

Projekt A.6

Numeryczne obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej

Proszę wyznaczyć drugą pochodną z funkcji przy pomocy aproksymacji:

a) 3 - punktowej

$$f''(x) = \frac{f(x-h) - 2f(x) + f(x+h)}{h^2}$$

b) 5 - punktowej

$$f''(x) = \frac{-f(x-2h) + 16f(x-h) - 30f(x) + 16f(x+h) - f(x+2h)}{12h^2}$$

dla funkcji:

I) $f(x) = \exp(-x^2)$,

II) $f(x) = \sin(x)$,

III) $f(x) = x \sin(x)$.

Narysować $f'(x)$ dla (I) i (II) uzyskanych przy pomocy (b).

Zbadać dla funkcji (I) błąd metod w zależności od h przez porównanie wyniku uzyskanego z procedury numerycznej z wynikiem analitycznym. h zmieniać w przedziale $10^{-8} - 10^0$, wyniki narysować w skali półlogarytmicznej.