

# Wykład 3

## 20.03.2024 r.

### Wstęp do Matlaba, cz. 2

Katarzyna Gwóźdź



# Funkcje

Wywoływanie funkcji:

```
>> A = [1 2 3 4];  
>> max(A)  
ans =  
    4
```

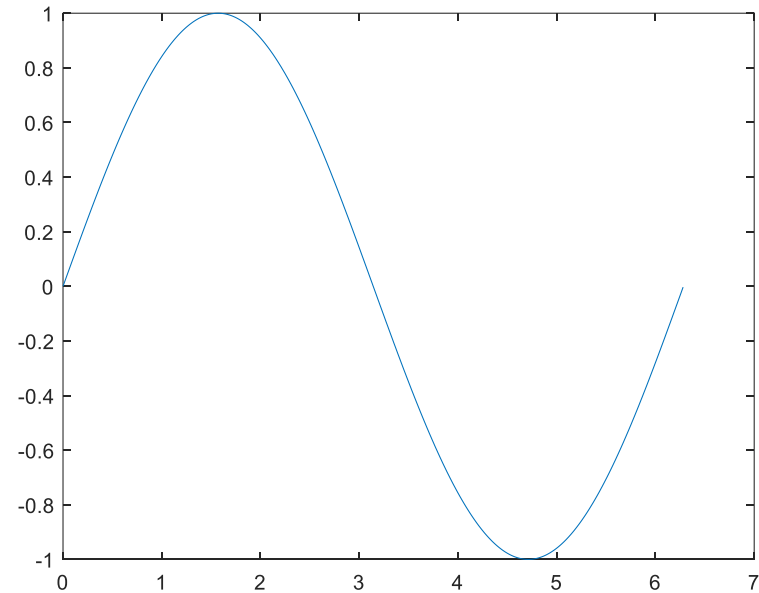
Wywoływanie funkcji:

```
A = [1 2 28 4];  
>> [maxA,index] = max(A)  
maxA =  
    28  
index =  
    3
```



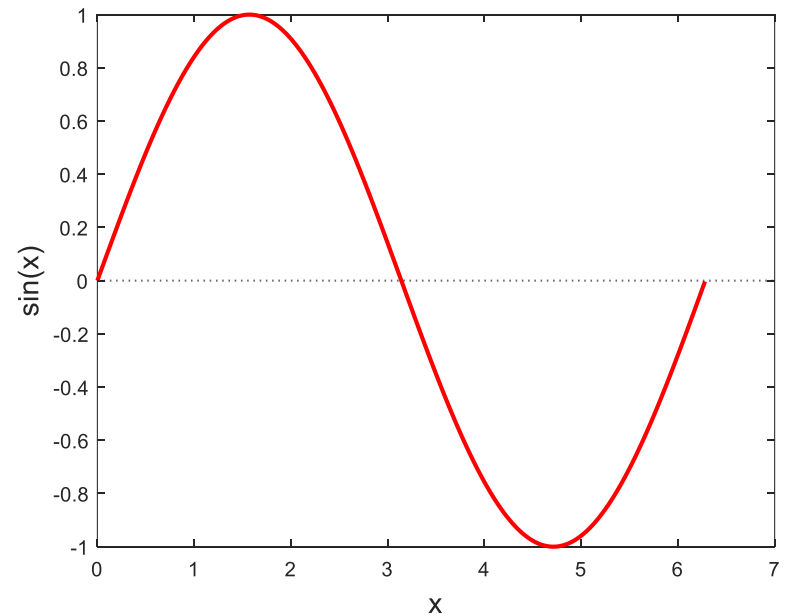
# Rysowanie wykresów

```
>> x = 0:0.01:2*pi;  
>> y = sin(x);  
>> plot(x,y);
```



# Rysowanie wykresów

```
x = 0:0.01:2*pi;  
y = sin(x);  
plot(x,y, '-r', 'Linewidth', 2);  
xlabel('x', "FontSize", 14);  
ylabel('sin(x)', "FontSize", 14);  
yline(0, ':', 'Linewidth', 1);
```



# Rysowanie wykresów

Marker	Description
'o'	Circle
'+'	Plus sign
'*'	Asterisk
'.'	Point
'x'	Cross
'_'	Horizontal line
' '	Vertical line
's'	Square
'd'	Diamond
'^'	Upward-pointing triangle
'v'	Downward-pointing triangle
'>'	Right-pointing triangle
'<'	Left-pointing triangle
'p'	Pentagram
'h'	Hexagram

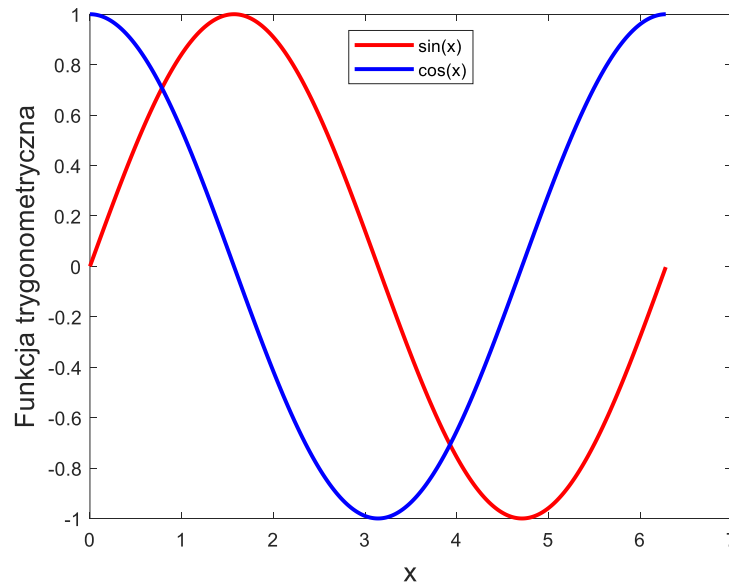
Line Style	Description
-	Solid line
--	Dashed line
:	Dotted line
-.	Dash-dot line

Color	Description
y	yellow
m	magenta
c	cyan
r	red
g	green
b	blue
w	white
k	black



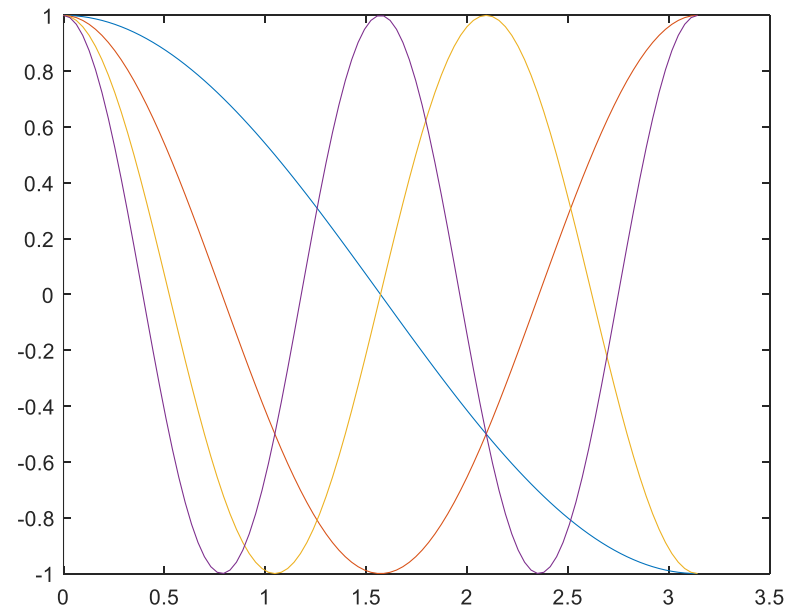
# Rysowanie wykresów

```
x = 0:0.01:2*pi;  
y1 = sin(x);  
y2 = cos(x);  
plot(x, y1, '-r', x, y2, '-b', 'Linewidth', 2);  
xlabel('x', "FontSize", 14);  
ylabel('Funkcja trygonometryczna', "FontSize", 14);  
legend('sin(x)', 'cos(x)', 'Location', 'north');
```



# Rysowanie wykresów

```
x = linspace(0,pi);  
y1 = cos(x);  
plot(x,y1)  
  
hold on  
y2 = cos(2*x);  
plot(x,y2)  
  
y3 = cos(3*x);  
plot(x,y3)  
  
y4 = cos(4*x);  
plot(x,y4)  
hold off
```



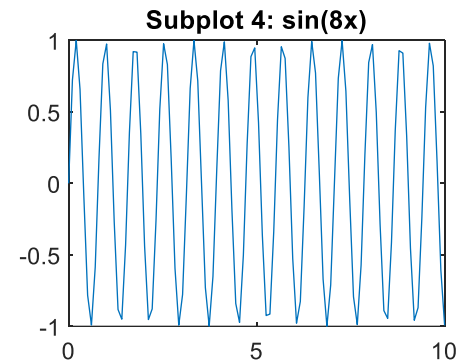
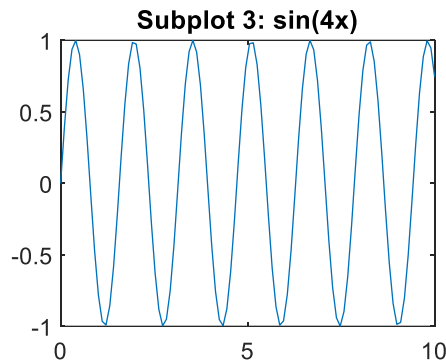
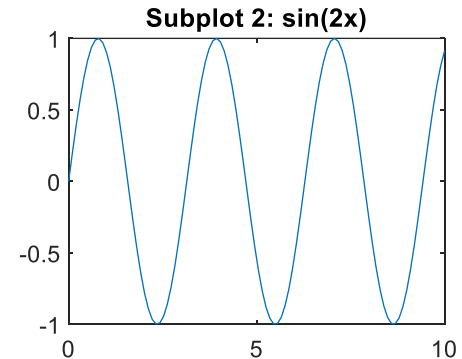
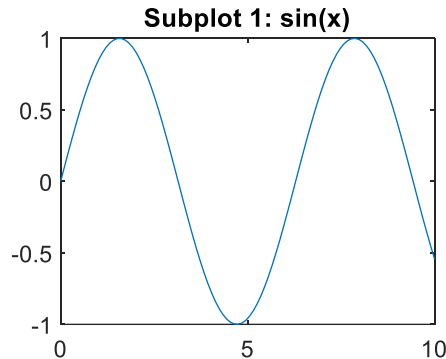
# Subplot

```
subplot(2,2,1)  
x = linspace(0,10);  
y1 = sin(x);  
plot(x,y1)  
title('Subplot 1: sin(x)')
```

```
subplot(2,2,2)  
y2 = sin(2*x);  
plot(x,y2)  
title('Subplot 2: sin(2x)')
```

```
subplot(2,2,3)  
y3 = sin(4*x);  
plot(x,y3)  
title('Subplot 3: sin(4x)')
```

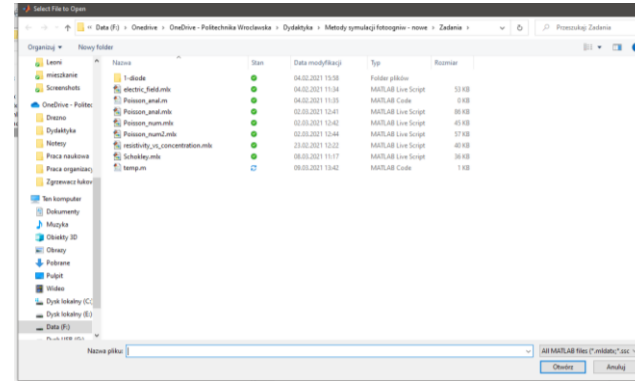
```
subplot(2,2,4)  
y4 = sin(8*x);  
plot(x,y4)  
title('Subplot 4: sin(8x)')
```



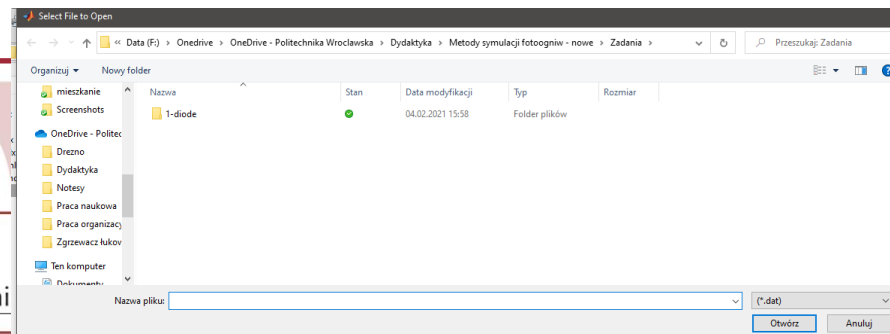


# Otwieranie plików

```
[file,path] = uigetfile;
```



```
[file,path] = uigetfile('*.*');  
if file == 0  
    disp('User selected Cancel')  
else  
    disp(['User selected ', fullfile(path, file)])  
end
```



# Otwieranie plików

```
fileID = fopen(file);  
a = textscan(fileID, '%f %f');  
fclose(fileID);
```

%f - floating point numer  
%s - string  
%c - char

```
A = importdata('filename',  
              delimiter,  
              numer_of_header_lines);
```

- Typ danych cell array:
- Do tablicy można włożyć różne typy danych
  - Można dostać się do elementów poprzez {}



# Cell array

```
a = cell(2,2);  
a{1,1} = 2;  
a{2,1} = 'char';  
a{1,2} = "string";  
a{2,2} = [1 2 3 4];  
disp(a);  
{[ 2]} {"string"}  
{'char'} {1x4 double}
```

```
b = a{1,1};  
c = a{2,1};  
d = a{1,2};  
e = a{2,2};  
whos;
```

Name	Size	Bytes	Class
a	2x2	614	cell
b	1x1	8	double
c	1x4	8	char
d	1x1	150	string
e	1x4	32	double



# Przewodność

Konduktywność

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = q(n\mu_n + p\mu_p)$$



# Ruchliwość

Ruchliwość wyraża związek pomiędzy prędkością dryfu a polem elektrycznym:

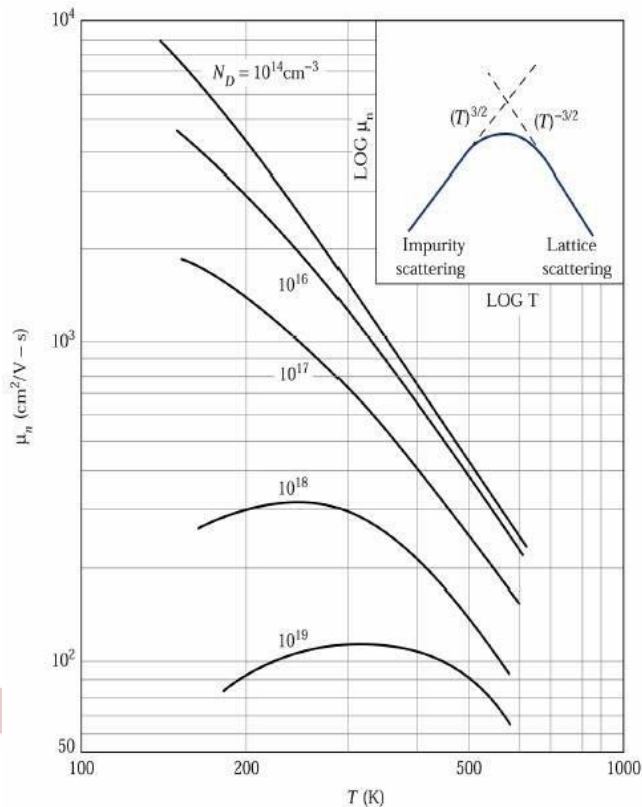
$$v_d = \mu E$$

Równanie empiryczne dla krzemu. Stałe materiałowe zależne od materiału i typu domieszki:

$$\mu = \mu_{min} + \frac{\mu_{max} - \mu_{min}}{1 + \left(\frac{N_d}{N_r}\right)^\alpha}$$



# Ruchliwość vs temperatura



Zasada Matthiessena:

$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{\mu_I} + \frac{1}{\mu_L}$$

Czas pomiędzy kolejnymi rozproszeniami nośnika:

$$\tau_L \propto T^{-\frac{3}{2}}$$

$$\tau_I \propto T^{\frac{3}{2}}$$



# Przewodność vs temperatura

