

Wydział WIMiP	Imię i nazwisko: Zuzanna Będkowska	Rok: 2	Grupa: 1	Data: 09.03.2022
Metody Numeryczne	Temat: Interpolacja wielomianowa Newtona			

Zadanie: wyznaczenie wartości wielomianu interpolacyjnego Newtona w danym punkcie

Do obliczenia wartości wielomianu, posłużono się wzorami podanymi na zajęciach, w miejsce x wstawiając wartość punktu, dla którego poszukujemy wartości. Kod programu obliczającego szukaną wartość zaprezentowano poniżej:

```

2  #include <vector>
3  #include <fstream>
4  #include <string>
5  #include <stdio.h>
6  #include <cmath>
7
8  using namespace std;
9
10 int main()
11 {
12     int Z;//do testowania
13     cout << "Podaj ilość powtorzen: ";
14     cin >> Z;
15     for (int z = 0; z < Z; ++z) //do wywołania wielu powtorzen
16     {
17         //deklaracje zmiennych
18         vector<pair<double, double>> wezly; //wektor na wezly interpolacji, przedstawione jako pary double, first = x, second = y
19         vector<double> pk; //wektor do wspolczynnikow pk
20         vector<double> bk; //wektor do wspolczynnikow bk
21         int n; //ilosc wezlow
22         pair<double, double> punkt; //punkt w ktorym obliczamy wartosci wezlow
23
24         //pobieranie danych wejsciowych
25         ifstream czytaj("dane.txt"); //wczytywanie z pliku
26         czytaj >> n; //wczytanie ilosci wezlow
27         for (int i = 0; i < n; ++i) //wczytywanie wspolrzecznych wezlow
28         {
29             double a, b;
30             czytaj >> a >> b;
31             pair<double, double> pomoc = make_pair(a, b);
32             wezly.push_back(pomoc);
33         }
34         cout << "Podaj x punktu w ktorym chcesz wyznaczyć wartosc wielomianu: ";
35         cin >> punkt.first; //podanie x dla ktorego y chcemy interpolowac
36         punkt.second = 0; //interpolowany y na razie jest rowny 0
37         n--; //zgodnie z trescia zadania mamy n+1 punktow, zeby uproszczic obliczenia za n przyjetego ilosc pkt - 1 -> n

```


Podobnie jak na poprzednim laboratorium, dane wczytywane są z pliku tekstowego. Kod został również poszerzony o pętlę pozwalającą na wielokrotne przeprowadzenie obliczeń bez potrzeby ponownego włączania programu. Efektem działania programu są następujące wyniki:

```
Konsola debugowania programu Microsoft Visual Studio
Podaj ilość powtórzeń: 2
Podaj x punktu w którym chcesz wyznaczyć wartość wielomianu: 2.5
p: 1 1.5 0.75 -0.375 0.5625
b: 1 3 1 -4.44089e-16 2.22045e-16
Wyniki:
-Ilość węzłów: 5
-Wezły interpolacji i ich wartości funkcji:
  x y
  1 1
  2 4
  3 9
  4 16
  5 25
-Punkt, którego wartość wyznaczono za pomocą interpolacji:
  x: 2.5
  y: 6.25
Podaj x punktu w którym chcesz wyznaczyć wartość wielomianu: 3.5
p: 1 2.5 3.75 1.875 -0.9375
b: 1 3 1 -4.44089e-16 2.22045e-16
Wyniki:
-Ilość węzłów: 5
-Wezły interpolacji i ich wartości funkcji:
  x y
  1 1
  2 4
  3 9
  4 16
  5 25
-Punkt, którego wartość wyznaczono za pomocą interpolacji:
  x: 3.5
  y: 12.25
C:\Users\Zuza\source\repos\MetodyNumeryczne_lab2\x64\Debug\MetodyNumeryczne_lab2.exe (proces 18532) zakończono z kodem 0
Naciśnij dowolny klawisz, aby zamknąć to okno...
```

Wnioski:

Dzięki interpolacji wielomianowej Newtona można w dokładny sposób wyznaczyć szukane wartości nieznanej funkcji w danych punktach. Warto zauważyć, że obliczenia są dość dokładne - zaburzenia w obliczanej wartości b pojawiają się dopiero w szesnastym miejscu po przecinku, co można uznać za błąd związany z dokładnością przechowywanych liczb zmiennoprzecinkowych.