

## Laboratorium 6

22 listopada 2017

### ANALIZA I WIZUALIZACJA DANYCH W MATLABIE

W Matlabie powierzchnia jest zdefiniowana przez współrzędne  $z$  nad prostokątną siatką płaszczyzny  $x - y$ . Powierzchnia ta tworzy się przed połączenie sąsiednich punktów prostymi liniami.

Wykresy "powierzchniowe" są przydatne przy wizualizacji danych umieszczonych w dużych macierzach i funkcji dwóch zmiennych.

Dzieli się na dwa typy:

- (1) mesh plot,
- (2) surface plot.

Funkcje **mesh** i **surf** tworzą powierzchnię w trzech wymiarach na podstawie danych z macierzy.

Dla macierzy  $Z$  elementy  $Z(i, j)$  określają wysokość powierzchni nad siatką  $(i, j)$ . Można określić styl linii, kolor, oświetlenie, etc.

Funkcja **meshgrid** generuje tablice  $X, Y$  dla wykresu 3D.

```
PRZYKŁAD 0.1. [X,Y] = meshgrid(-3:0.25:3);
Z = peaks(X,Y);
figure;
mesh(X,Y,Z);
view(3);
axis([-3 3 -3 3 -10 10]);
grid on;
```

```
PRZYKŁAD 0.2. [X,Y] = meshgrid(-3:0.25:3);
Z = peaks(X,Y);
figure;
surf(X,Y,Z);
view(3);
axis([-3 3 -3 3 -10 10]);
grid on;
light;
lighting phong;
camlight('left');
```

Mając macierz, funkcje **bar**, **barh** grupują wartości w danym rzędzie. Na przykład:

```
groupages = [8 19 43 25; 35 44 30 45];
bar(groupages)
xlabel('Group')
ylabel('Ages')

bar(groupages, 'stacked')
xlabel('Group')
ylabel('Ages')
```

(1) Histogram

```
quizzes = [10 8 5 10 10 6 9 7 8 10 1 8];
hist(quizzes)
xlabel('Grade')
ylabel('#')
title('Quiz Grades')
```

Funkcji **hist** można również użyć, by otrzymać wektor pokazujący ile z wartości z pierwotnego wektora wpadło do każdego ze słupków.

```
c = hist(quizzes)
```

(2) Pie chart:

```
pie([11 14 8 3 1])
```

Można również podać tablicę z opisami, jak niżej. Wtedy zamiast procentów pojawiają się właśnie te etykiety.

```
pie([11 14 8 3 1], {'A', 'B', 'C', 'D', 'F'})
```

## ANIMACJA

```
x = -2*pi : 1/100 : 2*pi;
y = sin(x);
comet(x,y)
```

Można też użyć funkcji **movie**, która wyświetla "klatki". Klatki są zapisywane w pętli i przechowywane w macierzy. Poniższy skrypt rysuje funkcję sin.

```
clear
x = -2*pi: 1/5 : 2*pi;
y = sin(x);
n = length(x);
for i = 1:n
    plot(x(i),y(i), 'r*')
    axis([min(x)-1 max(x)+1 min(y)-1 max(y)+1])
```

```

        M(i) = getframe;
end
movie(M)

```

Więcej o wykresach w 3D

```

x = 1:5;
y = [0 -2 4 11 3];
z = 2:2:10;
plot3(x,y,z, 'k*')
grid
xlabel('x')
ylabel('y')
zlabel('z')
title('3D Plot')

```

```

y = 1:6;
z = [33 11 5 9 22 30];
bar3(y,z)
xlabel('x')
ylabel('y')
zlabel('z')
title('3D Bar')

```

Można też podać macierz. Przy okazji poznamy nową, ciekawą jej odmianę. Dlaczego nazywa się spiral i jak jest tworzona?

```

mat = spiral(5)
bar3(mat)
title('3D Spiral')
xlabel('x')
ylabel('y')
zlabel('z')

```

Jest też trójwymiarowy pie-chart:

```
pie3([3 10 5 2])
```

Lecąca kometa w 3D:

```

t = 0:0.001:12*pi;
comet3(cos(t), sin(t), t)

```

Kolejne przykłady:

```
[x,y,z] = sphere(15);
size(x)

mesh(x,y,z)
title('Mesh of sphere')
```

Opcje i modyfikacje

```
[x,y,z] = sphere(15);
surf(x,y,z)
title('Surf of sphere')
colorbar
```

Meshgrid

```
[x, y] = meshgrid(-2*pi: 0.1: 2*pi);
z = cos(x) + sin(y);
surf(x,y,z)
title('cos(x) + sin(y)')
xlabel('x')
ylabel('y')
zlabel('z')
```

Fajna, elegancka własność pie-chart

```
gradenums = [11 14 8 3 1];
letgrades = {'A','B','C','D','F'};
which = gradenums == max(gradenums)

pie(gradenums,which,letgrades)
title(strcat('Largest Fraction of Grades: ', letgrades(
    which)))
https://www.mathworks.com/help/stats/dataset.html
```