

Zadanie 1.

Dana jest kwadratowa macierz \mathcal{A} o wymiarze $N \times N$ wypełniona rzeczywistymi liczbami losowymi z przedziału $[0, 1]$. Dla macierzy \mathcal{B} określonej wzorem:

$$\mathcal{B} = \mathcal{A} + \mathcal{A}^T$$

należy obliczyć:

1. logarytm wyznacznika: $\log |\text{Det}(\mathcal{A})|$
2. ślad
3. dwie największe, dwie najmniejsze oraz dwie najbliższe zera wartości własne
4. ilość wartości własnych w przedziale (λ_1, λ_2)

Wartości N, λ_1, λ_2 i ewentualne wskazówki zostaną wypisane na tablicy.

Zadanie 2.

Dane jest równanie różniczkowe:

$$y'' + 2(y' + y + \sin^n x) = 0$$

z warunkami początkowymi:

$$y(0) = 1, \quad y'(0) = a$$

Dla podanych na tablicy wartości n i a :

1. Znajdź najbliższe zera dodatnie x_2 i ujemne x_1 miejsce zerowe funkcji $y(x)$ będącej rozwiązaniem zadanego równania
2. Określ dla której z podanych wartości a pole pod nieujemną częścią krzywej $y(x)$ w przedziale (x_1, x_2) jest minimalne
3. Podaj ile wynosi to minimalne pole powierzchni

Zadanie 3.

Dana jest całka:

$$I(k, m, n) = \int_0^{k\pi} \frac{\sin^n \phi}{\phi^m} e^{i\phi} d\phi$$

Dla podanych na tablicy wartości k, m, n obliczyć podaną całkę i podać:

1. Ile wynosi całka
2. Część rzeczywistą i urojoną
3. Moduł