

Laborator 11

1. Calcule cu polinoame

În Matlab polinoamele sunt reprezentate prin vectorul coeficienților polinomului luați în ordine descrescătoare a puterilor.

```
p1=[1 2 3]; %vector coef.
x=[-2: .2 : 22]; %argumente
y=polyval(p1,x);
plot(x,y);
```

$$p(x) = x^2 + 2x + 3$$

Funcția **polyval** evaluează un polinom (dat prin coeficienții polinomului p1) la abscisele din x (parametrul al doilea).

1.1. Adunare și scădere de polinoame: se adună/scad element cu element coeficienții de același ordin; vectorii coeficienților trebuie să aibă același număr de elemente:

$$p1=[1 \ 2 \ 3], p2=[0 \ 3 \ 4] \Rightarrow p_suma=p1+p2 \rightarrow [1 \ 5 \ 7]$$

1.2. Înmulțire și împărțire de polinoame cu funcțiile conv și deconv:

$$prod(x)=p1(x)*p2(x)$$

$$imp(x) = \frac{p1(x)}{p2(x)}$$

$$prod(x) = (x^2 + 2x + 3)(x - 1)$$

$$imp(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{x - 1}$$

Exemplu Matlab:

```
p1=[1 2 3];
p2=[1 -1];
prod=conv(p1,p2)
[cat, rest]=deconv(p1,p2)
p1_nou = conv(p2, cat) + rest
prod => 1 1 1 -3
imp => 1 3
rest => 0 0 6
```

Scrieți un program pentru înmulțirea a două polinoame date prin vectorii coeficienților. Comparați coeficienții obținuți prin programul scris și prin apelul funcției conv().

[Q,R]=deconv(B,A) împarte B la A; returnează vectorul Q (cat) și restul (vectorul R)

Verificare:

$$p1 = conv(p2, cat) + rest$$

Descompuneți în sumă de fracții simple raportul a două polinoame A(x) și B(x) folosind funcția

[r, p, k]=**residue**(A,B); fracțiile conțin la numitor polinoame de ordinul unu și rădăcinile polinomului B(x)

$$\frac{A(x)}{B(x)} = \frac{r(1)}{x-p(1)} + \frac{r(2)}{x-p(2)} + \dots + \frac{r(n)}{x-p(n)} + k(x) \text{ unde numim } r(1), \dots, r(n) \text{ reziduuri iar } p(1), \dots, p(n) \text{ poli.}$$

2. GRAFICE 3D

2.1. **Curbe spațiale (3D)** – sintaxa funcției **plot3**

```
plot3(x,y,z) sau plot3(x,y,z, 'tip-linie');
plot3(x1,y1,z1, 'tip-linie1', x2,y2,z2, 'tip-linie2', ...);
plot3(X,Y,Z)
```

Exemple:

O curbă spațială:

$$t=0 : \pi/40 : 10*\pi;$$

```
plot3(sin(t), sin(t).*cos(t), 2*t); grid on;
```

Două curbe spațiale:

```
plot3(sin(t), sin(t).*cos(t), 2*t, sin(t), cos(t), 2*t);
```

Grafic spațial trasat în *mod dinamic* - un punct trasează dinamic curba comet3(sin(t), sin(t).*cos(t), 2*t);

2.2. Generarea unei rețele – mesh, în plan

```
[X, Y]=meshgrid(x,y) sau [X, Y]=meshgrid(x)
```

Funcția **meshgrid** folosește domeniile 1D specificate prin vectorii x și y pentru generarea tablourilor X și Y. Perechile (x,y) de pe poziții omoloage din X și Y sunt din domeniul de evaluare a funcției de două variabile $z=f(x,y)$. Graficul 3D al funcției $f(x,y)$ este trasat prin funcțiile Matlab **mesh()** și **surf()**.

```
>> [X,Y]=meshgrid(0:4, 6:2:10)
```

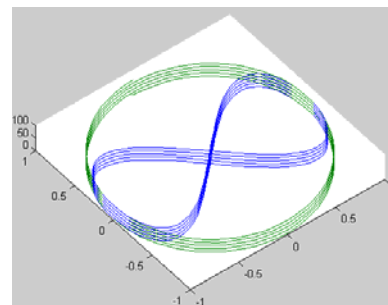
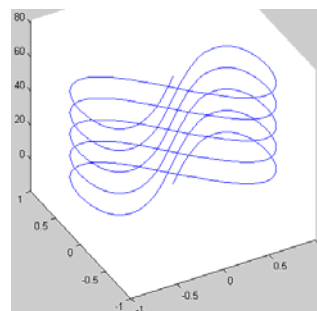
X =

```
0 1 2 3 4
0 1 2 3 4
0 1 2 3 4
```

Domeniu dreptunghiular:

-primul vector 0:4 desfășoară valorile pe linie sau pe axa x în cadrul matricei X.

-vectorul 6:2:10 desfășoară valorile pe coloane sau axa y în cadrul matricei Y.



$Y =$ 6 6 6 6 6 8 8 8 8 8 10 10 10 10 10	Cele două matrice X și Y au același număr de lin. și col. PERECHILE $(X(i,j), Y(i,j))$ formează rețeaua de puncte din domeniul 2D oxy, dreptunghiular, de definiție al funcției $z=f(x,y)$
<pre>>> [X,Y]=meshgrid(3:6) X = 3 4 5 6 3 4 5 6 3 4 5 6 3 4 5 6 Y = 3 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 6 6 6 6</pre>	Domeniul este pătrat. Perechile de puncte din plan sunt de forma $(X(i,j), Y(i,j))$: (3,3), (4,3), (5,3), (6,3), (3,4), (4,4) etc.

2.3. Reprezentare suprafețe wireframe cu comanda **mesh** și suprafețe netede cu comanda **surf**

Matlab reprezintă suprafețe prin cote z = valori ale funcției pentru o rețea de puncte din planul xoy. Punctele de cotă z adiacente sunt conectate prin segmente colorate de dreaptă (wireframe) în cazul funcției *mesh* și sunt colorate fețele pentru comanda *surf*.

Fie o funcție de forma $z=f(x,y)$:

$$z = \sin(z1)/z1 \text{ unde } z1 = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Se generează rețeaua de puncte din planul x-y:

```
[X,Y]=meshgrid(-12:.4:12, -12:.4:12); %sau meshgrid(-12: .4: 12);
```

```
Z1=sqrt(X.^2+Y.^2); % Z1 este matrice intermediara
```

```
Z=sin(Z1)./ Z1; % calcul valori funcție
```

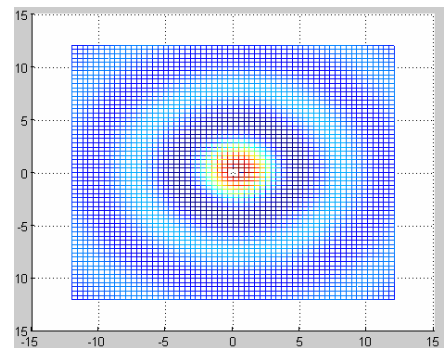
```
subplot(211);
```

```
h=mesh(X,Y, Z); % h este handle la funcția mesh
```

```
grid on;
```

```
subplot(212);
```

```
s2=surf(X,Y,Z);
```



```
get(h) % returnează setul de proprietăți ale graficului asociat
set(h, 'LineWidth', 1) %set(h, ...) se impun proprietăți graficului asociat
```

```
title('Funcția sinc cu surf');
```

```
xlabel('axa x');
```

```
ylabel('axa y');
```

```
text(0,0,0.5,'vârf');
```

Exemplul 2:

```
[X,Y]=meshgrid(-10:16);
```

```
Z=sqrt(X.^2+Y.^2);
```

```
surf(X,Y,Z);
```

