

Projekt A.7

Numeryczne obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej

Proszę przeprowadzić analizę błędu obliczania drugiej pochodnej funkcji

- a. $f(x) = \exp(-x^2)$,
- b. $f(x) = \sin(x)$,
- c. $f(x) = x \sin(x)$.

stosując podane na wykładzie rozwinięcie:

$$f'' = \frac{1}{h^2} \sum_{n=-N}^N c_n f_n + O(h^{2N}) \quad (1)$$

Do wyboru jeden podpunkt.

Tabela. Wartości współczynników rozwinięcia we wzorze (1) dla różnej liczby wyrazów N .

N	c_0	$c_{\pm 1}$	$c_{\pm 2}$	$c_{\pm 3}$	$c_{\pm 4}$	$c_{\pm 5}$	$c_{\pm 6}$
1	-2	1					
2	-5/2	4/3	-1/12				
3	-49/18	3/2	-2/20	1/90			
4	-205/72	8/5	-1/5	8/315	-1/560		
5	-5269/1800	5/3	-5/21	5/126	-5/1008	1/3150	
6	-5369/1800	12/7	-15/56	10/189	-1/112	2/1925	-1/16632

B. Fornberg & D.M. Sloan, *Acta Numerica* 94 (ed. A. Iserles, Cambridge University Press, 1994).