

PEDAGOGIK MAHORAT

**Ilmiy-nazariy va metodik
jurnal
MAXSUS SON
(2021-yil, dekabr)**

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2021

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2021, maxsus son

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrda qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo'yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zaruriy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy

Elektron manzil: ped_mahorat@umail.uz

TAHRIR HAY'ATI:

Bosh muharrir: Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

Bosh muharrir o'rinbosari: Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mas'ul kotib: Hamroyev Alijon Ro'ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori

Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G'arbiy Universitet, Bolgariya)

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor

Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)

Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)

Tadjixodjayev Zokirxo'ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharopovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Qahhorov Otabek Siddiqovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

Научно-теоретический и методический журнал 2021, специальный выпуск

Журнал включен в список обязательных выпусков ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан на основании Решения ВАК от 29 декабря 2016 года для получения учёной степени по педагогике и психологии.

Журнал основан в 2001г.

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

Учредитель: Бухарский государственный университет

Адрес редакции: Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

e-mail: ped_mahorat@umail.uz

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

Заместитель главного редактора: Навруз-заде Бахтиёр Нигматович – доктор экономических наук, профессор

Ответственный редактор: Хамраев Алижон Рузикулович – доктор педагогических наук (DSc), доцент

Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук

Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор

Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор

Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)

Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор

Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)

Чудакова Вера Петровна, PhD (Психология) (Киев, Украина)

Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор

Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор

Ураева Дармоной Саиджановна, доктор филологических наук, профессор

Дурдыев Дурдымурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор

Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор

Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор

Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор

Каххаров Отабек Сиддинович, доктор экономических наук (DSc)

PEDAGOGICAL SKILLS

The scientific-theoretical and methodical journal 2021, special release

The journal is submitted to the list of the scientific journals applied to the scientific dissertations for **Pedagogic** and **Psychology** in accordance with the Decree of the Presidium of the Ministry of Legal office of Uzbekistan Republic on Regulation and Supervision of HAC (The Higher Attestation Commission) on December 29, 2016.

The journal is registered by Bukhara management agency for press and mass media in Uzbekistan.
The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

Founder: Bukhara State University

Publish house: Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.
e-mail: ped_mahorat@umail.uz

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor: Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.

Deputy Editor: Pedagogical Sciences of Economics, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade.

Editor: Doctor of Pedagogical Sciences(DSc), Asst. Prof. Alijon R. Khamraev

Doctor of Economics Sciences Obidjan X. Xamidov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzakbai Sh. Begimkulov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holby I. Ibrahimov

Ph.D. of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. M. Mahmudova

Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)

Ph.D. of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraine)

Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R. Amanov

Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev

Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev

Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov

Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov

Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov

Doctor of Economics Sciences Otabek S. Kahhorov

MUNDARIJA

Hamza ESHANKULOV, Ubaydullo ARABOV. Asinxron parallel jarayonlarni petri to'ri orqali modellashtirish	7
Ozodjon JALOLOV, Ixtiyor YARASHOV. Matematika mobil ilovasi	15
Tursun SHAFIYEV, Farrux BEBUTOV. Zararli moddalarning atmosfereda ko'chishi va diffuziyasi jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillarni sonli tadqiq qilish.....	19
J. JUMAYEV. Ikkinchi tartibli chiziqlar mavzusini mathcad matematik paketi yordamida o'qitish	26
Ozodjon JALOLOV, Shohida FAYZIYEVA. Lagranj interpolatsion ko'phadi uchun algoritmi va dastur yaratish.....	32
Samandar BABAYEV, Nurali OLIMOV, Mirjalol MAHMUDOV. $W_2, \sigma_2, 1(0,1)$ Hilbert fazosida optimal interpolatsion formulaning ekstremal funksiyasini topishning metodologiyasi	35
Жура ЖУМАЕВ, Мархабо ТОШЕВА. Методика для исследования конвективной теплопроводности вблизи вертикального источника	39
Озоджон ЖАЛОЛОВ, Хуршидjon ХАЯТОВ, Мехринисо МУХСИНОВА. Об одном погрешности весовых кубатурных формул в пространстве $\tilde{C}^{(m)}(T_n)$	44
H.Sh. Rustamov. D.H. Fayziyeva/ Dasturlashtirilgan o'qitishning didaktik asoslari.....	47
G.K.ZARIPOVA, O.R.HAYDAROV, F.R.KARIMOV. Bo'lajak informatika fani o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli texnologiyalarni tatbiq etish tendentsiyasini takomillashtirish	52
Hamza ESHANKULOV, Aslon ERGASHEV. Iqtisodiy boshqaruv qarorlarini qabul qilishda business intelligence tizimlarining ustunlik jihatlari.....	58
Xurshidjon XAYATOV. Fazliddin JUMAYEV, WEB sahifada CSS yordamida o'tish effektlaridan foydalanish	63
Xurshidjon XAYATOV, Dilshod ATOYEV. MAPLE matematik tizimning grafik imkoniyatlari	67
Zarif JO'RAYEV, Lola JO'RAYEVA. Gibril algoritmlar asosida tashxis qo'yish masalasini yechish.....	72
Nazokat SAYIDOVA, Yulduz ASADOVA, Mehriniso ABDULLAYEVA. Photoshop dasturida yaratiladigan elektron qo'llanmalarining ahamiyati	78
Gavhar TURDIYEVA, Adiz SHOYIMOV. Elektron kafedrani shakllantirishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning ahamiyatli tomonlari	83
Shafolat IMOMOVA. Blockchain va uning axborot xavfsizligiga ta'siri.....	88
Zarif JO'RAYEV, Lola JO'RAYEVA. Immun algoritmlari yordamida tashxis qo'yish masalasini yechish...	91
Гулсина АТАЕВА. Анализ программ для обеспечения информационной безопасности	96
Бехзод ТАХИРОВ. Программные приложения для коммерческих предприятий и их значение.....	101
Lola YADGAROVA, Sarvinov ERGASHEVA. Age of modern computer technologies in teaching english language	106
Hakim RUSTAMOV, Dildora FAYZIYEVA. Axborot xavfsizligi sohasida turli parametrlarga asoslangan autentifikatsiya usullari	111
Furqat XAYRIYEV. Loyihalarni boshqarishda "agile" yondashuvi	116
X.III. РУСТАМОВ, М.А. БАБАДЖАНОВА. Работа со строковыми величинами на языке программирования python	119
Sulaymon XO'JAYEV. O'zbekistonda axborot xavfsizligi.....	125
Farhod JALOLOV, Shohnazar SHAROPOV. Axborot kommunikatsion texnologiyalarning zamonaviy ta'lim va axborotlashgan jamiyatdagi o'rni	130
F.R.KARIMOV. Effektiv kvadratur formulalar qurish metodlari	133
Sarvarbek POLVONOV, Alibek ABDUAKHADOV, Jamshid ABDUG'ANIYEV, G'ulomjon ELMURATOV. Some algorithms for reconstruction ct images	140
Gulnora BO'RONOVA, Feruza MURODOVA, Feruza NARZULLAYEVA. Boshlang'ich sinflarda lego digital designer simulyatsiya muhitida o'ynash orqali robototexnika elementlarini o'rgatish	144
Firuz MURADOVA. Modern digital technologies in education opportunities and prospects	148
Ziyomat SHIRINOV. C# dasturlash tilidagi boshqaruvni ketma-ket uzatishni amaliy o'rganish.....	154
Istam SHADMANOV, Marjona FATULLAYEVA. Modeling of drying and storage of agricultural products under the influence of natural factors	157
M.Z.XUSENOV, Lobar SHARIPOVA. Kimyo fanini o'qitishda Vr texnologiyasini qo'llash	164
Feruz KASIMOV. 9-sinf o'quvchilari uchun aralash ta'lim shaklida informatika va axborot texnologiyalar fani dasturlash asoslari bo'limini o'qitishning o'ziga xos xususiyatlari	167
Умиджон ХАЙИТОВ. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся	172

Xurshidjon XAYATOV
Buxoro davlat universiteti
amaliy matematika va dasturlash
texnologiyalari
kafedrası katta o'qituvchisi

Dilshod ATOYEV
Buxoro davlat universiteti
amaliy matematika va dasturlash
texnologiyalari
kafedrası o'qituvchisi

MAPLE MATEMATIK TIZIMNING GRAFIK IMKONIYATLARI

Matematik tizimlarda ishlashda grafik imkoniyatlarni bajarish ularning bir-biridan farqini o'rganish kerak. Ixtiyoriy masala yechilganda uning grafigini ko'rgan holda natijani olish aniqligi oshadi. Biz bu maqolada maple paketining grafik imkoniyatlarning ko'p qismini batafsil misollar bilan ochdik.

Kalit so'zlar: plot, plot3d, implicitplot, inequal, BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND, UNCONSTRAINED, CONSTRAINED, NORMAL, axes, style, LINE, POINT, color, xtickmarks, ytickmarks, linestyle, labels

При работе в математических системах необходимо изучить различия производительности графических возможностей. При решении произвольной задачи точность получения результата увеличивается по ее графику. В этой статье мы рассмотрели большинство графических возможностей пакета maple с подробными примерами.

Ключевые слова: plot, plot3d, implicitplot, inequal, BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND, UNCONSTRAINED, CONSTRAINED, NORMAL, axes, style, LINE, POINT, color, xtickmarks, ytickmarks, linestyle, labels

When working in mathematical systems, it is necessary to study the differences between the performance of graphical capabilities. When solving an arbitrary problem, the accuracy of obtaining the result increases by looking at its graph. In this article, we have covered most of the graphics capabilities of the maple package with detailed examples.

Key words: plot, plot3d, implicitplot, inequal, BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND, UNCONSTRAINED, CONSTRAINED, NORMAL, axes, style, LINE, POINT, color, xtickmarks, ytickmarks, linestyle, labels.

Kirish. Matematik tizimlar bu matematika, inijering sohalari uchun hisoblash jarayonlarni kompyuterda bajarishga imkon beruvchi dasturiy vositalardir.

Matematik tizimlarning ichidan eng taniqli paketlar bular MathLab, Maple, MathCAD, Matematika paketlaridir.

Asosiy qism. Matematik paketlarda grafik imkoniyatlarni birma-bir ko'rib chiqamiz.

Maple paketining grafik imkoniyatlari. Ikki o'lchovli grafikani chizishimiz uchun **plot** buyrug'i va uning parametrlaridan foydalanamiz. Bir o'zgaruvchili $f(x)$ funksiyaning grafigini (Ox o'qi bo'yicha $a \leq x \leq b$ intervalda va Oy o'qi bo'yicha $c \leq y \leq d$ intervalda) yasash uchun plot buyrug'i ishlatiladi. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

plot($f(x)$, $x=a..b$, $y=c..d$, parametrlar);

Bu yerda parametr – tasvirni boshqarish parametrlari. Agar u ko'rsatilmasa odatdagi bo'yicha o'rnatishdan foydalaniladi. Shu bilan birga tasvirlarga tuzatishlar kiritish vositalar paneli orqali ham amalga oshiriladi.

plot buyrug'ining asosiy parametrlari:

- 1) title="text", bu yerda text-rasm sarlavhasi.
- 2) coords=qutb –polyar koordinatani o'rnatish.
- 3) axes – koordinata o'qlari turlarini o'rnatish: axes=NORMAL – oddiy o'qlar; axes=BOXED – ramkada shkalali grafika; axes=FRAME – rasmning quyi chap burchagi markazi bo'lgan o'qlar; axes=NONE – o'qsiz.
- 4) scaling – tasvir masshtabini o'rnatish: scaling=CONSTRAINED - o'qlar bo'yicha bir xil masshtab; scaling=UNCONSTRAINED – grafik oyna o'lchovi bo'yicha masshtablanadi.
- 5) style=LINE(POINT) – chiziqlar (yoki nuqtalar) bilan chiqarish.
- 6) numpoints=n – grafikaning hisobga olinadigan nuqtalari (jimlik qoidasi bo'yicha $n=49$).
- 7) color – chiziq rangini o'rnatish: rangning inglizcha nomi, masalan, yellow – sariq va h.k.
- 8) xtickmarks=nx va ytickmarks=ny – mos ravishda, Ox va Oy o'qlari bo'yicha belgilar soni.
- 9) thickness=n, gde $n=1,2,3...$ - chiziq qalinligi (jimlik bo'yicha $n=1$).
- 10) linestyle=n – chiziq turi: uzluksiz, punktirli va h. ($n=1$ – uzluksiz).

11) symbol=s – nuqtalar orqali hosil bo‘ladigan belgi turi: BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND.

12) font=[f,style,size] – matnni chiqarish uchun shrift turini o‘rnatish: f shriftlar nomini beradi: TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL; style shrift stilini beradi: BOLD, ITALIC, UNDERLINE; size – pt da shrift o‘lchovi.

13) labels=[tx,ty] – koordinata o‘qlari yozuv: tx – Ox o‘qi bo‘yicha va ty – Oy o‘qi bo‘yicha.

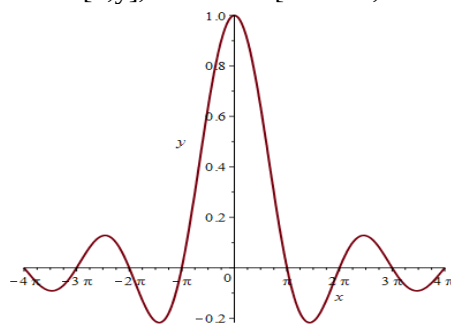
14) discontinuous=true – cheksiz uzilishlarni yasash uchun ko‘rsatma.

plot buyrug‘i yordamida $y=f(x)$ funksiya grafigi bilan birga, ochiq ko‘rinishda, parametrik berilgan $y=y(t)$, $x=x(t)$ funksiyalar grafigini ham hosil qilish mumkin: plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], params).

Muhokamalar v natijalar. Misollar

1. $[-4\pi, 4\pi]$ intervalda funksiya gafigini chizishimiz kerak. Buning uchun quyidagi buyruqni beramiz:

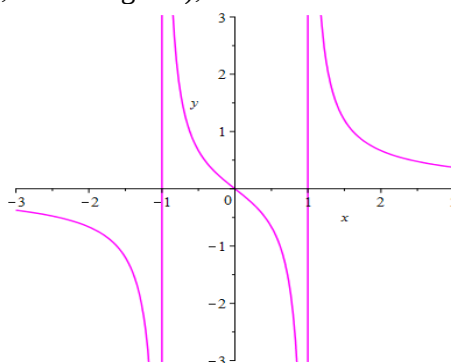
> plot(sin(x)/x, x=-4*Pi..4*Pi, labels=[x,y], labelfont=[TIMES,ITALIC,12], thickness=2);



1- rasm. Funksiya grafigi

2. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ uzlukli funksiya grafigini yasashimiz kerak. Buning uchun quyidagi buyruqni beramiz:

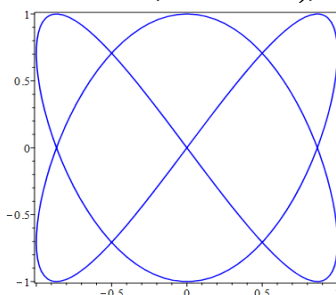
> plot(x/(x^2-1), x=-3..3, y=-3..3, color=magenta);



2- rasm. Uzlukli funksiya grafigi

3. $0 \leq t \leq 2\pi$ ramkada parametrik egri chiziq $y = \sin 2t$, $x = \cos 3t$ ni hosil qilishimiz kerak. Buning uchun quyidagi buyruqni beramiz:

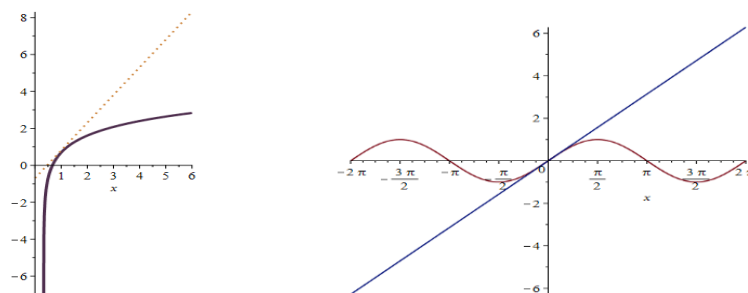
> plot([sin(2*t), cos(3*t), t=0..2*Pi], axes=BOXED, color=blue);



3- rasm. Funksiya grafigi

4. Bitta chizmada ikkita grafikni: $y = \ln(3x-1)$ funksiya va unga urinma bo‘lgan $y = \frac{3}{2}x - \ln 2$ funksiya grafigini hosil qilishimiz kerak. Buning uchun quyidagi buyruqni beramiz:

> plot([ln(3*x-1), 3*x/2-ln(2)], x=0..6, scaling=CONSTRAINED, color=[violet,gold], linestyle=[1,2], thickness=[3,2]);



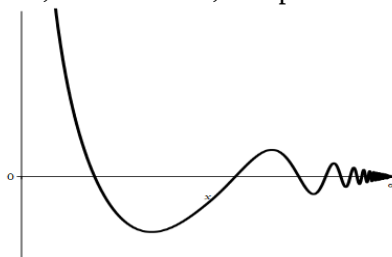
4-rasm. 2ta funksiya grafigi

5. Bir nechta funktsiya grafigini chizish.

`>plot([sin(x), x]).`

6. $\cos(x)/x$ funktsiyani grafigini chizish. 800 nuqtada cheksizlikkacha bo'lgan grafika

`>plot(cos(x)/x, x = 0 .. infinity, -5 .. 1, color = black, numpoints = 800, thickness = 3);`



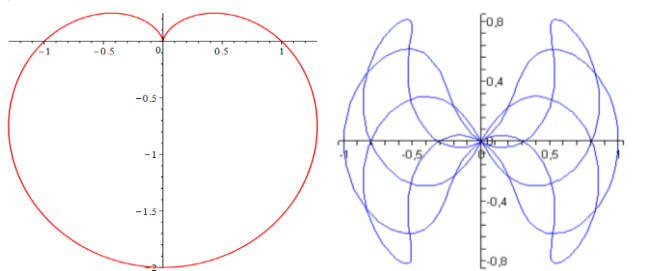
5-rasm. Funktsiyani 800 nuqtada cheksizlikkacha bo'lgan grafikasi

7. Qutb koordinatasiga berilgan funktsiyani grafigini chizish quyidagicha:

`>plot([1-sin(t), t, t = 0 .. 2*Pi], color = red, coords = polar);`

8. Qutb koordinatasiga parametrik shaklda berilgan funktsiyaning grafikalarini yasash quyidagicha:

`>plot ([sin(3*t),cos(5*t),t=0..2*Pi],color=blue,coords=polar);`



6-rasm. Qutb koordinatasiga grafika chizilishi

Oshkora berilmagan funktsiyalar grafigini yasash. Funktsiya oshkora berilmagan bo'ladi, agar u $F(x,y)=0$ tenglama orqali berilgan bo'lsa. Oshkora berilmagan funktsiyalar grafigini yasash uchun plots grafik paketidan `implicitplot` buyrug'i ishlatiladi:

`implicitplot(F(x,y)=0, x=x1..x2, y=y1..y2);`

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

Tengsizlik bilan berilgan ikki o'lchovli sohani hosil qilish. Agar $f_1(x,y)>c_1, f_2(x,y)>c_2, \dots, f_n(x,y)>c_n$ tengsizliklar sistemasi bilan berilgan ikki o'lchovli sohani hosil qilish uchun `inequal` buyrug'i ishlatiladi.

`inequals({f1(x,y)>c1,...,fn(x,y)>cn}, x=x1...x2, y=y1..y2, options);`

Buyrug'ida figurali qavs ichida sohani aniqlovchi tengsizliklar sistemasi, so'ngra esa koordinata o'qlarining o'lchovlari va parametrlari ko'rsatiladi. Parametrlar ochiq va yopiq chegaralar rangini, sohaning ichki va tashqi rangini hamda chiziqli chegarasining qalinligini aniqlaydi:

`optionsfeasible=(color=red)` – ichki soha rangini o'rnatadi;

`optionsexcluded=(color=yellow)` – tashqi soha rangini o'rnatadi;

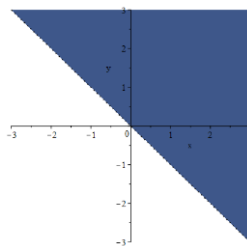
`optionsopen(color=blue, thickness=2)` – ochiq chegara chizig'ining qalinligi va rangini o'rnatadi;

`optionsclosed(color=green,thickness=3)` – yopiq chegara chizig'ining qalinligi va rangini o'rnatadi;

Tengsizlik bilan berilgan ikki o'lchovli sohani hosil qilish grafigini chizishda misollar:

1. Berilgan ikkita sohani kesishmasining grafigi

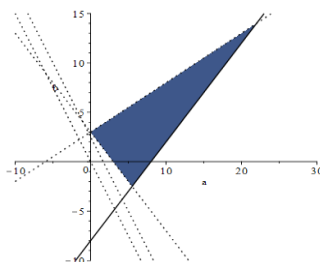
`>with(plots): inequal(0 < x+y, x = -3 .. 3, y = -3 .. 3);`



7-rasm. Tengsizlikdagi sohalarni kesishmasi grafika chizilishi

2. Berilgan bir nechta tengsizlikni grafikasi

with(plots): inequal({-b+a <= 8, 0 < 3*a+2*b, 3 < a+b, 5 < 3*a+2*b, 2*b-a < 6}, a = -10 .. 30, b = -10 .. 15);



8-rasm. Bir nechta tengsizlik grafika chizilishi

Uch o'lchovli grafika. $z = f(x,y)$ funksiya grafigi chizish uchun `plot3d(f(x,y), x=x1...x2, y=y1...y2, options)` buyrug'idan foydalanish mumkin. Bu buyruqning parametrlari `plot` buyrug'i parametrlari bilan mos tushadi.

`style=opt` parametri tasvir stilini beradi: `POINT` – nuqtalar, `LINE` – chiziqlar, `HIDDEN` – ko'rinmas chiziqlardan iborat to'r, `PATCH` – to'ldiruvchi, `WIREFRAME` – ko'rinmas chiziqlarni chiqaradigan to'r, `CONTOUR` – chiziq darajasi, `PATCHCONTOUR` – to'ldiruvchi va chiziq darajasi.

`shading=opt` parametr to'ldiruvchi intensivlik funksiyasini beradi, jimlik bo'yicha uning qiymati xyz ga teng, `NONE` – rangsiz.

Parametrik berilgan sirt grafigi:

Agar $x=x(u,v)$, $y=y(u,v)$, $z=z(u,v)$ parametrik ko'rinishda berilgan sirtning grafigini yasash talab etilgan bo'lsa, u holda bu funksiyalar buyruqda kvadrat qavslarda sanab o'tiladi:

`plot3d([x(u,v), y(u,v), z(u,v)], u=u1..u2, v=v1..v2).`

Aniqmas ko'rinishda berilgan sirt grafigi.

$F(x,y,z) = c$ aniqmas tenglama bilan berilgan uch o'lchovli sirt grafigi `plot` paketining `implicitplot3d(F(x,y,z)=c, x=x1..x2, y=y1..y2, z=z1..z2)` buyrug'i orqali amalga oshiriladi, bu yerda sirt tenglamasi $F(x,y,z) = c$ va koordinata o'qlari bo'yicha tasvir o'lchovlari ko'rsatiladi.

Fazoviy egri chiziqlar grafigi .

`plot` paketida $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ parametrik ko'rinishda berilgan fazoviy egri chiziqlarni hosil qilish uchun `spacecurve` buyruqi mavjud. Uning umumiy ko'rinishi: `> spacecurve([x(t),y(t),z(t)],t=t1..t2)`, bu yerda t parametr $t1$ dan $t2$ gacha o'zgaradi.

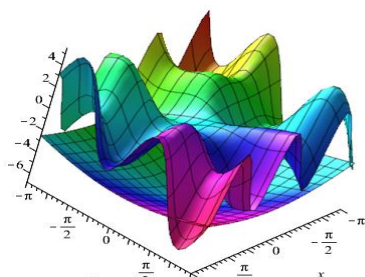
Misollar.

1. Quyidagi sirlarni hosil qilish kerak.

$$z = x \sin 2y + y \cos 3x \quad \text{va} \quad z = \sqrt{x^2 + y^2} - 7, \quad x, y \in [-\pi, \pi] \text{ intervalda.}$$

Quyidagi buyruqni kiritamiz:

`>plot3d({x*sin(2*y)+y*cos(3*x), sqrt(x^2+y^2)-7}, x=-Pi..Pi, y=-Pi..Pi, grid=[30,30], axes=FRAMED, color=x+y);`



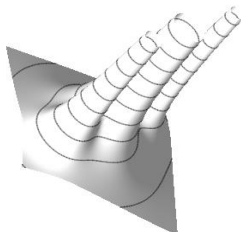
9-rasm. Uch o'lchovli sirtning grafigi

2. Daraja chizig'i bilan sirtni hosil qilishimiz kerak:

$$z = \frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{0,2}{(x+1,2)^2 + (y-1,5)^2} + \frac{0,3}{(x-0,9)^2 + (y+1,1)^2}$$

Quyidagi buyruqni kiritamiz:

```
> plot3d(1/(x^2+y^2)+0.2/((x+1.2)^2+(y-1.5)^2)+ 0.3/((x-0.9)^2+(y+1.1)^2), x=-2..2, y=-2..2.5,
view=[-2..2, -2..2.5, 0.6], grid=[60,60], shading=NONE, light=[100,30,1,1,1], axes=NONE,
orientation=[65,20], style=PATCHCONTOUR);
```

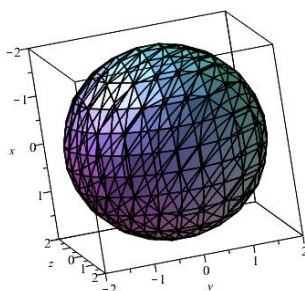


9-rasm. Daraja chizig'i bilan sirtni hosil qilingan grafik

3. $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ sharni hosil qilishimiz kerak:

Quyidagi buyruqni kiritamiz:

```
> with(plots): implicitplot3d(x^2+y^2+z^2=4, x=-2..2, y=-2..2, z=-2..2, scaling=CONSTRAINED);
```



10-rasm. Sharning grafiki

Adabiyotlar

1. Дьяконов В. П. Maple 7. Учебный курс. -СПб.: ПИТЕР, 2002.
2. Дьяконов В. П. Maple 8 в математике, физике и образовании. -М.: "СОЛОН-Пресс", 2003.
3. Жумаев Ж. Математические системы [Текст]: учебное пособие. –Бухара, 2021. -271 стр.
4. Хаятов Хуршидjon Усманович. Методическая система эвристического обучения информатике в высшем образовании // Academy. 2020. №7 (58).
5. Хаятов Х.У., Атаева Г.И., Хайдаров О.Р. Функции и элементы OpenGL, используемые для построения основных форм в C#. // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2020 № 11(80).