

Projekt A.5

Numeryczne obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej

Proszę wyznaczyć pierwszą pochodną z funkcji przy pomocy aproksymacji:

- a) 2 - punktowej zgodnej z definicją pochodnej, tzn. za pomocą „różnicy do przodu”

$$f'(x) = \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \quad (1)$$

- b) 3 - punktowej

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

- b) 5 - punktowej

$$f'(x) = \frac{f(x-2h) - 8f(x-h) + 8f(x+h) - f(x+2h)}{12h} \quad (3)$$

dla funkcji:

I) $\sin(x)$,

II) $\exp(-x^2)$.

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

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.

Proszę zbadać błąd wyznaczenia pochodnej $f'(0^+)$ dla funkcji (II).