

## Ćwiczenia 1

### Notatki

1. Jaki jest cel tych zajęć? Mamy często do czynienia z dużymi zbiorami danych o niejednorodnej strukturze. Żeby je oglądać, analizować, przetwarzać, modelować, potrzebne są odpowiednie narzędzia. Matlab jest jednym z najbardziej uniwersalnych narzędzi do tych celów.
2. Jak uruchomić i zakończyć Matlaba (prawy róg, menu, **quit**)
3. Szukamy 'Command Window'

Piszemy:

```
2+2
factor(3)
factor(20)
factor(123456789)
sin(360)
```

liczba, zmienna, funkcja

4. Arytmetyka:  
 $1/2+1/3$   
 $2^3+(4+5)/6-7*8$   
 $\text{ans}^2-\text{sqrt}(\text{ans})$

Co to jest zmienna? Miejsce w pamięci, które służy do przechowywania informacji na później.

```
a = cos(1)
a
b = sin(1)
a^2 + b^2
a
a=5
a
```

Pytanie: jakich jednostek używają funkcje trygonometryczne w Matlabie?  
Jak policzyć funkcje trygonometryczne w stopniach?

```
format long
format short
```

### Zadania:

1. Policz w Matlabie:  
 $(\frac{\sqrt{2}+1}{2})^5 + (\frac{\sqrt{2}-1}{2})^5$
2. Policz ułamki 2709/1024, 10583/4000 i 2024/765. Który z nich jest najlepszym przybliżeniem pierwiastka z 7?

## 5. Wektory

Wektor, to uporządkowana lista liczb. Np.

```
A = [1, 2, 3, 4]
```

albo

```
B = [2 sin(1) 17 -3.5]
```

Dwukropek. Bardzo ważny operator Matlabu.

```
x = 1:5
```

```
x = -4:2:10
```

```
x = 0:0.1:2*pi
```

alternatywa:

```
x = linspace(0,1,10)
```

```
x = linspace(0,1,11)
```

```
x = linspace(0, 2*pi, 101)
```

Operacje w Matlabie wykonuje się element po elemencie, np.

```
2*x
```

```
plot(x, sin(x))
```

Do elementów wektora możemy się dostać przez indeksy:

```
X = [2 4 9 -3] % X jest wektorem wierszowym
```

```
X(3)
```

```
X(3) = 0
```

```
X
```

Transpozycja: wektor poziomy zamieniamy na pionowy i odwrotnie

```
Y = [1; -2; 5] % Y jest wektorem kolumnowym
```

```
X
```

```
X'
```

```
Y
```

```
Y'
```

Mnożenie wektorów macierzowe i element po elemencie

```
X * Y % mnożenie macierzowe: w. wier. razy w. kol.
```

```
X .* Y' % mnożenie element po elemencie: w. wier. razy w. wier.
```

## 6. Macierze

Macierz to prostokątna tablica liczb.

```
a = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
b = [a a+2]
```

Do elementów macierzy możemy się dostać tak:

```
a(2,1)
```

```
a(4)
```

Usuwanie elementów:

```
a(:,2) = []
```

```
a(4) = []
```

Tworzenie macierzy i wektorów

```
x = zeros(1,3)
```

```
y = ones(3)
```

```
z = rand(2,4)
```

```
v = randn(5)
u = eye(4)
r = magic(5)
```

## 7. Zmienne

```
a = 1
b = [2 3 4]
c = [1 2 5; -2 5 0.3]
```

```
whos
clear b
whos
clear
whos
```

## 8. Błędy:

```
2sin(1)
```

Edycja:

strzałki w górę, w dół, lewo, prawo, home, end

Przerywanie obliczeń:

```
CTRL+C
```

## 9. Komendy pomocy:

```
help
help more
more on
doc
doc sin
lookfor
lookfor factor
demo
```

## 10. Przykład: Symulacja wzrostu kolonii bakterii

```
% nazwa pliku: growth1.m
bakterie = ones (100,1);
for n=1:99
    bakterie(n+1) = 2* bakterie(n);
end
plot(bakterie)
figure; semilogy(bakterie)
```

Jak ograniczyć wzrost?

```
% nazwa pliku: growth2.m
% Zadanie domowe:
%   zbadaj zakres a od 0.5 do 4. Interpretacja?
a = 0.5;
b = 0.001;
```

```
liczba_krokow = 100;  
bakterie = ones (liczba_krokow,1);  
for n=1:liczba_krokow-1  
    bakterie(n+1) = a * bakterie(n) - b * bakterie(n) * bakterie(n);  
end  
plot(bakterie)
```