MOwNiT – laboratorium
Interpolacja

1. Dla jednej z poniższych funkcji (*podanej w zadaniu indywidualnym*) wyznacz dla zagadnienia Lagrange'a wielomian interpolujący w postaci Lagrange'a i Newtona.

Interpolację przeprowadź dla różnej liczby węzłów (np. n = 2, 3, 4 … 15, 20, 30). Dla każdego przypadku interpolacji porównaj wyniki otrzymane dla różnego rozmieszczenia węzłów: równoodległe oraz Czebyszewa*.

Oceń dokładność, z jaką wielomian przybliża zadaną funkcję.

Poszukaj wielomianu, który najlepiej przybliża zadaną funkcję.

Wyszukaj stopień wielomianu, dla którego można zauważyć efekt Runge'go (dla równomiernego rozmieszczenia węzłów). Porównaj z wyznaczonym wielomianem dla węzłów Czebyszewa.

2. Podobną analizę przeprowadź dla zagadnienia Hermite'a.

Uwaga: Zalecane jest rysowanie wykresów funkcji i wielomianów interpolujących, czyli graficzne ilustrowanie przeprowadzonych eksperymentów numerycznych. W sprawozdaniu należy umieścić wykresy jedynie dla wybranych przypadków!

Badane funkcje:
(k, m oraz przedział zadawane)

1. $f(x) = x \cdot \sin\left(\frac{k\pi}{x}\right)$
2. $f(x) = 10 \cdot m + \frac{x^2}{k} - 10 \cdot m \cdot \cos(kx)$
3. $f(x) = -k \cdot x \cdot \sin(m(x-1))$
4. $f(x) = e^{k\cos(mx)}$
5. $f(x) = e^{-k\sin(mx)}$
6. $f(x) = e^{-k\cdot\sin(mx)} + k \cdot \sin(mx) - 1$
7. $f(x) = e^{-k\cdot\sin(mx)} + k \cdot \cos(mx)$
8. $f(x) = \sin\left(\frac{kx}{\pi}\right) \cdot e^{\frac{-mx}{\pi}}$
9. $f(x) = \sin(mx) \cdot \sin\left(\frac{kx^2}{\pi}\right)$
10. $f(x) = x^2 - m \cdot \cos\left(\frac{\pi x}{k}\right)$

* zera wielomianu Czebyszewa