

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14023916>

TENGLAMALARNI GRAFIKLARINI HOSIL QILISHDA AMALIY PAKETLAR O'RNI

Narmanov Otabek Abdigapparovich¹,
Aliqulov Yolqin Qodirovich²,
O'rinboyeva Mohigul Temir qizi³

^{1,2}Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,

^{1,2,3}Toshkent pediatriya tibbiyot instituti

otabek.narmanov@mail.ru

Annotatsiya: Tenglamalarni grafiklarini chizishda Maple paketidan foydalanib bir nechta buyrug'lardan foydalanish natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlari: *plot; solve; fsolve; plot3d, plotcompare, pointplot3d, polygonplot3d, polyhedraplot3d, PDEtools, pdsolve*

Maple dasturlashsiz katta hajmdagi masalalarni yechish imkoniyatiga ega. Faqat masalalarni yechish algoritmini yozish va uni bir necha bo'laklarga bo'lish kerak. Bundan tashqari yechish algoritmlari funksiya va sistema buyruqlari ko'rinishida hal qilingan minglab masalalar mavjud. Maple uch xil shaxsiy tilga ega: kirish, hal qilish va dasturlash. Maple matematik va injener-texnik hisoblashlarni o'tkazishga mo'ljallangan dasturlashning integrallashgan tizimi hisoblanadi. U formula, son, matn va grafika bilan ishlash uchun keng imkoniyatli tizimdir.

Paket foydalanish uchun ancha qulaydir. Uning interfeysi shunchalik qulay qilinganki, undan foydalanuvchi dastur varag'i bilan xuddi qog'oz varag'i singari ishlaydi. Unga sonlar, formulalar, matematik ifodalar va hokozalarni yozadi. Maple tizimi matn muharriri, kuchli hisoblash va grafik prosessoriga ega.

Ma'lumki, Differensila tenglamalar fanidan misol va masalalarni yechimini grafik ko'rinishda ayrim amaliy dasturlar bizga yordam beradi, bu esa bizga aniq tasvirga ega bo'lishga yordam beradi. Ko'pincha funksiyalar umumiy kurinishdagi yechimlarini grafigini chizishda bir qancha buyruqlardan foydalanishimiz mumkin. Funksiyalarni plot buyrug'i orqali grafigini chizish. Plot kutubxonasi quyidagi *plot3d, plotcompare, pointplot3d, polygonplot3d, polyhedraplot3d, PDEtools, pdsolve*

Tasvirda matnli izohlarni chiqarish. Plots paketida rasmda matnli izohlarni chiqarish `textplot` buyrug‘i mavjud: `textplot([xo,yo,“text“], options)`, bu yerda x_o , y_o – “text” matnini chiqarish boshlanadigan nuqtalar koordinatalari.

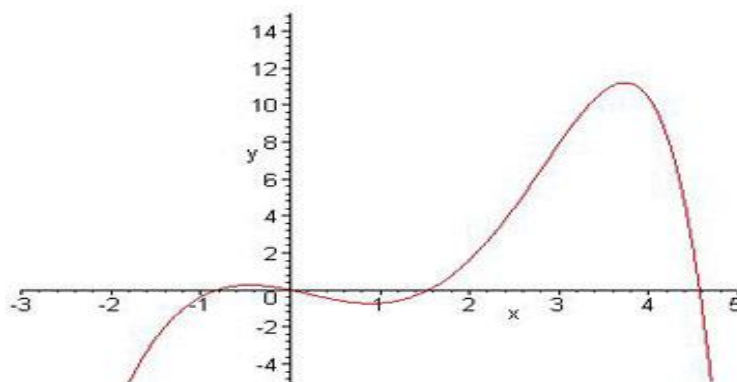
Mapledagi ishlash tasviri:

Quyidagi $x^3+1-e^x=0$ tenglamaning barcha haqiqiy ildizlarni hosil qilinsin.

Birinchi qadam: tenglamaning grafik yechimini topamiz. Buning uchun chap tomonda turgan funksiya grafigini chizamiz. Taklif belgisi turgan joyda

`> plot(x^3+1-exp(x),x=-3..5,y=-5..15);`

buyrug‘ini teramiz Shu zahoti ekranda quyidagi grafik namoyon bo‘ladi:



1-rasm.

Bu grafikning absissa o‘qini kesadigan nuqtalari izlanayotgan ildizlarni beradi. Grafik nuqtalarining o‘zgarish oraliq‘ini to‘g‘ri tanlaganimiz uchun ildizlar sonini aniq ko‘rsata oldik. Grafik OX o‘qini to‘rt marta kesishiga osongina ishonch hosil qilish mumkin. Endi grafik OX o‘qini kesib o‘tgan nuqtalarni aniqroq topishga urinib ko‘ramiz.

Ikkinchi qadam. `Fsolve` buyrug‘idan foydalanamiz. Mapleda ildizlar qidirilayotgan oraliqlarni ko‘rsatish mumkin. Yuqoridagi tenglamaning manfiy ildizlarni aniqlash uchun oraliqni `[-1;-0.2]` kabi kiritamiz.

Mapledagi ishlash tasviri:

`> fsolve(eq,x=-1..-0.2);`

`[-1;-0.2]` oraliqdagi taqribiy echim `-.8251554697` dan iborat. Bu echim darhol ekranda namoyon bo‘ladi.

Qolgan echimlar `[1;2]` i `[4;5]` oraliqlarga tegishli. Shuning uchun

`> fsolve(eq,x=1..2);`

`fsolve(eq,x=4..5);`

buyruqlarini kiritamiz. Quyidagi

`1.545007279`

`4.567036837`

Javoblar ekranda namoyon bo‘ladi.

Agar grafikdagi echimi yo‘q oraliqni, masalan, [2;4] kesmani bersak nima bo‘ladi?

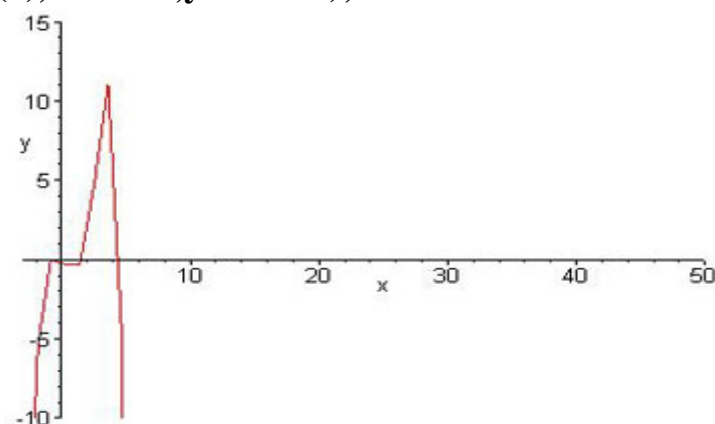
```
> fsolve(eq,x=2..4);
```

```
fsolve(x3+1-ex=0,x,2..4)
```

Bunda Maple buyruqning nomini, tenglamani argumentni va kesmani chiqaradi. Boshqa «Ildizni o‘zingiz izlang, men topa olmadim» degandek. Ekranda boshqa hech qanday ma’lumot chiqarilmaydi.

Uchinchi qadam. (qo‘shimcha tahlil) Endi barcha ildizlar topilganiga qanday qilib ishonch hosil qilish mumkin. Buning uchun izlash intervalini kengaytirish kerak.

```
> plot(x3+1-exp(x),x=-3..50,y=-10..15);
```



2-rasm.

Grafikdan, OX o‘qni kesadigan boshqa nuktalar yo‘q ekanligiga osongina ishonch hosil qilish mumkin. Oraliqning chegaralarida funksiya $-\infty$ ga intiladi, shuning uchun qo‘shimcha ildizlar yo‘q. Topilgan ildizlardan chapda va o‘ngda ildizlarni topishga harakat qilaylik.

Mapledagi ishlash tasviri:

```
> fsolve(eq,x=5..50);
```

```
fsolve(x3+1-ex=0,x,5..50)
```

```
> fsolve(eq,x=-50..-1);
```

```
fsolve(x3+1-ex=0,x,-50..-1)
```

Bu oraliqlarda ham qo‘shimcha ildizlar chiqmaydi. Tenglamaning ko‘rsatkichli qismi bunga ta’sir qilishini tushunish mumkin. $x^3x^3+1-e^x=0$ tenglamaning ildizlari 8251554597 , 0 , 1.545007279, 4.567036837 . sonlardangina iborat ekan.

$$\frac{x^2}{20} - 10x = 15 \cos(x + 15)$$

Transendent tenglamaning taqribiy echimini topish uchun **fsolve buyrug'idan foydalanaylik: bu holda ham dastlab grafik echimni topamiz.** Maple ning imkoniyatlari shunchalik kattaki, tenglamaning barcha hadlarini bir tomonga o'tkaib ham grafikni yasash oson.

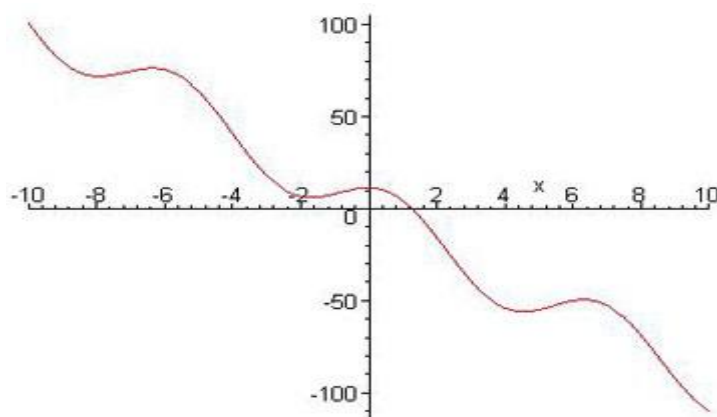
$$\frac{x^2}{20} - 10x - 15 \cos(x + 15) = 0$$

funksiya grafigining OX o'qini kesish nuqtasi echim bo'ladi.

> **eq:=x^2/20-10*x-15*cos(x+15)=0;**

$$eq = \frac{1}{20}x^2 - 10x - 15 \cos(x + 15) = 0$$

> **plot(lhs(eq),x=-10..10);**



3-rasm.

Grafik ildizlarni [1;2]. sohadan izlash kerakligini ko'rsatmoqda. Navbat **fsolve** : burug'iga keldi.

> **fsolve(eq,x=1..2);** Ekranda esa 1.274092075 javob chiqariladi.

Ildiz topildi, biroq, u yagona bo'lmasligi mumkin. Ildiz izlanayotgan sohani kengaytirib yana bir marta **fsolve** buyrug'ini qo'llab ko'ramiz. Bunda hech qanday javob chiqarilmaydi.

Xulosa qilib aytganda, Foydalanuvchi oddiy funksiyalarning grafigini tizim bilan ishlashni boshlashdanoq chizishi mumkin. Tradision ko'rinishdagi grafik bilan birgalikda qutb grafiklari, fazoviy grafiklar, vektorli maydon grafiklari va hokozolarni yasash mumkin. Grafik tipik matematik masalalarni yechish uchun mo'ljallangan. Shu bilan birga grafikni tez-tez o'zgartirish, ularga matnli yozuv-larni qo'shish va uni hujjatni ixtiyoriy joyiga ko'chirish imkoniyati mavjud. Bitta ishchi sohaga matni, grafikani va matematik hisoblashlarni joylashtirish orqali Maple eng murakkab hisoblashlarni tushunishni ham yengillashtiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Proxorov G.V., Ledenev M.A., Kolbeyev V.V. Paket simvolnix vichisleniy Maple V. M.: Petit, 1997.