

9-amaliy mashg`ulot:

Mavzu: Ikki o`lchovli grafika. Grafiklar hususiyatlarini boshqarish va grafiklarni rasmiylashtirish.

Reja

1. Amaliy mashg`ulot uchun kerakli jihozlar
2. Nazariy ma`lumotlar
3. Parametrik chizmalar
4. Икки ва уч ўлчовли графика ва анимация
5. Amaliy qism
6. Amaliy topshiriqlar

Kerakli jihozlar. Matlab®/Simulink® dasturiy ta'minoti bilan ta'minlangan kompyuterlar va printerlar.

Nazariy ma`lumotlar

Parametrik chizmalar. Ayrim xollarada plot (x,y) komandasidagi x va y parametrga ega bo'lgan funksiya sifatida berilishi mumkin. Masalam, radiusi birga teng bo'lgan aylana.

```
>>T=0:0.01:1;  
»plot(cos(2*pi*T),sin(2*pi*T))  
>>axis square
```

Rasmni chizishda foydalaniladigan axis square komandasi ikkala o'qda ham bir xil bo'lishini taminlaydi.

Grafiklarni parametrik ko'rinishda chizishni ezplot komandasi yordamida ham amalga oshirish mumkin:

```
>>ezplot('cos(t)', [0 2*pi]; axis square
```

E'tibor bering, ezplot komandasidan keyin nuqtali vergul quyiladi, lekin u grafikni aks ettirishni to'xtatmaydi. Nuqtali vergul asosan matn chiqarishni taqiqlaydi.

Konturli va yaqqol bo'lmagan chizmalar

Ikki o'zgaruvchili funksiyaning konturli chizmasi funksiya sathining egri chiziqlarini, ya'ni x-y tekislikda funksiya o'zgarmas qiymatini qabul qiladigan nuqtalar to'plamini ifodalaydi. MATLAB dasturida konturli chizmalar meshgrid va contour komandalari yordamida yaratiladi, meshgrid komandasi berilgan nuqtalar asosida tur xosil qiladi va undan foydalanib contour komandasi kontur chizmani yuzaga keltiradi.

Misol sifatida + uchun kontur chizmani yaratishni ko'raylik

```
>>[X Y]=meshgrid (-3:0.1:3, -3:0.1:3);  
>>contour (X,Y,X.^2+Y.^2); axis square
```

Lemniskata grafigini ko'rish uchun $- = (+)$ ifodasini ($+ - + = 0$ ko'rinishida yozib olamiz va quyidagilarni kiritamiz:

```
>>[X Y]=meshgrid (-1.1:0.01: 1. 1, -1.1:0.01: 1.1);
>>contour (X,Y ,(X.^2+Y.^2).^2-X.^2+Y.^2,[0 0])
>>axis square title ('L emniskata x^2-
y^2=(x^2+y^2)^2)
```

Lemniskata grafigini (2.3 –rasm) sarlavhasini yozishda darajaga ko'tarish amalini aks ettirish uchun ^ belgisidan foydalanigan. Shuningdek pastki indeksdagi simvollarni ko'rsatish uchun _ belgisini ishlatish mumkin. Grafiklarda grek harflarini ko'rsatish uchun uning nomidan oldin teskari slesh (\) belgisini qo'yish kerak , masalan \ theta.

Kontur chizmalarini ezcontour va ezplot komandalari yordamida ham olish mumkin (bunda chizmalar sarlavhalariga matematik ifodalar avtomatik tarzda yozilib qoladi), masalan:

```
>>ezcontour(x^2+y^2',[-3 3],[-3 3]); axis square
>>ezplot ('(x^2+y^2)^2-x^2+y^2',[-1.1 , 1.1],[-1.1,1.1];axis square
```

Maydonlarning chizmalari

MATLAB dasturidagi quiver komandasi vector maydonlari strelkalar massivlarning shaklini (ko'rinishini) hosil qilish uchun ishlatiladi , masalan (2.4- va 2.5rasm):

```
>>[x,y]=meshgrid (-1.1 :0.2 :1.1, -1.1 : 0.2: 1.1);
>>quiver (x,-y); axis equal; axis off
>>[x,y]=meshgrid (-2:.2:2,-1:.15:1); z=x.*
exp(-x.^2-y.^2); [px,py]= gradient (z, .2,.15);
contour (x,y,z),hold on
quiver(x,y,px,py),hold off, axis image
```

Uch o'lchamli chizmalar

Uch o'lchamli fazoda chizmalarni chizish uchun plot3 komandasidan foydalaniladi. Masalan , spiralni chizish uchun (2.6 –rasm) quyidagilarni kiritamiz:

```
>>t = 0: pi/50:10*pi; plot3(sin(t),cos (t),t);
```

Yuqorida keltirilgan chizmani ezplot3 komandasi yordamida ham chizish mumkin (2.7- rasm)

```
>>ezplot3('sin(t)', 'cos(t)', 't', [0,10*pi])
```

Uch o'lchamli fazodagi sirtlar(yuzalar)

Uch o'lchamli fazodagi sirtlarni chizish uchun asosan mesh va surf

komandalari ishlatiladi. Ularning birinchisi shaffof turli sirtini hosil qiladi. Har bir komandadan ikkixil yo'l bilan foydalanish mumkin: z koordinata x va y dan funksiya sifatida berilgan sirtlarni chizish va x, y va z koordinatalarning har biri boshqa ikkita parametrning funksiyasi sifatida berilgan parametric sirtlarni yartish uchun.

Masalan, $z=f(x,y)$ ko'rinishida berilgan $z=$ – sirtni quyidagilarni kiritib chizish mumkin:

```
>>[X,Y]= meshgrid (-2:0.1:2, -2:0.1:2);
```

```
>>Z = X.^2-Y.^2; meshgrid(X,Y,Z)
```

Shaffof bo'lmagan sirtini chizish uchun mesh komandasini surf komandasiga almashtiramiz (2.9-rasm):

```
>>ezmesh ('x^2-y^2', [-2, 2 -2, 2 ])
```

```
>>Z = X.^2-Y.^2; surf(X,Y,Z)
```

Bundan tashqari qisqartirilgan ezmesh va ezsurf komandalarini ham mavjud. Ular yordamida ham yuqorida keltirilgan chizmalarni chizish mumkin (2.10-va 2.11rasm):

```
>>ezmesh ('x^2-y^2', [-2,2 -2,2])
```

```
>>ezsurf ('x^2-y^2', [-2,2 -2,2]).
```

Иккиваучўлчовлиграфика ва анимация

plot (y) – элементлари бир ўлчовли массивда берилган функция графигини чизиш (иккиўлчовлимассивбўлгандаустунларданиборатграфикчизилади); plot (x,y) - $y=y(x)$ функция графигини чизиш; x – икки ўлчовли ҳолатда $x=x(y)$ функцияграфигичизилади; агар икки ўзгарувчи ҳам икки ўзгарувчили массив бўлса, у ҳолда мос устунларга учунмуносабатларқурилади; plot (x,y, LineSpec) – LineSpecўзгарувчи билан (3 символгача) чизиқнинг стили, нуқтамаркериформасиваранг:

Чизиқ стили символи	Ранг	Ранг
Узлуксиз -	Сариқ u	Яшил g
Штрихли - - -	Бинафшаранг m	кўк b
Икки нуқта :	Ҳаво ранг c	Оқ w
Штрих punktir - .	Қизил r	Қора k

Маркер қуйидаги символлар билан аниқланиши мумкин:

Жимлик (агар ҳеч нарса ёзилмаса) принципи бўйича узлуксиз чизиқ нуқтали маркер билан ва сариқ ва кўк, plot (x1,y1, LineSpec1, x1,y1, LineSpec2,...) – , бир неча графикларни битта координата системада чизади (аргумент бўйича - x1 ва x2 бирлаштирилади; plot (...,'PropertyName',PropertyValue,...)– Lineграфик объектнинг

қийматларини беради (LineWidth – чизикнинг қалинлиги, маркер ўлчови, MarcerFaceColor – маркер ранги ва бошқалар).

```
» x=0:0.3:6;  
» y=besselj(0,x); % функция J0(x)  
» x1=0:0.4:8;  
» y1=besselj(1,x1); % функция J1 (x)  
» plot(x,y,'-sk', x1,y1,'-pk','LineWidth',1 ) % 2-расм
```

fplot(<функция номи>,limits) limits=[xmin,xmax] интервалда функция графиги ясалади. Функция номи сифатида М-файл ёки 'sin(x)', '[sin(x) cos(x)]', '[sin(x), myfun1(x), myfun2(x)]' tipidagi қатор олиниши мумкин. Координата ўқлари бўйича графикнинг ўлчовларини limits=[xmin,xmax,ymmin,ymax] каби бериш мумкин.

$F(x)=e^x \sin \pi x + x^2$ функциянинг графигини [-2, 2] оралиқда чизамиз. Дастлаб координата ўқлари нуқталарини берамиз. хвекторни қийматларини ўзгармас қадам билан икки нуқта орқали тўлдирамиз. Кейин f(x) функция қийматларини ҳисоблаб, fвекторга ёзамиз. Функция графигини чизиш учун MATLABplotфункциясидан фойдаланамиз.

```
>> x=[-2:0.05:2];  
>> f=exp(x).*sin(pi*x)+x.^2;  
>> plot(x,f)
```

Қутб координаталар системасида графиклар *polar(f,r)* ва *polar(f,r, LineSpec)* функциялар билан аниқланади, бу ерда f – бурчак қийматларининг массиви ва r – мосрадиусқиймати: $x=r \cdot \cos(f)$, $y=r \cdot \sin(f)$: » $f=0:0.01:2 \cdot \pi$; » $f=0:0.01:12 \cdot \pi$;
» $r=\sin(2 \cdot f) \cdot \cos(2 \cdot f)$; » $r=\exp(-0.1 \cdot f)$;
» $hp=polar(f,r), hold on$ » $hp=polar(f,r)$, *hold on*
» *set(hp,'LineWidth',4) % 4-расм* » *set(hp,'LineWidth',2) % 5-расм*