

CZĘŚĆ 2: Praca w edytorze programu Matlab – grafika i programowanie

Uwaga! Proszę poniższe programy pisać w Edytorze programu Matlab (File -> New -> Script). Po napisaniu całego programu (każdy w osobnym pliku), proszę plik zapisać (Save, nazwa pliku nie może zaczynać się od liczby, nie może zawierać spacji ani innych znaków, prócz cyfr, liter (bez polskich), podkreślenia, nie może być również nazwą funkcji Matlab), a następnie uruchomić (Run – zielona strzałka na górnym pasku lub klawisz F5, w razie potrzeby zmienić katalog roboczy – Change Directory). Rezultaty działania programu powinny pojawić się w Command Window, lub/i na okienku graficznym.

```

%% Program 1 - rysowanie i formatowanie wykresów funkcji
clc % wyczyszczenie CW
close all % zamknięcie wszystkich okienek graficznych
x = -4:0.01:6; % generacja dziedziny funkcji
y = sin(x) - x.*cos(x); % generacja wartości funkcji
plot(x,y,'r-','linewidth',2); % wykres funkcji, czerwona ciągła kreska o grubości 2
hold on % zatrzymanie poprzednich wykresów
grid on % włączenie widoczności siatki

y = sin(x) + x; % generacja wartości innej funkcji
plot(x,y,'b-','linewidth',2);

x = -4:2:6; % generacja dziedziny, z dużym skokiem
y = sin(x) + x; % generacja wartości dla nowej dziedziny
plot(x,y,'ko:','linewidth',1); % wykres łamanej

%% Program 2 - generacja zbioru n punktów w kwadracie o boku a
clc
close all
n = 100; % proszę wykonać program dla różnych n
a = 2;
plot([-a/2 a/2 a/2 -a/2 -a/2],[-a/2 -a/2 a/2 a/2 -a/2],'k-','linewidth',2); %
rysunek kwadratu
hold on
X = rand(n,1)*a-a/2;
Y = rand(n,1)*a-a/2;
plot(X,Y,'bo','markerfacecolor','b'); % rysunek punktów
axis equal % formatowanie osi (równa podziałka)

%% Program 3 - pętle i instrukcje warunkowe
% suma liczb od 1 do n
s = 0; % suma na początku
n = 100; % proszę wykonać program dla różnych n
for i=1:n
    s = s + i;
end
s
sum(1:n) % to samo, bez pętli

%suma liczb od 1 do n, podzielnych przez p
s = 0;
p = 7; % proszę wykonać program dla różnych p
for i=1:n
    if i/p == round(i/p)
        s = s + i;
        disp(['kolejna podzielna liczba = ',num2str(i)])
    end
end
s
sum(p:p:n)

%% Program 4 - zmienne symboliczne
syms x y % definicja zmiennych symbolicznych (niezależnych)
f1 = sin(x) + x; % definicja funkcji jednej zmiennej
f2 = sin(x+y) + (x+y)^2 % definicja funkcji dwóch zmiennych
diff(f1) % 1-sza pochodna
diff(f1,2); % druga pochodna
diff(f2,x,1) % 1-sza pochodna z f2 po x
diff(f2,y,2) % druga pochodna z f2 po y
int(f1) % całka nieoznaczona

```

```
int(f1,-4,5) % całka oznaczona [-4,5]
eval(ans) % ostatni wynik w formacie rzeczywistym
```

Ćwiczenia kontrolne

1. Narysować w Matlabie wykresy funkcji $y(x) = \frac{\log(|x|) \cdot |x| - x^2}{1 + \cos^2(x)}$ oraz $z(x) = \frac{\log(|x|) \cdot x^2 - |x|}{1 + \sin^2(x)}$ w przedziale $[a, b]$, liniami o różnych kolorach i grubości = 2. Ustawić tytuł, opisy osi oraz legendę. Wskazówka: wygenerować odpowiednie wektory x, y i z, wykorzystać funkcje plot, hold, grid, title, legend, xlabel, ylabel
2. Napisać program (skrypt lub funkcję), który zrealizuje następujące zadanie: dana jest macierz o wymiarze $n \times m$, złożona z losowo wygenerowanych liczb całkowitych z przedziału $[a \ b]$. Program ma obliczyć sumę oraz udział procentowy liczb dodatnich w macierzy, przy wykorzystaniu pętli "for". Dane do zadania: n, m, a, b .
3. Znaleźć położenie (współrzędne x_{\max} i y_{\max}) największej wartości funkcji $y(x) = x \sin(x) - \cos(x)$ w przedziale $[a, b]$. Wykonać ilustrację graficzną zadania: wykres funkcji oraz zaznaczone położenie wartości maksymalnej: punkt o współrzędnych (x_{\max}, y_{\max}) . Powtórzyć obliczenia dla znalezienia wartości minimalnej.
4. Narysować ugięcie belki wspornikowej, o długości L , obciążonej siłą skupioną P na swobodnym końcu. Wzór na ugięcie wyprowadzić posługując się równaniem $y'' = -\frac{M(x)}{EJ}$. Przyjąć: L, P, EJ .
5. Dane są punkty o współrzędnych $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$. Sprawdzić, czy można na tych punktach zbudować trójkąt. Jeżeli tak, to proszę go narysować, obliczyć długości jego boków, jego pole, obwód oraz miary kątów wewnętrznych.
6. Narysować okrąg o środku w punkcie (x_0, y_0) i promieniu r , oraz prostą $y = a \cdot x + b$. Sprawdzić wzajemne położenie prostej i okręgu.