

Przykładowe zadania

Zadanie 1.

Dany jest następujący układ równań:

$$\begin{cases} x^2 - y + 1 = 0 \\ x - e^{2y} = 0 \end{cases}$$

Podać algorytm iteracyjnego poszukiwania pierwiastków tych równań.

Zadanie 2.

Do znalezienia pierwiastków podanego równania zastosować metodę iteracji prostej.

$$\sin(2x) - x = 1$$

Podać kilka pierwszych kroków procesu iteracyjnego przyjmując w charakterze początkowej wartości rozwiązania: $x(0) = -5$

Zadanie 3.

Dane jest następujące równanie różniczkowe:

$$\frac{dy(t)}{dt} = -2y(t)$$

Podać algorytm rozwiązywania tego równania metodą trapezów, zakładając, że $y(0) = 1$, natomiast krok całkowania $h = 0,001$.

Zadanie 4.

Dana jest następująca funkcja:

$$f(x) = x^2 - a, \quad a \geq 0.$$

Wykorzystując fakt, że nieujemne miejsce zerowe tej funkcji jest pierwiastkiem kwadratowym liczby a , napisać iteracyjny algorytm obliczania pierwiastka kwadratowego z dowolnej rzeczywistej liczby.

Zadanie 5.

Charakterystyka nieliniowego opornika została określona pomiarowo przez pomiar prądu i spadku napięcia na nim. Wyniki są podane w tabeli.

i, A	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
u, V	0,2	0,5	1,5	3,5	5,0	8,0
R, Ω						

Przyjęto, że zależność pomiędzy prądem i napięciem ma postać:

$$u(i) = ai + bi^2$$

Określić parametry a , b tego modelu z pomocą metody najmniejszych kwadratów. Obliczyć wartość rezystancji R w podanych punktach, zakładając, że: $R(i) = du / di$.

Zadanie 6.

Dana jest następująca funkcja:

$$f(x) = |x^2 - 1| - x$$

Znaleźć jedno z miejsc zerowych tej funkcji za pomocą algorytmu połowienia. Przyjąć początkowy przedział poszukiwań: $(a, b) = (0, 1)$. Przybliżenie rozwiązania ograniczyć do trzech kroków.

Zadanie 7.

Rozwiązać problem z Zadania 6 stosując algorytm Newtona. W charakterze wartości początkowej przyjąć: $x(0) = 0.5$.

Zadanie 8.

Podać zasadnicze cechy oraz przeznaczenie interpolacji i aproksymacji funkcji.

Zadanie 9.

Napięcie na gałęzi RL jest określone zależnością:

$$u(t) = Ri(t) + L \frac{di(t)}{dt}$$

Podać numeryczne przybliżenie tej zależności, zakładając, że wymuszeniem jest napięcie $u(t)$.

Zastosować niejawną metodę prostokątów.

Zadanie 10.

Zaproponować metodę numerycznego obliczania całki:

$$F = \int_{-1}^1 x \sin|x| dx$$