

Zadanie 1.11

Ciesielski Mateusz
Kasztelan Damian
Matyjas Sebastian
Grupa 1

1 Treść:

Wejście: przedział $[a, b]$, liczba naturalna n , n liczb rzeczywistych y_0, \dots, y_{n-1}

Zadanie:

1. Stworzyć siatkę równoodległą n elementów
2. Podać wielomian interpolacyjny w postaci Newtona interpolujący dane wejściowe
$$P(x) = f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) + [x_0, x_1, x_2](x - x_0)(x - x_1) + \dots + x[x_0, x_1, \dots, x_n](x - x_0) \cdot \dots \cdot (x - x_{n-1})$$
3. Wypisać ilorazy różnicowe
4. Narysować wielomian interpolacyjny
5. Zezwolić użytkownikowi na dodanie kolejnego węzła x_n i wartości y_n
6. Narysować obydwa wielomiany na jednym wykresie

Postać Newtona I - jedna z metod przedstawiania wielomianu. Jest to metoda, którą używamy w momencie gdy chcemy dołożyć dodatkowy węzeł x_{n+1} (różny od pozostałych) i wartość y_{n+1}

$$\omega(x) = \sum_{i=0}^n a_i \prod_{j=0}^{i-1} (x - x_j) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_1)(x - x_0) + \dots + a_n(x - x_{n-1}) \dots (x - x_1)(x - x_0)$$

Postać Newtona II - jedna z metod przedstawiania wyznaczanie wielomianu interpolacyjnego za pomocą ilorazów różnicowych. Dla wielomianu stopnia n wybiera się $n+1$ punktów x_0, x_1, \dots, x_n i buduje wielomian postaci:

$$P(x) = f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) + [x_0, x_1, x_2](x - x_0)(x - x_1) + \dots + x[x_0, x_1, \dots, x_k](x - x_0) \cdot \dots \cdot (x - x_{k-1})$$

Gdzie ilorazy różnicowe rzędu 0 to:

$$f[x_j] = f(x_j)$$

Ilorazy różnicowe rzędu 1:

$$f[x_j, x_{j+1}] = \frac{f[x_{j+1}] - f[x_j]}{x_{j+1} - x_j}$$

Ilorazy różnicowe rzędu k:

$$f[x_j, x_{j+1}, \dots, x_{j+k-1}, x_{j+k}] = \frac{f[x_{j+1}, \dots, x_{j+k}] - f[x_j, \dots, x_{j+k-1}]}{x_{j+k} - x_j}$$