

Aproksymacja funkcji okresowych

Tomasz Chwiej

Definiujemy trzy funkcje:

$$f_1(x) = 2\sin(x) + \sin(2x) + 2\sin(3x) + \alpha \quad (1)$$

$$f_2(x) = 2\sin(x) + \sin(2x) + 2\cos(x) + \cos(2x) \quad (2)$$

$$f_3(x) = 2\sin(1.1x) + \sin(2.1x) + 2\sin(3.1x) \quad (3)$$

gdzie α jest stałą.

Naszym zadaniem będzie aproksymacja funkcji f_1, f_2, f_3 przy pomocy funkcji

$$F(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{j=1}^{M_c} a_j \cos(jx) + \sum_{k=1}^{M_s} b_k \sin(kx) \quad (4)$$

Aby przeprowadzić aproksymację funkcji okresowych tj. wyznaczyć współczynniki kombinacji liniowej, należy skorzystać z wzorów pokazanych na wykładzie. Przyjąć przedział aproksymacji $x \in [0, 2\pi)$. Liczba węzłów $n = 100$.

Zadania do wykonania:

1. Aproksymujemy funkcję f_1 . Przyjąć $\alpha = 0$, $(M_s, M_c) = \{(5, 5)\}$. Wyznaczyć współczynniki a_k oraz b_j . Wykonać wykres funkcji $f_1(x)$ i $F_1(x)$ na jednym rysunku.
2. Aproksymujemy funkcję f_2 . Przyjąć $(M_s, M_c) = \{(5, 5)\}$. Wyznaczyć współczynniki a_k oraz b_j . Wykonać wykres funkcji $f_2(x)$ i $F_2(x)$ na jednym rysunku.
3. Aproksymujemy funkcję f_3 . Przyjąć $(M_s, M_c) = \{(5, 0), (5, 5), (10, 10)\}$. Wyznaczyć współczynniki a_k oraz b_j . Wykonać wykres funkcji $f_3(x)$ i $F_3(x)$ na jednym rysunku dla każdej z trzech baz.
4. Aproksymujemy ponownie funkcję f_1 ale tym razem przyjmujemy $\alpha = 0.1$. Aproksymację należy wykonać dla $(M_s, M_c) = \{(5, 5), (30, 30)\}$. Wyznaczyć współczynniki a_k oraz b_j . Wykonać wykres funkcji $f_1(x)$ i $F_1(x)$ na jednym rysunku dla każdej z baz. Wypisać wartości współczynników a_k oraz b_j w funkcji ich indeksów dla obu zestawów wartości (M_c, M_s) .