

12-Mavzu: Tajriba natijalarini ikki parametrlilik empirik formulalar asosida approksimatsiyalash Reja:

1. Matlabda grafik chizishning imkoniyatlari. Ikki o'lchovli grafika;
2. Gistogrammalar. Polyar koordinatalarda grafika.
3. Uch o'lchovli grafika. Grafik chizishga doir misollar; 4. Bir nechta grafiklarni hosil qilish va boshqa imkoniyatlar.

1. Matlabda grafik chizishning imkoniyatlari. Ikki o'lchovli grafika. Matlab tizimining eng katta xususiyatlaridan biri, unda grafik chizish imkoniyatini mavjudligidir. Biz Matlabda ikki vektor grafigini chizishning eng sodd va umumiy komandalari bilan tanishamiz.

Matlabda grafiklarni har xil koordinata sistemalarda qurish mumkin. Bulardan to'g'ri burchakli dekart koordinatalari sistemasi, polyar koordinatalari, sferik va silindrik sistemalarni keltirish mumkin. Undan tashqari koordinatalarni bir sistemadagi ko'rinishidan boshqa ko'rinishga o'tkazish mumkin.

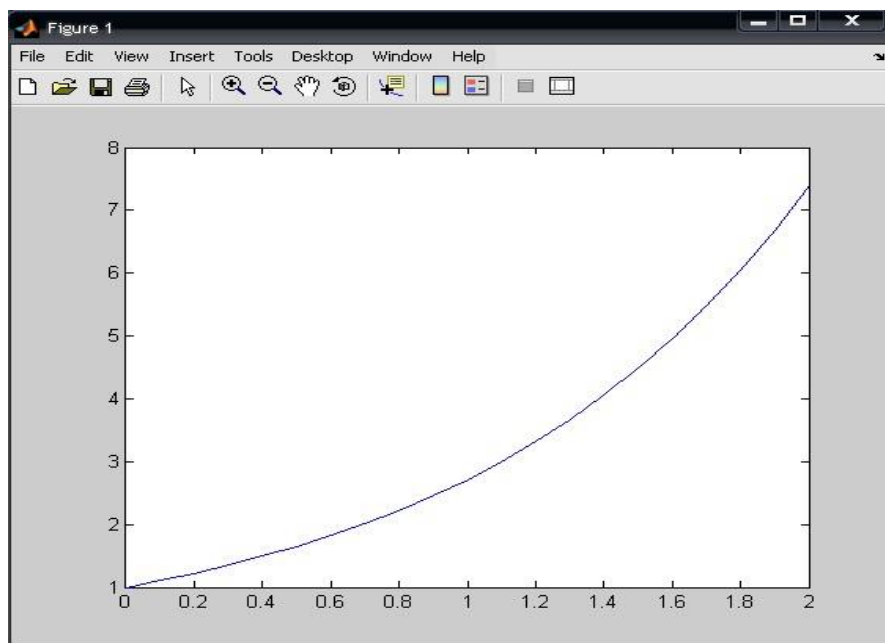
Biror bir sistemada grafik chizish uchun umumiy bo'lgan ba'zi koordinatalarni keltiramiz:

- `Plot(x,y)`-x va y vektorlarning dekart tekisligidagi grafigini hosil qiladi;
- `Plot(y)`- y ning y-vektor elementlari nomerlarga nisbatan grafigini yasaydi;
- `Semilog(x,y)`- "x"ni logarifm grafigini "y"ga nisbatan grafigini yasaydi;
- `Semilogy(x,y)`- "x"ning grafigini "y"ning logarifmiga nisbatan grafigini yasaydi;
- `Loglog(x,y)`- "x"ni logarifmini "y"ni logarifmiga nisbatan grafigini yasaydi;
- `Grid`-koordinatalar sistemasida to'rni hosil qiladi; ➤ `Title('matn')`- grafik tepasiga matn yozadi;
- `Xlabel('matn')`- "matn"ni "x" o'qi ostiga yozadi;
- `ylabel('matn')`- "matn"ni "y" chap tomoniga yozadi;
- `text(x,y,'matn')`- "matn"ni (x,y) nuqtaga yozadi;
- `polar(theta, r)`- r va theta vektorlarning polyar koordinatalar sistemasida grafigini yasaydi (bu yerda theta faqat radianlarda beriladi);
- `bar(x)` yoki `stairs(x)`- "x" vektorning gistogrammasini yasaydi;

- `bar(x,y)` yoki `stairs(x,y)`-"y" vector elementlarini gistogrammasini "x" vektorning elementlariga mos to'plamga joylashtirib chizadi;

Dekart koordinatalar sistemasida grafik chizish (x,y) juftligini qiymatlarini berib, hosil bo'lgan nuqtalarni kesmalar bilan tutashtirish orqali hosil qilinadi. Demak (x,y) juftliklar soni qanchalik ko'p bo'lsa grafik ham shunchalik silliq va aniqroq bo'ladi. Juftliklar avvaldan berilgan bo'lishi yoki ma'lum funksiyaning argumenti va qiymatlaridan hisoblab hosil qilinishi mumkin. Masalan, $y = e^x$ funksiyaning $x \in [0,2]$ dagi grafigini chizish kerak bo'lsa, u holda quyidagi komadalar ketma-ketligi yetarli bo'ladi:

```
>> x=0:1:2;  
>> y=exp(x);  
>> plot(x,y)  
>>
```

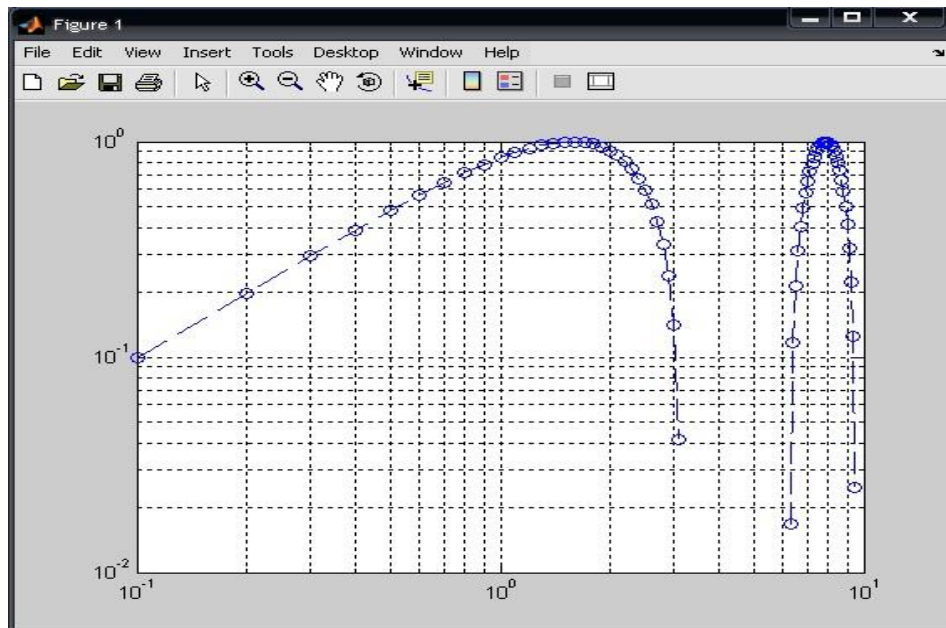


`Plot(x,y)`- komandasi grafik oynani ochadi. Yangi komandani e'lon qilish kursorni komandalar darchasiga o'tkazishimiz kerak. Darcha qayta chizmaslik uchun ... (qatorni davomi) belgisini ishlatish mumkin.

```
>> plot(x,y)...  
>> grid,...  
>> title('korsatkichli funksiya'),...  
>> xlabel('x'),...  
>> ylabel('exp(x)'),...
```

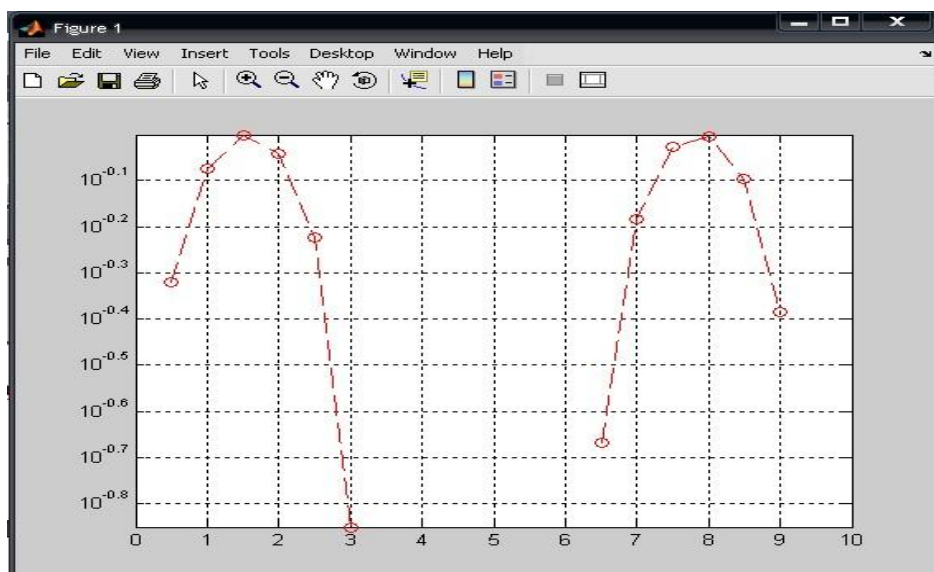
Ko'pincha grafik komandalar M-faylga joylashtiriladi (Ishchi fayl yoki fayl funksiyalar). Bu usul xatoliklarni to'g'rilash uchun yaxshi imkoniyat beradi.

```
x:0:1:10;
loglog(x,sin(x),'--ob');
grid on
```



Bu yerda '--' -liniya turi, 'o'-aylana tugun nuqta turi, 'b'-havorang liniya rangi.

```
>> x=0:0.5:10;
>> semilogy(x,sin(x),'--or')
>> grid on
```

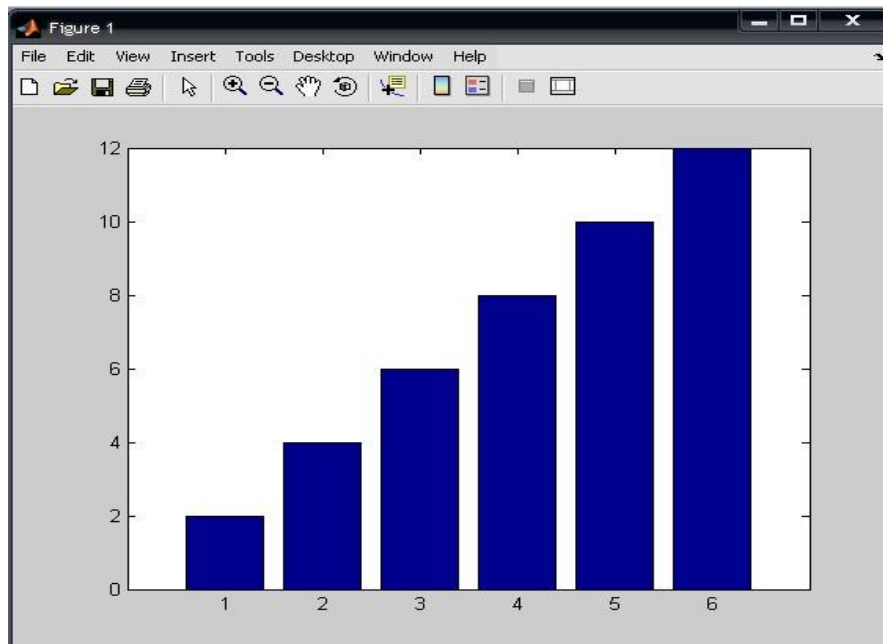


2. Gistogrammalar. Polyar koordinatalarda grafika. Amaliy hisoblarda biror vector tarkibini tasvirlaydigan ustunli diagrammalar deb ataluvchi gistogrammalar ko'p uchraydi. Bunda vektorning har elementi balandligi uning qiymatiga mos bo'lgan ustun shaklida ko'rsatiladi. Ustunlar tartib raqamlariga va eng baland

ustunning maksimal qiymatiga nisbatan ma'lum masshtabga ega bo'ladi. Bunday grafiklar bar(a) komandasi yordamida quriladi:

```
>> a=[2 4 6 8 10 12];
```

```
>> bar(a)
```



Bundan tashqari gistogramma qurishning yana boshqa usuli ham mavjud bo'lib, bu hist funksiyasi yordamida amalga oshiriladi:

- $N = \text{hist}(Y)$ - avtomatik tanlandan 10 intervalli vector qiymatini qaytaradi;

- $N = \text{hist}(Y, M)$ - huddi yuqoridagi kabi, faqat M (M-skalyar) intarvalda qaytaradi;

Quyidagi misolni ko'ramiz:

```
>> x=-3:0.2:3;
```

```
y=randn(1000,1); >> hist(y,x);
```

```
h=hist(y,x) h =
```

Columns 1 through 13

2 3 4 5 4 12 20 22 30 32 39 56 73

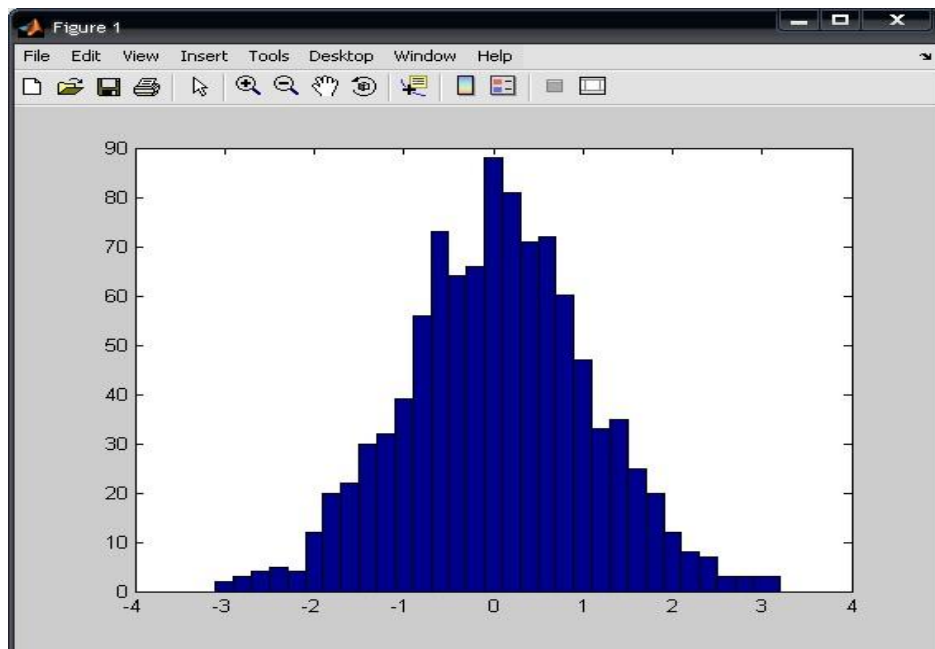
Columns 14 through 26

64 66 88 81 71 72 60 47 33 35 25 20 12

Columns 27 through 31

8 7 3 3 3

```
>>
```

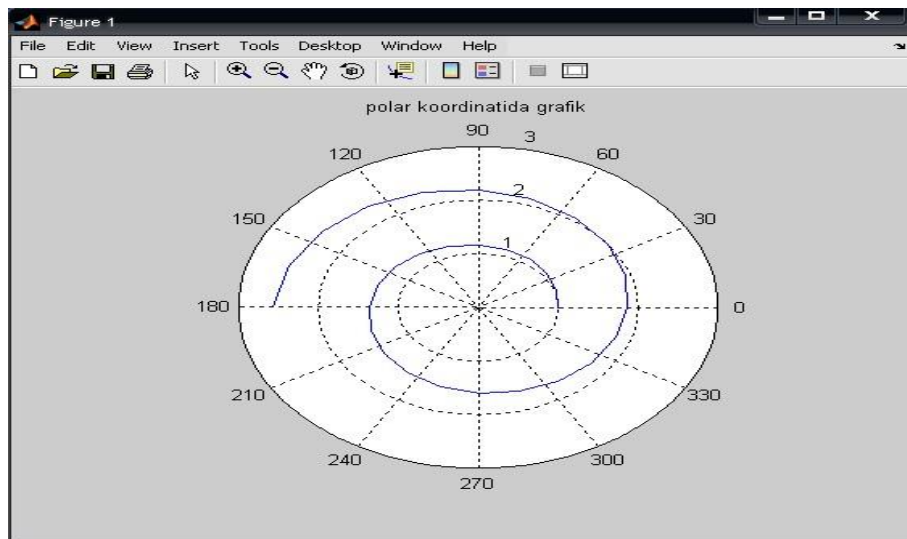


Qutbli koordinatalr tizimida ixtiyoriy nuqta xuddi radius vektor oxiri kabi boshlang'ich koordinatlar tizimidan chiqib, RHO uzunlikka va THETA burchakka egaligini ko'rsatadi. RHO(THETA) funksiya garfigini qurish uchun quyida keltirilgan buyruqlardan foydalaniladi. THETA burchagi odatda 0 dan 2π gacha o'zgaradi. Qutbli koordinatalar tizimida funksiya grafigini qurish uchun polar(...) tipidagi buyruqdan foydalaniladi :

- Polar(THETA, RHO) qutbli koordinatalar tizimida radius-vektor oxirining o'z holatidagi RHO uzunlik bilan va THETA burchakni ko'rsatuvchi garfikani quradi;
- Polar(THETA, RHO, S) analogli avvalgi buyruqda ishtirok etgan, lekin S qatorli konstanta yordamida qurish uslubini analogli plot buyrug'i asosida ruxsat beradi.

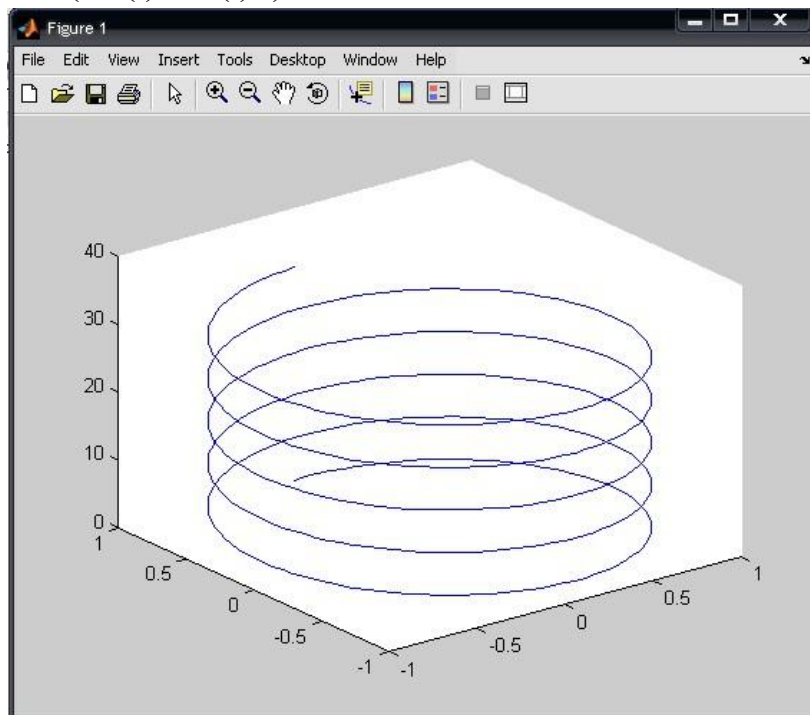
Quyidagi misolni ko'ramiz:

```
>>
angle=0:.1*pi:3*pi;
>> r=exp(angle/10);
>> polar(angle,r),...
>> polar(angle,r);
>> title('polar koordinatida grafik');
>> grid on
```



3. Uch o'lchovli grafika. Grafik chizishga doir misollar. Uch o'lchovli fazoda garifa chizish uchun $\text{plot3}(x,y,z)$ buyrug'idan foydalaniladi. Bunda x,y,z vektorlar bir xil sondagi koordinatalarga ega bo'lish kerak. Masalan,

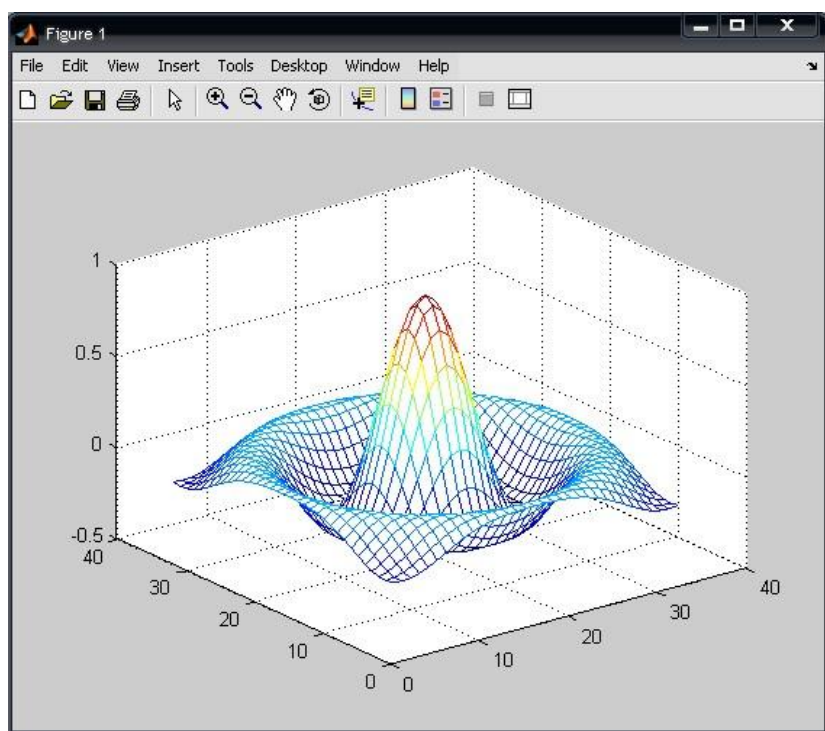
```
>> t=0:pi/50:10*pi;
>> plot3(sin(t),cos(t),t)
```



Bundan tashqari quyidagi komandalar mavjud:

- mesh-bu uch o'lchovli "to'r"ni chizadi;
- surf-uch o'lchovli sirt;
- fill3-uch o'lchovli to'ldirilgan ko'pburchak.

Meshgrid funksiyasi x,y larning qiymatlaridan x,y matritsalar hosil qiladi. Agar x va y larning qiymatlari bir xil to'plamda bo'lsa meshgrid funksiyaning argumentida 1 ta argument qiymati ko'rsatilsa yetarli. Masalan, $Z = \frac{\sin R}{R}$,
 $R = \sqrt{x^2 + y^2}$



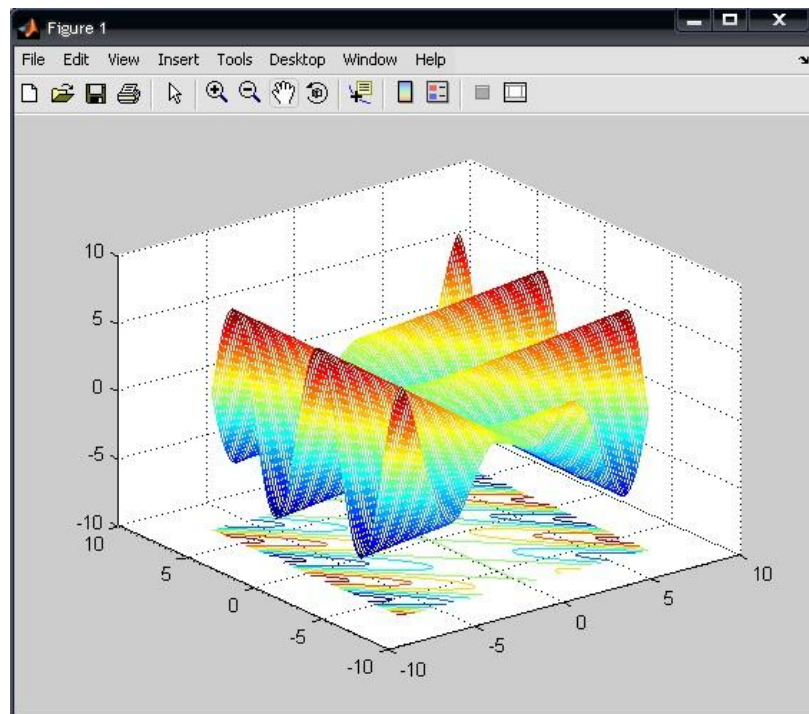
$x, y \in [-8, 8]$

bo'lsin, u holda

```
>> [x,y]=meshgrid(-8:.5:8);
>> R=sqrt(x.^2+y.^2)+eps;
>> z=sin(R)./R;
>> mesh(z)
```

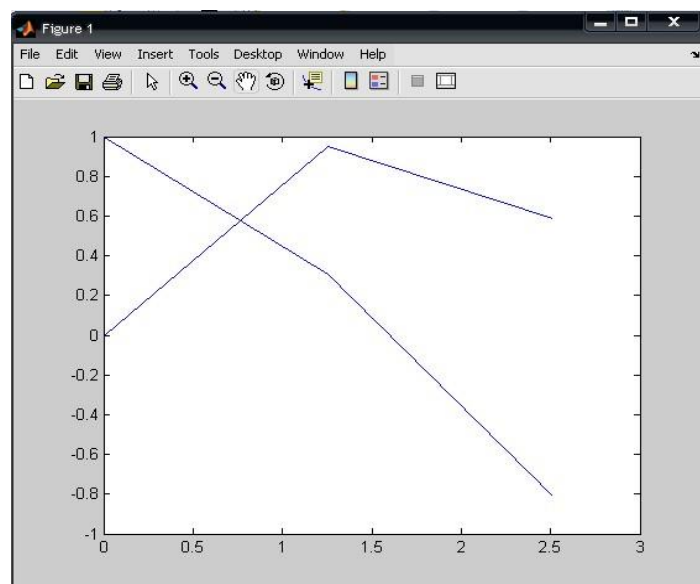
Buyruqlar ketma-ketligi sirtning grafigini fazoda chizib beradi.

```
>> [x,y]=meshgrid(-7:0.1:7);
>> z=x.*sin(x+y);
>> meshc(x,y,z)
```

4. Bir nechta grafiklarni hosil qilish va boshqa imkoniyatlar. Matlabda bir grafik oynasida bir necha grafiklar hosil qilish mumkin. Buning uchun grafik darchasini ochiq holda saqlash kerak. Bu esa hold buyrug'i yordamida amalga oshiriladi. Masalan, $y=\sin(x)$, $z=\cos(x)$ $x \in [0, \pi]$ funksiyalar grafigini bir oynada chizish uchun quyidagicha buyruqlar ishlatiladi:

```
>> x=0:.4*pi:pi;
>> y=sin(x);
>> plot(x,y)
>> hold
>> z=cos(x);
>> plot(x,z)
```



Shundan keyin hold komandasini hold ni

ishlashini to'xtatuvchi sifatida ishlatishi mumkin. Matlabda grafiklarni faqat nuqtalar orqali ham chiqarish mumkin. U holda nuqtalar uchun quyidagi belgilar ishlatiladi: ., +, *, o va boshqalar. Masalan, `plot(x,y,'o')` har bir nuqtani o kabi belgilab, grafikni nuqtalar ketma-ketligi shaklida tasvirlaydi. Chiziqlarni rangli qilib ham chiqarsa bo'ladi. Buning uchun r-qizil, g-bargrang, b-havorang, w-oq rang.

Grafik qurishning quyidagi boshqa imkoniyatlari mavjud:

1. Silindrni uch o'lchovli fazoda qurish:

-[x,y,z]=cylinder(R,N)-x,y,z massivlarni hosil qiladi. Bu massivlar R radiusli silindr hosil qiladi. N tugun nuqtalar sonini bildiradi. Shunday siklni qurish uchun surf(x,y,z) buyrug'I ishlatiladi.

-[x,y,z]=cylinder(R) yoki [x,y,z]=cylinder xuddi yuqoridagi kabi bo'lib, bunda R=[11], N=[20]

Masalan, [x,y,z]=cylinder(10,30); surf(x,y,z,x). Bunda surf buyrug'i x vector orqali aniqlanuvchi rangga funksional buyoq berish imkoniyatini beradi.

2. Sfera uch o'lchovli fazoda:

x,y,z sfera koordinatalarni aniqlash uchun sphere funksiyasi ishlatiladi.

-[x,y,z]=sphere(N) x,y,z-matritsalar hosil qiladi. Ular (N+1)x(N+1) o'lchovli bo'ladi. Sfera qurish uchun surf(x,y,z) yoki surfl(x,y,z) ishlatiladi.

-[x,y,z]=sphere xuddi avvalgidek, N=20. Masalan, [x,y,z]=sphere(30); surfl(x,y,z). Bunda vektor ranggi z bilan berilyapdi, u x yoki y bilan ham berilishi mumkin.

Tayanch iboralar

Ikki o'lchovli grafika. Gistogrammalar. Polyar koordinatalarda grafika. Uch o'lchovli grafika. Silindr. Sfera.

Nazorat savollari

1. Matlabda grafik chizishning qanday imkoniyatlari mavjud?
2. Loglog(x,y) qanday grafikni yasaydi?
3. Gistogrammalar qanday buyruq yordamida quriladi?
4. Polyar koordinatalarda grafikasini qurishga doir misol keltiring?
5. Meshgrid qanday funksiya?
6. Bir nechta grafiklarni qanday hosil qilinadi?
7. Silindrni uch o'lchovli fazoda qanday quriladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. MATLAB 7.*/R2006/R2007 o'quv qo'llanma.:M.2008.
2. Mathematica. Wolfram, Stephen, 1959.
3. Dyakonov V. P., Abramenkova I. V., Kruglov V. V. MATLAB 5 s paketami rasshireniy. – M.: Nolidj, 2001.
4. Dyakonov V. P. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 v. Obrabotka signalov I proektirovanie filtrov. – M.: Solon_R, 2005.

5. Dyakonov V. P., Kruglov V. V. MATLAB 6.5 SP1 7/7 SP1/7 SP2 +5/6Simulin Instrumento` iskusstvennogo intellekta i bioinformatiki. – M.: Solon_PRESS, 2006 .
6. Dyakonov V. P. VisSim+Mathcad+MATLAB. Vizualnoe matematicheskoe modelirovanie. – M.: Solon_Press, 2004.
7. Potemkin V. G. Sistema MATLAB: Spravochnoe posobie. – M.: Dialog_MIFI, 1997.
T.Dadajonov, M.Muhitdinov MATLAB asoslari.-T.”Fan” nashriyoti.2008.