

KURS MATLAB

Rok 2024/2025 semestr letni,

Laboratorium 8

Zadanie 8.1 Pierwiastki rzeczywiste wielomianów

1. Napisać skrypt do obliczania pierwiastków wielomianu piątego stopnia przy pomocy funkcji `roots()`.
2. Narysuj wykres funkcji w przedziale automatycznie dobieieranym tak, aby znalazły się na nim zaznaczone rzeczywiste miejsca zerowe (pierwiastki urojone pomijamy).

Zadanie 8.2 Pierwiastki zespolone wielomianów

1. Napisać wersję z zadania 8.1 liczącą i wyświetlającą wszystkie miejsca zerowe wielomianu dowolnego stopnia na płaszczyźnie zespolonej.

Zadanie 8.3 Minimalizacja funkcji dwu zmiennych

Znaleźć przy wykorzystaniu funkcji `fminsearch()` minimum funkcji dwu zmiennych: $f(x,y) = x^2 + y^2$.

Zadanie 8.4 (polyfit, rand)

Dopasować dane pomiarowe do funkcji linowej. Dane pomiarowe wygenerować w postaci $y=2*x + \text{szum}$ (gdzie x w przedziale od 0 do 10). Wektor szumu wygenerować przy użyciu generatora `rand` skalując go odpowiednio przez wartości 1, 5 oraz 10. Narysować w każdym przypadku dane pomiarowe oraz funkcję flitującą. Na rysunku umieścić tekst z wypisaną zależnością funkcyjną. W każdym przypadku wyznaczyć błąd średniokwadratowy dopasowania.

Zadanie 8.5 (fsolve)

Rozwiąż układ równań:

$$4x + y = \exp(2x)$$

$$-x + 3y = \exp(2.5y)$$

Zadanie 8.6 Dopasowanie funkcji do danych eksperymentalnych

Wygenerować dane eksperymentalne obarczone szumem gaussowskim zgodnie ze wzorem: $f(x) = ax^3 + \sin(bx) - c \cdot \cos(x) - d \cdot x$, gdzie parametry a, b, c, d wybrane są w sposób losowy. W rozwiązaniu należy narysować zbiór punktów eksperymentalnych oraz dopasowaną do nich optymalną krzywą - `lsqcurvefit()`. (UWAGA – funkcja `lsqcurvefit` należy do Optimisation Toolbox. Wydział Fizyki ma tylko 3 licencję na ten toolbox więc mogą być problemy z uruchomieniem funkcji).

Zadanie 8.7 Używając toolboxa do obliczeń symbolicznych rozwiąż równania w postaci:

a) $x^3 - 5x + 4 == 0$

b) $2x^4 - 5x + 3 == 0$ (wypisz osobno wszystkie rozwiązania i rozwiązania rzeczywiste)

c) $\int \frac{-2x}{(1+x^2)^2} dx$

d) $\int_{-1}^1 \frac{-2x}{(1+x^2)^2} dx$

e) $\frac{dx}{dt} = ax^2$ ogólnie oraz z warunkiem początkowym $x(0)=1$

f) $\frac{d^2x}{dt^2} = bx$ ogólnie oraz z warunkiem początkowym $x(0)=10$