

**I Zagadnienia do opanowania**

1. Podstawowe działania na macierzach (mnożenie, dodawanie, odejmowanie, wyznacznik macierzy, transpozycja itp.).
2. Octave:
  - a) Jak definiujemy wektory i macierze?
  - b) Podstawowe operacje.
  - c) Tworzenie wykresów 2D i 3D.
  - d) Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.
  - e) Aproksymacja danych wielomianem.

**II Rozgrzewka...**

1. Konsola Octave:

Wykonaj kolejno w konsoli Octave następujące działania:

```
5 + 2
a = 5 + 2
b = 5 + 2;
s = sin(b)
x = 1 + 4i;
y = 2 + 2i;
x + y
```

Jakie są różnice w działaniu? Jakie zmienne zostały zapamiętane (wywołaj funkcję **who**)?

2. Macierze:

Wykonaj poniższe działania na macierzach:

```
A = [1 2; 3 4; 5 6]
B = [2 7 3; 4 5 1]
C = A*B
D = A(1:2, :)
det(D)
E = D'
inv(D)
```

Przyjrzyj się wynikom. Co oznaczają kolejne wiersze?

3. Skrypty – wykres 2D

- a) Utwórz i uruchom skrypt:

```
x = [-2*pi:0.1:2*pi];
y = sin(x);
plot(x,y,'ro;sinus;')
grid on;
```

- b) Zmodyfikuj powyższy skrypt tak, aby na wykresie wyświetlana była jednocześnie funkcja *sinus* oraz *cosinus* w zakresie  $\langle -2\pi, 2\pi \rangle$ , przy czym: *sinus* kolorem niebieskim, znakami '+', a *cosinus* kolorem zielonym, linią ciągłą.
- c) Zmodyfikuj skrypt tak, aby obie funkcje były wyświetlone w jednym oknie ale na dwóch osobnych wykresach – wykorzystaj do tego funkcję **subplot** (więcej informacji o tej funkcji znajdziesz w konsoli wpisując **help subplot**).

4. Skrypty – wykres 3D

a) Utwórz i uruchom następujący skrypt:

```
x = [-pi:0.1:pi]; #brzeg x
y = [-pi:0.1:pi]; #brzeg y
[X,Y] = meshgrid(x,y);
Z = sin(X).*cos(Y);
mesh(x,y,Z);
```

b) Co robi funkcja **meshgrid()**?c) Zmodyfikuj powyższy skrypt zastępując funkcję **mesh()** funkcją **plot3()**. Czy jest jakaś różnica w działaniu?5. Skrypty – odczyt danych z pliku, aproksymacjaa) Przygotuj następujący plik tekstowy i zapisz go jako *dane.csv*:

```
"t [s]","R [Ohm]"
12.0473,14927.42410
22.7727,14717.24156
33.4982,14630.45697
44.2536,14700.75507
55.0492,14364.13818
65.7846,14190.47982
76.51,14026.58590
```

b) Przygotuj następujący skrypt i go uruchom:

```
dane = csvread('dane.csv');
t = dane(2:end,1);
R = dane(2:end,2);
p = polyfit(t,R,1);
y = polyval(p,t);
plot(t, R, 'ro;Rezystancja;', t, y, 'b-;aproksymacja;')
xlabel('Czas [s]');
ylabel('Rezystancja [Ohm]');
grid on;
```

Co oznaczają poszczególne linijki tego skryptu?

Sprawdź jakie dane zawierają poszczególne zmienne.

**III Zadania do rozwiązania:**

1. Napisz skrypt rozwiązujący układ równań liniowych:

$$\begin{cases} 2x + y - z = -3 \\ 3x - 2y + z = 9 \\ x - y - z = 0 \end{cases}$$

2. Napisz skrypt rozwiązujący układ równań nieliniowych (wykorzystaj funkcję **fsolve**):

$$\begin{cases} x^2 + 2xy^2 = 40 \\ 2x^2 - 3y^2 = -19 \end{cases}$$

3. Ze strony internetowej <http://stooq.pl/q/d/?s=wig20> wygeneruj wartości historyczne indeksu giełdowego WIG20 za okres od 1 stycznia do 31 grudnia ubiegłego roku (interwał dzienny, nie pomijaj żadnych danych) i zapisz w pliku *wig20.csv* (link u dołu tabeli na stronie). Napisz skrypt, który będzie tworzył wykres zmian wartości na zamknięciu sesji dla WIG20 w tym okresie.

4. Zaproponuj (i zaimplementuj w powyższym skrypcie) aproksymację zmian WIG20 wielomianem. Wynik aproksymacji przedstaw na wykresie wraz ze zmianami WIG20.