

## Część praktyczna zaliczenia ćwiczeń

1. Wykorzystując zmienne zakresowe obliczyć sinusy wszystkich kątów z zakresu od 0 stopni do 360 stopni, co 3 stopnie.
2. Znaleźć współczynniki stojące przy  $x^0$ ,  $x^1$ ,  $x^2$ , itd. po rozwinięciu wyrażenia  $(b - x^2)(4x^3 - 3x - a)(1 - y^2)$

3. Dana jest macierz

$$A1 := \begin{pmatrix} 2.3 & 4 & 0.5 \\ 1 & 8.1 & 6 \\ 9.2 & 3.6 & 3 \end{pmatrix}$$

Wykorzystując odpowiednie funkcje i/lub operatory MATHCADA zdefiniować macierz A2, której elementy będą pierwiastkami kwadratowymi z elementów macierzy A1.

4. Dana jest macierz

$$FF := \begin{pmatrix} 2 & -4 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \\ 7 & 8 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

Wykorzystując odpowiednią funkcję macierzową utworzyć z FF macierz

$$GG := \begin{pmatrix} 8 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Macierz P jest zdefiniowana następująco (ORIGIN: = 0):

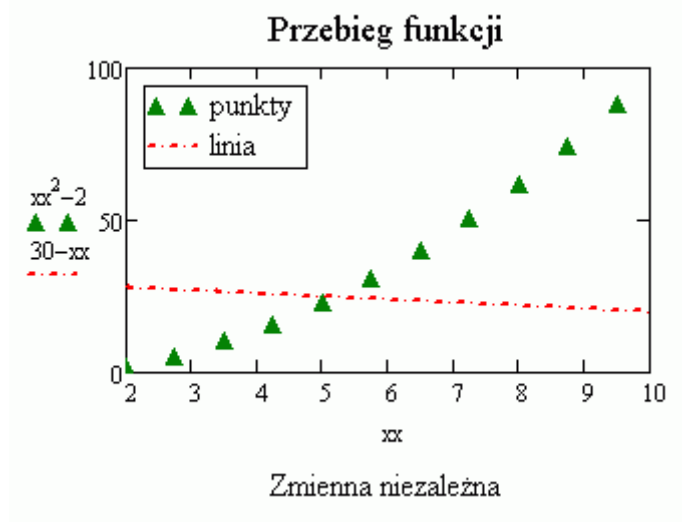
$$i := 1..8$$

$$j := 0..2$$

$$P_{i,j} := j + \sin(1 + 0.1 \cdot i)$$

Na wykresie dwuwymiarowym przedstawić funkcje, dla których liczby w kolumnie nr 0 macierzy P będą argumentami, a liczby w kolumnach nr 1 i 2 wartościami funkcji. Zakres osi odciętych od -0.1 do 1.1. Linia leżąca wyżej ma mieć kolor zielony.

6. Narysować wykres taki sam jak prezentowany poniżej.



7. Zdefiniować funkcję  $h(t)$ , która dla nieujemnych wartości  $t$  jest równa  $t^3-1$ , a dla pozostałych wartości  $t$  jest równa  $t^2+3$ . Obliczyć wartość tej funkcji dla  $t=3$ .
8. Rozwiązać symbolicznie układ równań algebraicznych
 
$$y = 2x + 3$$

$$y = -x - 1$$
 wykorzystując słowo kluczowe **given** i funkcję **find**.
9. Wykorzystując funkcję **Isolve** rozwiązać układ równań
 
$$y = 3x + 2$$

$$y = -0.5x - 1$$
 Obliczone niewiadome przypisać zmiennym P oraz Q.
10. Znaleźć metodą numeryczną rozwiązanie  $x_1$  równania
 
$$2x^2 - 3 = 0$$
 w otoczeniu punktu  $x_0 = 1$ . Jak najprościej obliczyć wartość  $2x_1 - 0.75$ .
11. Za pomocą programu MATHCAD wykonać interpolację funkcji  $y=f(x)$  danej następującymi punktami:  $y(1.32)=0.95$ ;  $y(2.45)=4.1$ ;  $y(2.98)=7.85$ ;  $y(4.2)=18.2$ ;  $y(5.34)=24.0$ ;  $y(6)=28$ , stosując splajny 3 stopnia oraz paraboliczne końce.
12. Wykorzystując funkcję **odesolve** znaleźć wartości funkcji  $y(x)$ , w przedziale  $[2, 6]$ , spełniającej równanie różniczkowe  $y'' - 2y' = 3x$  oraz warunki graniczne  $y(2) = 1$ ,  $y'(4) = 0.5$ , zakładając, że podczas obliczeń zostanie wykonanych 20 kroków.

### Zadania z tematyki wykładów

1. Metodą eliminacji *Gaussa* wyeliminować niewiadomą  $x$  z drugiego i trzeciego równania następującego układu równań algebraicznych liniowych:
 
$$x - y + 2z = 0$$

$$x - 2y - z = 2$$

$$3x - y + 5z = 3$$
2. Dany jest układ równań algebraicznych liniowych
 
$$6t + 2u + w = 16$$

$$2t + 5u - 2w = 10$$

$$t - u + 7w = 8$$
 Rozpocząć rozwiązywanie tego układu metodą *Jacobiego*. Wykonać 2 iteracje. Sprawdzić, czy schemat iteracyjny jest zbieżny.
3. Schemat iteracyjny dla metody cięciw rozwiązywania równań algebraicznych ma postać  $x_{i+1} = x_i - f(x_i) \cdot (x_i - x_{i-1}) / [(f(x_i) - f(x_{i-1}))]$ . Wykonać dwie iteracje tą metodą dla równania  $x^2 + 3x - 6 = 0$ .
4. Wykonać 2 iteracje metodą *Newtona-Raphsona* podczas rozwiązywania równania  $x^2 - 4.5 = 0$ . Schemat iteracyjny dla tej metody jest następujący  $x_{i+1} = x_i - f(x_i) / f'(x_i)$ . Obliczenia rozpocząć od punktu  $x_0 = 2$ .
5. Funkcję  $y = 2 \cdot x^2$  scałkować metodą trapezów w granicach od 0 do 2 dzieląc przedział całkowania na 2 części.
6. Obliczyć przybliżoną wartość pochodnej funkcji  $y = 2 \cdot x^2$  w punkcie  $x_0 = 2$  stosując iloraz różnicowy prawostronny (przedni).
7. Dane jest równanie różniczkowe  $y' - 3x \cdot y - 4 = 0$  oraz warunek początkowy  $y(0) = -2,2$ . Wyznaczyć wartość funkcji  $y(x)$  w punkcie  $x_k = 0,6$  dzieląc przedział  $[0; 0,6]$  na trzy części. Zastosować wzór *Eulera*  $y_{i+1} = y_i + h \cdot F(x_i, y_i)$ , gdzie  $F(x, y) = y'$ .

8. Wzory *Rungego-Kutty* drugiego rzędu mają postać:

$$m_1 = F(x_i, y_i)$$

$$m_2 = F(x_i + h, y_i + h \cdot m_1)$$

$$y_{i+1} = y_i + h \cdot (0,5 \cdot m_1 + 0,5 \cdot m_2)$$

Obliczyć wartość funkcji  $y = f(x)$  dla  $x = 0,2$ , jeżeli  $y' = 1,2 - x \cdot y$  oraz  $y(0) = 0$ .

Przedział całkowania  $(0; 0,2)$  podzielić na 2 części.

9. W metodzie *Taylora* rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych wykorzystywane są wartości pochodnych wyższych rzędów. Wyznacz wartość pochodnej drugiego rzędu  $y''$  w punkcie  $x_0 = 0,1$ , gdy rozwiązywane równanie ma postać  $y' = y - 2x$ , a wartość  $y$  w punkcie  $x_0$  jest równa 1.