

Zadanie. 1

Napisz skrypt który wykona dla punktów $x_i=0:0.05:2$ interpolację do funkcji: $y=\exp(-0.5*x).\cos(5*x)$ gdzie $x=0:0.4:2$;
 Wykonaj 1 rysunek na którym porównasz wszystkie zastosowane metody interpolacji: **nearest** , **linear** , **cubic** , **spline**
 Wykorzystaj funkcję $yi=interp1(x,y,xi,metoda)$ **legend('funkcja','nearest','linear','cubic','spline')**

Zadanie. 2 .

Oblicz całkę $I_2 = \int_0^{20} (\exp(-t/2)[\cos(t/2) + \sin(t/2)])^2 dt$ użyj funkcji **quad(f,a,b)** gdzie: **f** – łańcuch znaków określający nazwę funkcji np. 'sin(x)', **a, b**

– przedział całkowania;

Zadanie. 3

Do punktów pomiarowych $x=2:1:9$, $y=[1.5 \ 1.9 \ 2.43 \ 3.02 \ 3.43 \ 4 \ 4.6 \ 5.61]$. Wykonaj aproksymację wielomianem 1 stopnia (ustaw n równe 1).
 Wykorzystaj funkcję **polyfit(x,y,n)**, ta funkcja znajduje wektor współczynników wielomianu aproksymującego dane zawarte w wektorach x i y. Wartość wielomianu możemy obliczyć funkcją **yi= polyval(a,xi)**,
 Na rysunku przedstaw punkty pomiarowe i punkty uzyskane z aproksymacji: **plot(x,y,'ko',xi,yi)**

Zadanie. 4

Znajdź dla funkcji $y=2x^2+3x+4$ minimum funkcji i dla $y=2x^3+3x+4$ miejsca zerowe
 Wykorzystaj

Funkcja	Opis
$x1 = fzero(f, x0)$	zwraca miejsce zerowe x1 nieliniowej funkcji jednej zmiennej f(x) ; x0 określa początkowe przybliżenie wartości szukanego miejsca zerowego (punkt startowy); f – łańcuch znaków określających funkcję Matlaba.
$x1 = fminbnd(f, x0, xk)$	zwraca wartość x1 , dla której funkcja jednej zmiennej f(x) osiąga minimum; x0, xk – początek i koniec przedziału poszukiwań; f – łańcuch znaków określających funkcję Matlaba.
$X = fminsearch(f, X0)$	zwraca wektor wartości X , dla których nieliniowa funkcja wielu zmiennych osiąga minimum; X0 – punkt startowy; f – łańcuch znaków określających funkcję Matlaba.

Zadanie. 5

Oblicz pierwiastki wielomianu $y=-15x^2+12x+2$
 Wykorzystaj:

Funkcja	Opis
$a=poly(r)$	zwraca wektor a współczynników a_1, a_2, \dots wielomianu o pierwiastkach podanych w postaci wektora $r=[r_1, r_2, \dots, r_n]$
$p=polyval(a, X)$	zwraca wartości wielomianu w punktach określonych wektorem X , współczynniki wielomianu określa wektor a
$r=roots(a)$	zwraca wektor r pierwiastków wielomianu

Zadanie. 6

Rozwiąż układ równań:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -5 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

Wykorzystaj: $X=A \setminus B$ Zdeklaruj macierz **A** i wektor **B**

Zadanie. 7

Rozwiąż układ równań:

$$\begin{cases} 6x_1 + 8x_2 + 7x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

Wykorzystaj: $X=A \setminus B$ Zdeklaruj macierz **A** i wektor **B**
 Ogólne rozwiązanie takiego układu otrzymamy dodając do otrzymanego rozwiązania iloczyn macierzy **Z** będącej jądrem macierzy **A** i dowolnego wektora **q**. $Z = \text{null}(A)$
 $X1=X+Z*q$

Zadania do samorealizacji:

Zadanie8. Używając okna **Command Window** narysuj wykres $y=\exp(-0.5*x).\cos(5*x)$ dla $x=0:0.4:2$ następnie wykonaj różne interpolacje przy użyciu okna interfejsu **Tools→ Basic Fitting**.

Zadanie9. W doświadczeniu zmierzono okres drgań sprężyny w zależności od zawieszanej masy dane pomiarowe zawarto w pliku daneCw6z10.mat Wiedząc, że $T = 2\pi\sqrt{m/k}$ wyznacz współczynnik sprężystości **k** wykorzystując aproksymację $y=ax+b$ (metodą najmniejszych kwadratów). Wykorzystaj:

$$a = S_{xy} / S_x^2 \quad b = \text{wartość_średnia}_y - a * \text{wartość_średnia}_x \quad cov(x, y) = \begin{bmatrix} S_x^2 & S_{xy} \\ S_{xy} & S_y^2 \end{bmatrix}$$