga bo‘linadi: aniq (to‘g‘ri) va iteratsional (taqribiy) usullar. Aniq usul yordamida tenglamaning yechimi formulalar orqali aniqlanadi. Masalan, kvadrat tenglamalarning yechimini topish.

Taqribiy yechish uchun qo‘laniladigan ko‘pgina usullarda tenglamalarning ildizlari ajratilgan yani shunday kichik oraliqchalar topilganki bu oraliqlarda tenglamaning bittagina ildizi joylashadi deb faraz qilinadi. Bu oraliqning biror nuqtasini dastlabki yaqinlashish sifatida qabul qilib, taqribiy usullardan birortasini qo‘llab, izlanayotgan yechimni berilgan aniqlik bilan hisoblash mumkun. Demak, chiziqsiz tenglamani taqribiy yechish ikki bosqichda olib borildi:

1. Ildizni ajratish, ya’ni iloji boricha shunday kichik oraliq olinadiki, natijada shu oraliqda tenglamani bitta va faqat bitta haqiqiy ildizi mavjud bo‘lsin.

2. Dastlabki yaqinlashish ma’lum bo‘lsa ildizni berilgan aniqlik bilan hisoblash.

Algebraik va trantsendent tenglamalar ildizlarini taqribiy hisoblash usullaridan aniqlik darajasi boshqa usullarga nisbatan kattaroq bo‘lgan usuli Nyuton yoki urunmalar usulidir.

Bu usul qo‘llanganda tenglamaning boshlang‘ich yechimi x_0 tanlab olinadi va ketma-ket yaqinlashishlar

$$x_{n+1}=x_n-\frac{f(x_n)}{f'(x_n)};$$

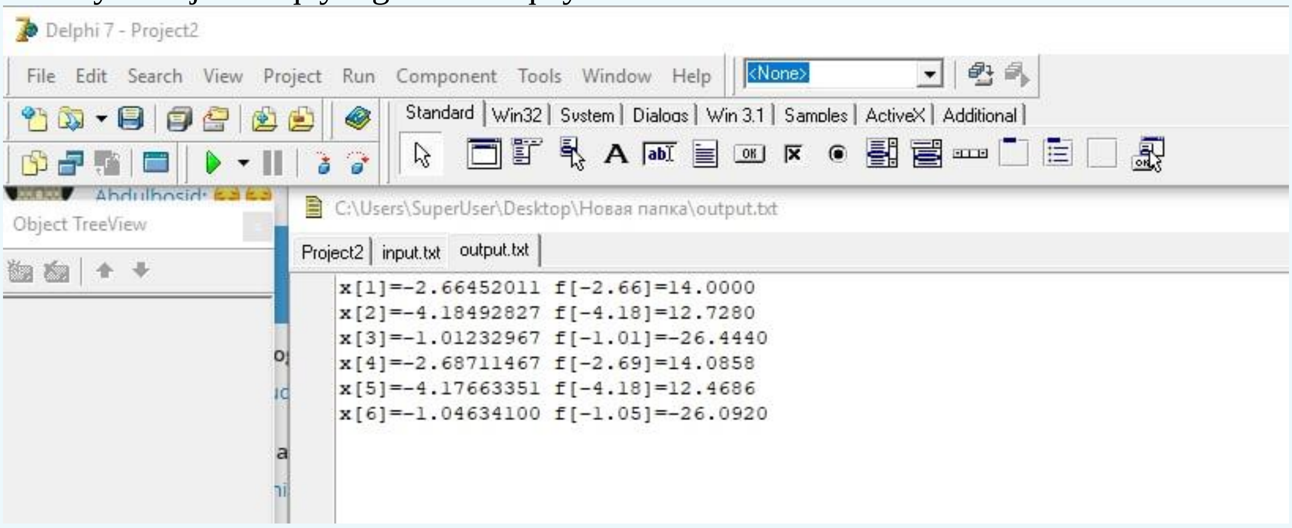
Formula bilan hisoblanadi. Bu yerda n=0,1,2,3,… yaqinlashishlar tartib soni, x_n ildizga n yaqinlashish. Agar f(a)*$f''(a)$>0 shart bajarilsa x_0=a boshlang‘ich yechim deb olinadi, agar yuqoridagi shart bajarilmasa x_0=b nuqta boshlang‘ich yechim qilib olinadi. Bu usulda ham ildizni topish $|x_n - x_{n-1}| \le \varepsilon$ shart bajarilganiga qadar davom etiriladi.

Ko‘pincha matimatik masalalarni sonli yechishda biz doimo aniq yechimga ega bo‘la olmasdan, balki, yechimni u yoki bu darajadagi aniqlikda topamiz. Demak, aniq yechim bilan taqribiy yechim orasidagi xatolik qanday qilib kelib qoladi degan savol tug‘ulishi tabiiydir. Bu savolga javob berish uchun xatoliklarning hosil bo‘lish sabablarini o‘rganish lozim. Aniq yechim bilan taqribiy yechim orasidagi farq xato deyiladi. Dastlabki ma’lumotlarning noaniqligi natijasida hosil bo‘lgan xato yo‘qotilmas xato deyiladi. Bu xato masalani yechayotgan matematikga bog‘liq bo‘lmasdan, unga berilgan ma’lumotlarning aniqligiga bog’liqdir. Lekin matematik dastlabki ma’lumotlar xatosining kattaligini bilishi va shunga qarab natijaning yo‘qotilmas xatosini baholashi kerak. Agar dastlabki ma’lumotlarning aniqligi katta bo‘lmasa, aniqligi juda katta bo‘lgan metodni qo‘llash o‘rinsizdir. Chunki aniqligi katta bo‘lgan metod ko‘p mexnatni (hisoblashni) talab qiladi, lekin natijaning xatosi baribir yo‘qotilmas xatodan kam bo‘lmaydi. Bazi matematik ifodalar tabiat hodisasining o‘zimi-ko‘pmi idealashtirilgan modelini tasvirlaydi. Shuning uchun tabiat hodisalarini aniq, matematik ifodasini (formulasini, tenglamasini) berib bo‘lmaydi, buning natijasida xato kelib chiqadi. Yoki biror masla aniq, matematik formulada yozilgan bo‘lsa va uni shu ko‘rinishda yechish kerak. Buning natijasida kelib kelib chiqadigan xato metod xatosi deyiladi. Biz doimo $\pi, e, ln2$ va shunga o‘xshash irratsional sonlarning taqribiy qiymatlarini olamiz, bundan tashqari, hisoblash jarayonida oraliq natijalarda ko‘p xonali sonlar hosil bo‘ladi, bularni yaxlitlab olishga to‘g‘ri keladi.

Taqribiy yechish uchun misollar ko‘rib chiqamiz.

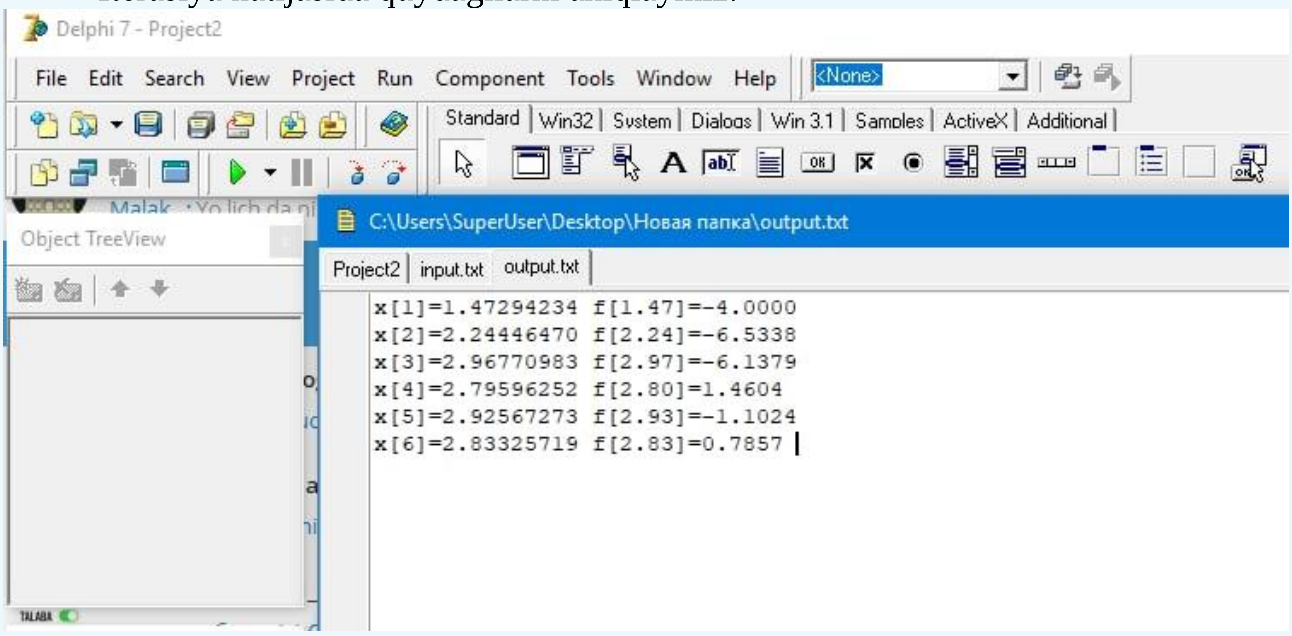
1-misol. $x^3 - 10x + 5$ tenglamaning eng katta musbat ildizi 0,0001 aniqlikda toping.

Yechish: Tenglamani iteratsiya usulida yechamiz. Birinchi taqribiy yaqinlashishni x_0= -1 deb olamiz va tenglamani quyidagi ko‘rinishda yozamiz:
Iterasiya natijasida quydagilarni aniqlaymiz:



Ikkinchi taqribiy yaqinlashishni x_0= 1 deb olamiz va tenglamani quyidagi ko‘rinishda yozamiz:

Iterasiya natijasida quydagilarni aniqlaymiz:



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.Isroilov M.”Hisoblash metodlari”,”o‘zbekiston”,2003
2.Shoxamidov Sh.Sh.”Amaliy matematika unsurlari”,”O‘zbekiston” 1997
3.Boyzoqov A,Qayumov Sh.”Hisoblash matematikasi asoslari”,O‘quv qo‘llanma.Toshkent 2000.
4.Abduqodirov A.A.”Hisoblash matematikasi va progmmalash”, Toshkent. “O‘qituvchi” 1989.