Dokumentacja

Zadanie I.9. Ustalić naturalną n_{max}. Wczytać $n \in \{1, 2, \dots, n_{max}\}$ oraz wartości a, b takie, że $a < b$. Zdefiniować węzły $x_0, x_1, \dots, x_n$ równoodległe w przedziale $[a, b]$ biorąc $x_i = a + ih$ dla $i = 0, 1, \dots, n$, gdzie $h = \frac{b-a}{n}$. Wyznaczyć w postaci ogólnej mnożnik Lagrange'a

$$l_i(x) = \prod_{k=0, k\neq i}^{n} \frac{x - x_k}{x_i - x_k}, 0 \leq i \leq n.$$

Następnie, dopóki „użytkownik się nie znudzi", wczytywać komplet wartości $A_0, A_1, \dots, A_n$ i wyznaczyć wielomiany w postaci Lagrange'a $L(x) = \sum_{i=0}^{n} A_i l_i(x)$ interpolujące dane (x_i, A_i) dla $i = 0, 1, \dots, n$.

Nazewnictwo elementarne:

- $\boldsymbol{e_x}$ liczba naturalna służąca za górne ograniczenie ilości punktów interpolacji
- $\boldsymbol{n}$ ilość punktów interpolacji podawana przez użytkownika
- $\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}$końce przedziału interpolacji
- $x_0, x_1, \dots, x_n$ $n + 1$równoodległych punktów na przedziale interpolacji
- $\boldsymbol{h}$ odległość między sąsiednimi punktami interpolacji
- $\boldsymbol{d}$ wartości funkcji interpolowanej (dane wejściowe)

Mnożnik Lagrange'a:

$l_i(x)$ jest wielomianem, który w punkcie x_i przyjmuje wartość 1 a w pozostałych punktach interpolacji wartość wynosi 0. Max stopień osiągalny wynosi n. Generujemy $n + 1$mnożników Lagrange'a dla każdego i z zakresu $0 \leq i \leq n$

Postać Lagrange'a:

Wczytujemy $n + 1$ wartości jakie funkcja interpolowana przyjmuje w węzłach interpolacyjnych. Wyznaczamy wielomian interpolacyjny jako sumę mnożników Lagrange'a przemnożonych przez wartości funkcji interpolowanej (A_i) odpowiadające danemu mnożnikowi, czyli $L(x) = \sum_{i=0}^{n} A_i l_i(x)$

Wtedy $L(x_k) = \sum_{i=0}^{n} A_i l_i(x) = 0 + \dots + A_k + 0 \; dla \; k = 0, 1, \dots, n.$